

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Саидов Заурбек Асланбекович

Должность: Ректор

Дата подписания: 22.06.2026 16:46:56

Уникальный программный ключ:

2e8339f3ca5e6a5b4531845a12d1bb5d1821f0ab

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«ЧЕЧЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ

АХМАТА АБДУЛХАМИДОВИЧА КАДЫРОВА»

ЮРИДИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Кафедра теории и истории государства и права

Утверждаю

Проректор по учебной работе

Н.У. Ярычев

«__» _____ 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Правоведение»

Код направления подготовки (специальности)	01.03.02
Направление подготовки (специальности)	
Профиль подготовки, специализация, магистерская программа	
Квалификация (степень) выпускника	Бакалавр
Форма обучения	Очная, очно-заочная
Год начала обучения по данной образовательной программе	2026
Код дисциплины	Б1.О.22

Всего ЗЕТ	2
Всего часов	72
Из них:	—
Аудиторные занятия	34
лекции	17
лабораторные занятия	—
практические занятия	17
Самостоятельная работа	38
Промежуточная аттестация	зачет
Зачет	4 семестр

Грозный, 2026

Дадаева М.С. Рабочая программа учебной дисциплины «Правоведение» [Текст] / Сост. М.С. Дадаева - Грозный: ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет им. А.А. Кадырова», 2026.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры теории и истории государства и права, рекомендована к использованию в учебном процессе (протокол № 8 от 30 апреля 2026 г.), составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 03 03 02 Прикладная математика и информатика, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 10 января 2018 г. № 9, с учетом профиля «Прикладная математика и информатика», основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки (специальности) 01.03.02 Прикладная математика и информатика, утвержденной Ученым советом университета от 07.05.2026 г., протокол № 4.

© М.С. Дадаева, 2026

© ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет им. А.А. Кадырова», 2026

Содержание

1.	Цели и задачи освоения дисциплины	4 с.
2.	Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП	4 с.
3.	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4 с.
4.	Трудоемкость дисциплины	5 с.
5.	Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	6 с.
6.	Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)	9 с.
7.	Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)	10 с.
8.	Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)	16 с.
9.	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)	17 с.

10.	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)	18 с.
11.	Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)	19 с.
12.	Описание материально-технической базы, необходимой для с. осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)	19 с.

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цели дисциплины «Правоведение»:

Учебная дисциплина «Правоведение» ставит своей целью дать студентам научное представление о праве и государстве, усвоение и практическое применение студентами основных положений общей теории права, а также российского публичного и частного права, формирование теоретических знаний и практических навыков по организации деятельности будущих специалистов как полноценных членов гражданского общества и правового государства, формирование и развитие их правовой и профессиональной культуры, способности к активному самостоятельному творческому поиску и анализу юридической информации для принятия профессиональных решений на правовой основе. В рамках дисциплины изучаются основы таких отраслей публичного права, как Конституционное право, административное, финансовое и уголовное. Из частично-правовых отраслей освещаются уголовное, гражданское, семейное и трудовое право.

Задачи освоения дисциплины:

- изучить методологические основы научного понимания государства и права, государственно-правовых явлений; закономерности исторического движения и функционирования государства и права; взаимосвязь государства, права и иных сфер жизни общества и человека;
- сформировать понятийный и категориальный аппарат теории государства и права;
- изучить эволюцию и соотношение современных государственных и правовых систем; знать основные проблемы современного понимания государства и права;
- изучить общую характеристику современных политико-правовых доктрин.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Правоведение» относится к обязательной части Блока 1 образовательной программы высшего образования бакалавриата.

Дисциплина «Правоведение» изучается на 2 курсе очной и очно-заочной формы обучения. Концептуальное внедрение дисциплины в учебный план продиктовано необходимостью продолжения фундаментальной воспитательной подготовки, инициированной программами среднего образования в части курсов истории и обществознания, а успешное освоение курса в рамках подготовки базируется, в первую очередь, на параллельной работе обучающихся в рамках содержательно смежных историко-политических и философских дисциплин.

Типы задач и задачи профессиональной деятельности, к которым готовится обучающийся, определены учебным планом. Для изучения дисциплины «Правоведение» требуется знание: школьного курса истории, обществознания. Дисциплина «Правоведение» является предшествующей дисциплиной для следующих дисциплин: философии, социологии и политологии.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Коды и содержание компетенций	Планируемые результаты обучения		
	Знать	Владеть навыками	Уметь
Универсальные компетенции			
УК-10.1 Знает о вреде коррупционных проявлений для личности, общества и государства; российские антикоррупционные политику и законодательство; об ответственности за коррупционные правонарушения	- основные положения законодательства Российской Федерации в сфере противодействия коррупции; - понятие коррупционного поведения, правовые и организационные основы профилактики коррупции; - основные направления государственной антикоррупционной политики; - об ответственности за коррупционные правонарушения;	- навыками правового анализа ситуаций, связанных с коррупционными рисками; - навыками использования нормативных правовых актов в сфере противодействия коррупции; - основами правовой культуры и антикоррупционного мировоззрения;	- распознавать признаки коррупционного поведения в различных сферах деятельности; - оценивать правовые последствия коррупционных действий; - применять нормы антикоррупционного законодательства в типовых ситуациях;
УК-10.2 Умеет выбирать корректную модель правомерного поведения в потенциально коррупционных ситуациях	- основные коррупционные риски; - порядок действий при склонении к коррупционным правонарушениям; - меры профилактики коррупции;	- навыками правомерного поведения в профессиональной деятельности и предупреждения коррупционных рисков; - навыками принятия решений в соответствии с требованиями антикоррупционного законодательства;	- выявлять и оценивать коррупционные риски; - принимать правомерные решения в ситуациях коррупционного давления; - использовать механизмы защиты прав и законных интересов при возникновении коррупционных ситуаций;

4. Трудоемкость дисциплины

Форма работы обучающихся/Виды учебных занятий	Количество часов в семестре
Контактная аудиторная работа обучающихся с	34

преподавателем, в том числе	
Занятия лекционного типа	17
Занятия семинарского типа:	
– семинарские занятия и/или коллоквиумы	
– практические занятия	17
– лабораторные занятия	
- клинические практические занятия (для медицинских специальностей)	
Курсовое проектирование	
Групповые консультации	
Индивидуальные консультации и иные учебные занятия, предусматривающие индивидуальную работы преподавателя с обучающимися	
Самостоятельная работа обучающихся	38
Промежуточная аттестация обучающихся	
Зачет	зачет
Защита курсовой работы	
Общая трудоемкость дисциплины	72 ч. 2 з.е.

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1. Содержание разделов дисциплины

Код компетенции	Наименование разделов и тем дисциплины	Краткое содержание разделов и тем
УК-10.1 УК-10.2	Тема 1. Основы теории о государстве и праве	Происхождение государства. Понятие и признаки государства. Функции государства. Формы правления государства. Форма государственного устройства. Политический режим. Основные черты правового государства. Понятие и признаки права. Система права. Понятие и виды источников права. Закон и подзаконные акты.
УК-10.1 УК-10.2	Тема 2. Основы конституционного права РФ	Понятие и предмет конституционного права. Источники конституционного права. Конституция – основной закон государства. Основы конституционного строя. Права и свободы человека и гражданина. Субъекты и нормы конституционного права. Конституционные правоотношения.
УК-10.1 УК-10.2	Тема 3. Основы административного права РФ	Понятие, система и принципы административного права. Система органов исполнительной власти. Административное принуждение. Административное правонарушение и административная ответственность. Понятие муниципального права. Понятие, функции и принципы местного самоуправления.
УК-10.1 УК-10.2	Тема 4. Основы гражданского права РФ	Понятие гражданского права. Система гражданского права. Источники

		гражданского права. Понятие гражданско-правовых отношений. Субъекты гражданских правоотношений. Объекты гражданского права. Субъективное гражданское право. Субъективная гражданская юридическая обязанность. Понятие и формы сделок.
УК-10.1 УК-10.2	Тема 5. Основы семейного права РФ	Понятие и принципы семейного права. Семейный кодекс Российской Федерации. Понятие брака и семьи. Порядок заключения и расторжения брака. Права и обязанности супругов. Права и обязанности родителей и детей. Алиментные обязательства. Формы воспитания детей оставшихся без попечения родителей. Защита семейных прав.
УК-10.1 УК-10.2	Тема 6. Основы уголовного права РФ	Понятие и задачи уголовного права. Понятие и состав преступления. Понятие и цели наказания. Виды уголовных наказаний. Ответственность несовершеннолетних. Обстоятельства, исключающие преступность деяния.
УК-10.1 УК-10.2	Тема 7. Основы экологического права РФ	Экология и экологическая система страны. Понятие и система экологического права. Экологические правонарушения и ответственность за их совершение.
УК-10.1 УК-10.2	Тема 8. Основы международного права	Возникновение и сущность международного права. Международное публичное и международное частное право. Основные принципы международного права. Основные институты международного права. Ответственность в международном праве. Мирное урегулирование международных споров.

5.2. Лекции

№ раздела	Наименование темы, ее краткое содержание	Кол-во часов	Форма проведения
4 семестр			
	Тема 1. Основы теории о государстве и праве	2	Интерактивная лекция
	Тема 2. Основы конституционного права РФ	2	Интерактивная лекция
	Тема 3. Основы административного	2	Интерактивная лекция

	права РФ		
	Тема 4. Основы гражданского права РФ	2	Интерактивная лекция
	Тема 5. Основы семейного права РФ	2	Интерактивная лекция
	Тема 6. Основы уголовного права РФ	2	Интерактивная лекция
	Тема 7. Основы экологического права РФ	2	Интерактивная лекция
	Тема 8. Основы международного права	3	Интерактивная лекция

5.3. Лабораторные занятия

Данный вид работы не предусмотрен учебным планом

5.4. Практические занятия

№ раздела	Наименование темы, ее краткое содержание	Кол-во часов	Форма проведения
4 семестр			
	Тема 1. Основы теории о государстве и праве	2	Аудиторная, групповая
	Тема 2. Основы конституционного права РФ	2	Аудиторная, групповая
	Тема 3. Основы административного права РФ	2	Аудиторная, групповая
	Тема 4. Основы гражданского права РФ	2	Аудиторная, групповая
	Тема 5. Основы семейного права РФ	2	Аудиторная, групповая
	Тема 6. Основы уголовного права РФ	2	Аудиторная, групповая
	Тема 7. Основы экологического права РФ	2	Аудиторная, групповая
	Тема 8. Основы международного права	3	Аудиторная, групповая

5.5. Клинические практические занятия

Данный вид работы не предусмотрен учебным планом.

5.6. Семинары и коллоквиумы

Данный вид работы не предусмотрен учебным планом.

5.7. Курсовой проект (курсовая работа)

Данный вид работы не предусмотрен учебным планом.

5.8. Самостоятельная работа обучающихся

Наименование темы дисциплины или раздела	Вид самостоятельной внеаудиторной работы обучающихся, в т.ч. КСР	Оценочное средство	Кол-во часов	Код компетенции (й)
Тема 1. Основы теории о государстве и праве	работа с конспектом лекции, повторная работа над учебным материалом, подготовка рефератов, докладов	Доклад, реферат	5	УК-10.1 УК-10.2
Тема 2. Основы конституционного права РФ	работа с конспектом лекции, повторная работа над учебным материалом, подготовка рефератов, докладов	Доклад, реферат	5	УК-10.1 УК-10.2
Тема 3. Основы административного права РФ	работа с конспектом лекции, повторная работа над учебным материалом, подготовка рефератов, докладов	Доклад, реферат	5	УК-10.1 УК-10.2
Тема 4. Основы гражданского права РФ	работа с конспектом лекции, повторная работа над учебным материалом, подготовка рефератов, докладов	Доклад, реферат	5	УК-10.1 УК-10.2
Тема 5. Основы семейного права РФ	работа с конспектом лекции, повторная работа над учебным материалом, подготовка рефератов, докладов	Доклад, реферат	5	УК-10.1 УК-10.2
Тема 6. Основы уголовного права РФ	работа с конспектом лекции, повторная работа над учебным материалом, подготовка рефератов, докладов	Доклад, реферат	5	УК-10.1 УК-10.2
Тема 7. Основы экологического права РФ	работа с конспектом лекции, повторная работа над учебным материалом, подготовка рефератов, докладов	Доклад, реферат	5	УК-10.1 УК-10.2
Тема 8. Основы международного права	работа с конспектом лекции, повторная работа над учебным материалом, подготовка рефератов, докладов	Доклад, реферат	3	УК-10.1 УК-10.2
Всего часов			38	

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной обучающихся по дисциплине

(модулю)

1. Правоведение: учебное пособие / М. П. Беляев, Л. А. Буторин, Т. А. Буторина [и др.]; под редакцией М. П. Беляева. — 2-е изд. — Москва: Дашков и К, 2022. — 444 с. — ISBN 978-5-394-04672-8. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/120748.html>
2. Юнусова, А. Н. Правоведение: учебное пособие / А. Н. Юнусова. — Саратов: Вузовское образование, 2022. — 118 с. — ISBN 978-5-4487-0822-0. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/120564.html>
3. Чумакова, О. В. Основы правоведения: учебное пособие для студентов неюридических вузов / О. В. Чумакова. — Москва: National Research, 2020. — 417 с. — ISBN 978-1-952243-11-0. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/95596.html>
4. Изюмов, И. В. Правоведение: практикум / И. В. Изюмов. — Тюмень: Тюменский индустриальный университет, 2019. — 62 с. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/101423.html>
5. Правоведение: учебник для студентов неюридического профиля / С. С. Маилян, О. В. Зиборов, Н. Д. Эриашвили [и др.]; под редакцией С. С. Маиляна. — 4-е изд. — Москва: ЮНИТИ-ДАНА, 2019. — 431 с. — ISBN 978-5-238-03157-6. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/109234.html>
6. Димитров, Н. Н. Правоведение для неюридических направлений подготовки (специальности) (в схемах и комментариях): учебное наглядное пособие / Н. Н. Димитров, А. Н. Булкин; под редакцией Р. В. Шагиевой. — Москва: Российская таможенная академия, 2018. — 178 с. — ISBN 978-5-9590-1014-0. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/93206.html>
7. Правоведение: учебник / С. В. Барабанова, Ю. Н. Богданова, С. Б. Верещак [и др.]; под редакцией С. В. Барабановой. — Москва: Прометей, 2018. — 390 с. — ISBN 978-5-907003-67-5. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/94498.html>
8. Комарова В.В., Варлен М.В., Лебедев В.А., Таева Н.Е. Конституционное право России. Учебник. М.: КноРус, 2019. - 280 с.
9. Конституционное право. Общая часть. Учебно-методическое пособие / под ред. Богданова Н.А. М.: Зерцало, 2019. - 372 с.
10. Бялт В.С. Правоведение: учеб. пособие для вузов / В.С. Бялт. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2018. — 302 с.

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код компетенции	Семестр	Этап формирования
УК-10.1	4	промежуточный
УК-10.2	4	промежуточный

7.2 Описание показателей и критериев и шкал оценивания компетенций

Компетенция – УК-10.1 Знает о вреде коррупционных проявлений для личности, общества и государства; российские антикоррупционные политику и законодательство; об ответственности за коррупционные правонарушения.

Оцениваемый результат(показатель)		Критерии оценивания	Процедура оценивания
Знает	- основные положения законодательства Российской Федерации в	1. менее 41 баллов (неудовлетворительно)	1. доклад
		2. 41-60 баллов	2. групповые

	сфере противодействия коррупции; - понятие коррупционного поведения, правовые и организационные основы профилактики коррупции; - основные направления государственной антикоррупционной политики; - об ответственности за коррупционные правонарушения;	(удовлетворительно) 3. 61-80 баллов (хорошо) 4. 81-100 баллов (отлично)	задания 3. реферат 4. презентация
Умеет	- распознавать признаки коррупционного поведения в различных сферах деятельности; - оценивать правовые последствия коррупционных действий; - применять нормы антикоррупционного законодательства в типовых ситуациях;	1. менее 41 баллов (неудовлетворительно) 2. 41-60 баллов (удовлетворительно) 3. 61-80 баллов (хорошо) 4. 81-100 баллов (отлично)	1. доклад 2. групповое задание 3. реферат 4. презентация
Владеет навыком	- навыками правового анализа ситуаций, связанных с коррупционными рисками; - навыками использования нормативных правовых актов в сфере противодействия коррупции; - основами правовой культуры и антикоррупционного мировоззрения;	1. менее 41 баллов (неудовлетворительно) 2. 41-60 баллов (удовлетворительно) 3. 61-80 баллов (хорошо) 4. 81-100 баллов (отлично)	1. доклад 2. групповое задание 3. реферат 4. презентация

Компетенция – УК-10.2 Умеет выбирать корректную модель правомерного поведения в потенциально коррупционных ситуациях.

Оцениваемый результат(показатель)		Критерии оценивания	Процедура оценивания
Знает	- основные коррупционные риски; - порядок действий при склонении к коррупционным правонарушениям; - меры профилактики коррупции;	1. менее 41 баллов (неудовлетворительно)	1. доклад
		2. 41-60 баллов (удовлетворительно)	2. групповые задания
		3. 61-80 баллов (хорошо)	3. реферат
		4. 81-100 баллов (отлично)	4. презентация
Умеет	- выявлять и оценивать коррупционные риски;	1. менее 41 баллов (неудовлетворительно)	1. доклад

	- принимать правомерные решения в ситуациях коррупционного давления; - использовать механизмы защиты прав и законных интересов при возникновении коррупционных ситуаций;	2. 41-60 баллов (удовлетворительно)	2. групповое задание
		3. 61-80 баллов (хорошо)	3. реферат
		4. 81-100 баллов (отлично)	4. презентация
Владеет навыком	- навыками правомерного поведения в профессиональной деятельности и предупреждения коррупционных рисков; - навыками принятия решений в соответствии с требованиями антикоррупционного законодательства;	1. менее 41 баллов (неудовлетворительно)	1. доклад
		2. 41-60 баллов (удовлетворительно)	2. групповое задание
		3. 61-80 баллов (хорошо)	3. реферат
		4. 81-100 баллов (отлично)	4. презентация

Описание шкал оценивания

Шкала оценивания	Результаты обучения	Показатели оценивания результатов обучения
ЗАЧТЕНО	Знает:	- обучающийся твердо усвоил материал, достаточно грамотно его излагает, опираясь на знания основной и дополнительной литературы, - затрудняется в формулировании квалифицированных выводов и обобщений, оперирует категориями и понятиями, но не всегда правильно их верифицирует.
	Умеет:	- обучающийся умеет самостоятельно и в основном правильно решать учебно-профессиональные задачи или задания, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагать свое решение, не в полной мере используя научные понятия и ссылки на нормативную базу.
	Владеет:	- обучающийся в целом владеет рациональными методами решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; При решении смог продемонстрировать достаточность, но не глубинность навыков - выделения главного, - изложения мыслей в логической последовательности. - связки теоретических положений с требованиями руководящих документов, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
ЗАЧТЕНО	Знает:	- обучающийся ориентируется в материале, однако затрудняется в его изложении; - показывает недостаточность знаний основной и дополнительной литературы; - слабо аргументирует научные положения; - в полной мере не способен сформулировать выводы и обобщения; - частично владеет системой понятий.

	Умеет:	- обучающийся в основном умеет решить учебно-профессиональную задачу или задание, но допускает ошибки, слабо аргументирует свое решение, недостаточно использует научные понятия и руководящие документы.
	Владеет:	- обучающийся владеет некоторыми рациональными методами решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; При решении продемонстрировал недостаточность навыков - выделения главного, - изложения мыслей в логической последовательности. - связки теоретических положений с требованиями руководящих документов, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
НЕ ЗАЧТЕНО	Знает:	- обучающийся не усвоил значительной части материала; - не может аргументировать научные положения; - не формулирует квалифицированных выводов и обобщений; - не владеет системой понятий.
	Умеет:	- обучающийся не показал умение решать учебно-профессиональную задачу или задание.
	Владеет:	- не выполнены требования, предъявляемые к навыкам, оцениваемым «удовлетворительно».

Процедура оценивания знаний (устный ответ)

Предел длительности	10 минут
Предлагаемое количество заданий	2 вопроса
Последовательность выборки вопросов из каждого раздела	Случайная
Критерии оценки: - требуемый объем и структура - изложение материала без фактических ошибок - логика изложения - использование соответствующей терминологии - стиль речи и культура речи - подбор примеров их научной литературы и практики	
Зачтено	Требования к ответу выполнены в полном объеме; В целом выполнены требования к ответу, однако есть небольшие неточности в изложении некоторых вопросов;
Не зачтено	Требования не выполнены – не выдержан объем, есть фактические ошибки, нарушена логика изложения, не используется соответствующая терминология.

7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

7.3.1 Тестовые задания

Паспорт тестовых заданий

Код компетенции (й)	Тема	Количество тестовых заданий	
		Открытого	Закрытого типа

		типа						
		Дополнение	Свободное изложение	Альтернативный выбор (да/нет)	Выбор одного правильного ответа	Выбор нескольких верных ответов	Установление соответствия	Установление правильной последовательности
УК-10.1 УК-10.2	Тема 1. Основы теории о государстве и праве		6	0	8	0	0	0
УК-10.1 УК-10.2	Тема 2. Основы конституционного права РФ		6	0	6	0	0	0
УК-10.1 УК-10.2	Тема 3. Основы административного права РФ		6	0	6	0	0	0
УК-10.1 УК-10.2	Тема 4. Основы гражданского права РФ		6	0	6	0	0	0
УК-10.1 УК-10.2	Тема 5. Основы семейного права РФ		6	0	6	0	0	0
УК-10.1 УК-10.2	Тема 6. Основы уголовного права РФ		8	0	6	0	0	0
УК-10.1 УК-10.2	Тема 7. Основы экологического права РФ		6	0	6	0	0	0
УК-10.1 УК-10.2	Тема 8. Основы международного права		6	0	6	0	0	0

7.3.3 Вопросы к зачету:

1. Происхождение и сущность государства.
2. Теории происхождения государства.
3. Понятие, признаки и функции государства.
4. Государства по форме правления и форме государственного устройства.
5. Понятие и признаки правового государства.
6. Принцип разделения властей.

7. Государства по типу политических режимов.
8. Причины происхождения права. Теории происхождения права.
9. Понятие и признаки права.
10. Понятие и виды источников права.
11. Понятие и структура норм права.
12. Классификация норм права.
13. Правовая культура. Правовые системы современности.
14. Понятие и признаки правоотношений.
15. Структура правоотношений.
16. Юридические факты.
17. Действие закона во времени, в пространстве и по кругу лиц. Обратная сила закона.
18. Конституция как основной закон государства.
19. Основы конституционного строя РФ.
20. Понятие государственного (конституционного) права.
21. Конституционные основы экономической системы РФ.
22. Формы государственного устройства. Федеративное устройство РФ.
23. Законодательная власть (раскрыть специфику деятельности органа, осуществляющего законодательную власть).
24. Исполнительная власть. Судебная власть.
25. Избирательное право и избирательный процесс РФ.
26. Административное право РФ и административный процесс.
27. Предмет и метод гражданского права.
28. Понятия гражданского правоотношения.
29. Особенности и виды гражданских правоотношений.
30. Субъекты гражданского права.
31. Опекa, попечительство, патронаж.
32. Граждане как субъекты гражданских прав.
33. Понятие, признаки и разновидности юридического лица.
34. Возникновение и основания прекращения юридического лица. Виды прекращения юридического лица.
35. Понятие и виды договоров.
36. Изменения расторжение договора.
37. Понятие и классификация прав и свобод личности.
38. Объекты гражданского права. Классификация вещей.
39. Понятие и стороны обязательств.
40. Основания возникновения обязательств и принципы их исполнения.
41. Содержание и форма договора.
42. Понятие и основания прекращения обязательств.
43. Права собственности: понятие, виды. Защита права собственности.
44. Понятие и предмет трудового права. Понятие и виды трудовых правоотношений.
45. Понятие и содержание трудового договора (контракта). Разновидности трудового договора.
46. Основание прекращения трудового договора.
47. Рабочее время и время отдыха.
48. Понятие и источники семейного права. Основания прекращения брака.
49. Задачи и принципы семейного права. Алиментные обязательства.
50. Понятие уголовного права. Основание юридической ответственности.
51. Преступление: понятие и признаки. Виды уголовного наказания.
52. Вина: понятие и формы. Отягчающие вину обстоятельства.
53. Субъективные и объективные стороны преступления.
54. Объект и субъект преступления. Обстоятельства, исключающие преступность деяния.
55. Ответственность по уголовному праву.
56. Понятие и система экологического права.
57. Экологические правонарушения и ответственность за их совершение.
58. Возникновение и сущность международного права.
59. Функции международного права.
60. Мирное урегулирование споров в международном праве.

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

ФОС для проведения промежуточной аттестации, разработан и одобрен на заседании кафедры теории и истории государства и права (протокол №8 от 30.04.2026 года).

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

8.1 Основная литература

1. Правоведение: учебное пособие / М. П. Беляев, Л. А. Буторин, Т. А. Буторина [и др.]; под редакцией М. П. Беляева. — 2-е изд. — Москва: Дашков и К, 2022. — 444 с. — ISBN 978-5-394-04672-8. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/120748.html>
2. Юнусова, А. Н. Правоведение: учебное пособие / А. Н. Юнусова. — Саратов: Вузовское образование, 2022. — 118 с. — ISBN 978-5-4487-0822-0. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/120564.html>
3. Чумакова, О. В. Основы правоведения: учебное пособие для студентов неюридических вузов / О. В. Чумакова. — Москва: National Research, 2020. — 417 с. — ISBN 978-1-952243-11-0. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/95596.html>
4. Изюмов, И. В. Правоведение: практикум / И. В. Изюмов. — Тюмень: Тюменский индустриальный университет, 2019. — 62 с. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/101423.html>
5. Правоведение: учебник для студентов неюридического профиля / С. С. Маилян, О. В. Зиборов, Н. Д. Эриашвили [и др.]; под редакцией С. С. Маиляна. — 4-е изд. — Москва: ЮНИТИ-ДАНА, 2019. — 431 с. — ISBN 978-5-238-03157-6. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/109234.html>
6. Димитров, Н. Н. Правоведение для неюридических направлений подготовки (специальности) (в схемах и комментариях): учебное наглядное пособие / Н. Н. Димитров, А. Н. Булкин; под редакцией Р. В. Шагевой. — Москва: Российская таможенная академия, 2018. — 178 с. — ISBN 978-5-9590-1014-0. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/93206.html>
7. Правоведение: учебник / С. В. Барабанова, Ю. Н. Богданова, С. Б. Верещак [и др.]; под редакцией С. В. Барабановой. — Москва: Прометей, 2018. — 390 с. — ISBN 978-5-907003-67-5. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/94498.html>

8.2 Дополнительная литература

1. Комарова В.В., Варлен М.В., Лебедев В.А., Таева Н.Е. Конституционное право России. Учебник. М.: КноРус, 2019. - 280 с.
2. Конституционное право. Общая часть. Учебно-методическое пособие / под ред. Богданова Н.А. М.: Зерцало, 2019. - 372 с.
3. Бялт В.С. Правоведение: учеб. пособие для вузов / В.С. Бялт. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2018. — 302 с.

8.3 Периодические издания

1. Вестник Чеченского государственного университета.
2. Журнал «Закон и право».
3. Журнал «Государство и право».
4. «Архивный вестник» Архивного управления Правительства Чеченской Республики.
5. Вестник Академии наук Чеченской Республики.

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» необходимых для освоения дисциплины

1. Электронно-библиотечная система IPR SMART www.iprbookshop.ru
2. Образовательная платформа «ЮРАЙТ» <https://urait.ru/>
3. Электронно-библиотечная система «Лань» <https://e.lanbook.com/>
4. МЭБ (Межвузовская электронная библиотека) НГПУ <https://icdlib.nspu.ru/>
5. НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU <https://www.elibrary.ru/>
6. Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/> неограниченный доступ
7. Словари: <http://slovari-online.ru>
8. Всемирная цифровая библиотека <http://www.openspace.ru/>
9. Российская государственная публичная библиотека <http://elibrary.rsl.ru/>

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Методические указания для обучающихся по планированию и организации времени, необходимого для освоения дисциплины.

Изучение рекомендуется начать ознакомления рабочей программой дисциплины, ее структурой содержанием

разделов (модулей), фондом оценочных средств, ознакомиться учебно-методическим информационным обеспечением дисциплины.

Дисциплина «Правоведение» состоит из __8__ связанных между собою тем, обеспечивающих последовательное изучение материала.

Обучение по дисциплине «Правоведение» осуществляется следующих формах:

1. Аудиторные занятия (лекционные и практические занятия).
2. Самостоятельная работа студента (подготовка по лекциям, семинарским занятиям, тестам, докладам, выполнение анализа кейсов, индивидуальная консультация с преподавателем).
3. Интерактивные формы проведения занятий (коллоквиум, групповое решение кейса).

Учебный материал структурирован изучение дисциплины производится тематической последовательности. Каждому семинарскому занятию самостоятельному изучению материала предшествует лекция по данной теме.

Обучающиеся самостоятельно проводят предварительную подготовку занятию, принимают активное творческое участие обсуждении теоретических вопросов, разборе проблемных ситуаций поисков путей их решения. Многие проблемы, изучаемые курсе, носят дискуссионный характер, что предполагает интерактивный характер проведения занятий на конкретных примерах.

Описание последовательности действий обучающегося:

При изучении курса следует внимательно слушать конспектировать материал, излагаемый на аудиторных занятиях. Для его понимания качественного усвоения рекомендуется следующая последовательность действий:

1. После окончания учебных занятий для закрепления материала просмотреть, обдумать текст лекции, прослушанной сегодня, разобрать рассмотренные примеры (10 - 15 минут).
2. При подготовке лекции следующего дня повторить текст предыдущей лекции, подумать том, какая может быть следующая тема (10 - 15 минут).
3. В течение недели выбрать время для работы с литературой в библиотеке (по 1 часу).
4. При подготовке к практическому занятию повторить основные понятия по теме, изучить примеры. Решая конкретную ситуацию, - предварительно понять, какой теоретический материал нужно использовать.

По каждому виду работы разработаны методические рекомендации по их выполнению и указаны критерии оценивания данной работы. Ознакомиться с данными материалами можно на кафедре теории и истории государства и права, и на официальном сайте:

<https://chesu.ru/sveden/education/programs/prikladnaya-matematika-i-informatika-01.03.02.html>
https://chesu.ru/sveden/education/programs/prikladnaya-matematika-i-informatika-01.03.02_1.html

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

11.1 Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

При чтении лекций используется компьютерная техника для демонстрации презентационных мультимедийных материалов. На практических занятиях обучающиеся представляют презентации, подготовленные ими в часы самостоятельной работы.

Информационные технологии:

1. Технические средства: комплект проекционного мультимедийного оборудования: экран, проектор, ноутбук;
2. Методы обучения с использованием информационных технологий (компьютерное тестирование, демонстрация мультимедийных материалов);
3. Перечень интернет-сервисов и электронных ресурсов (поисковые системы «Консультант плюс», электронная почта).

11.2 Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Перечень информационных справочных систем:

Информационная система автоматизации учебного процесса «UComplex»: <https://ucomplex.org/>

Автоматизированные библиотечно-информационные системы – «IPRbooks»: <https://www.iprbookshop.ru/>

Специальное программное обеспечение не требуется.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине имеется следующая материально-техническая база:

1. аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического

обслуживания учебного оборудования. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

2. для проведения занятий лекционного типа имеются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации.

3. помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

4. библиотека, читальный зал, доступ к библиотечным фондам с научной литературой; доступ к электронной библиотеке.

5. комплект лицензионного программного обеспечения включающий пакет прикладных программ Microsoft Office.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Чеченский государственный университет
имени Ахмата Абдулхамидовича Кадырова»

ЮРИДИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ
Кафедра «Социальная работа»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Общественный проект «Обучение служением»

Код направления подготовки	03.03.02
Направление подготовки	Физика
Профиль подготовки	Фундаментальная физика»
Квалификация выпускника	бакалавр
Форма обучения	Очная
Год начала обучения по данной образовательной программе	2026
Код дисциплины	Б1.В.01

Грозный, 2026 г.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Социальная работа, рекомендована к использованию в учебном процессе (протокол № 9 от 21.05.2026г. составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (протокол №9 от 19 мая 2026 г.), составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 03.03.02 Физика, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 914 от 07.08.2020., с учетом профиля «Физика конденсированного состояния», а также рабочим учебным планом по данному направлению подготовки от 07.05.2028г. протокол №4

© ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет им. А.А. Кадырова», 2026

Содержание

1. Цели и задачи освоения дисциплины;
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы;
3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы;
4. Содержание дисциплины (модуля) структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий;
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю);
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю);
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля);
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины (модуля);
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля);
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости);
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Модуль «Обучение служением» реализуется для достижения целей развития гражданственности, ответственности, патриотизма и лидерства в единстве с профессиональными компетенциями, путем реализации социально-ориентированных проектов повышающей сложности с использованием профильных знаний и умений, полученных в учебном процессе.

Задачи:

- Проведение обучающимися анализа ситуации в реальных социальных условиях для выявления актуальной проблемы, требующей проектного решения.
- Постановка проблемы путем фиксации обучающимися содержания проблемы, выявления субъекта проблемы, а также всех заинтересованных сторон в данной ситуации. Определение требований и ожиданий заинтересованных сторон с учетом социального контекста.
- Разработка обучающимися паспорта проекта с учетом компетенций студенческой команды, имеющихся ресурсов, а также самоопределения участников проекта по отношению к решаемой проблеме.
- Реализация проекта в условиях ресурсных, нормативных и этических ограничений, регулярного проведения рефлексивных мероприятий в целях развития гражданственности и профессионализма участников проекта.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Группа компетенций	Категория компетенций	Код и наименование компетенции
Универсальная	Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах

Код компетенции	Код и наименование индикатора компетенции	Результаты обучения по дисциплине
УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	УК-5.1. Выражает свою гражданскую идентичность – принадлежность к государству, обществу, культурному и языковому пространству страны, осознаёт принятие на себя ответственности за будущее страны. УК-5.2. Выражает приверженность традиционным российским ценностям, проявляет активную гражданскую	Знать: -закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур; -механизмы межкультурного взаимодействия. Уметь: - понимать и воспринимать разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах; -учитывать правила межкультурного взаимодействия в условиях различных этнических, религиозных и других ценностных систем; - преодолевать коммуникативные,

	позицию и гражданскую солидарность. УК-5.3. Эффективно применяет рефлексивные практики для осмысления результатов и присвоения опыта реализации социально ориентированных проектов; осознания взаимосвязей между академическими знаниями, гражданственностью и позитивными социальными изменениями	образовательные, этнические, конфессиональные барьеры для межкультурного взаимодействия. Владеть: - способностью осознанного выбора ценностных ориентиров и гражданской позиции; - способностью аргументированного обсуждения и решения проблем мировоззренческого, общественного и личностного характера; - развитым чувством гражданственности и патриотизма, навыками самостоятельного критического мышления

3. Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина Общественный проект «Обучение служением» относится к дисциплине обязательной части блока Б1 «Дисциплины (модули)» учебного плана, согласно ФГОС ВО для направления подготовки 45.03.01 Филология.

Для освоения дисциплины Общественный проект «Обучение служением» необходимы исходные знания в области дисциплин социально-гуманитарного цикла. Освоение данной дисциплины является необходимой основой для последующего прохождения педагогической практики, подготовки к написанию выпускной квалификационной работы.

Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий.

3.1. Структура дисциплины.

Общая трудоемкость дисциплины по очной форме обучения составляет – 2 зачетные единицы (72 часа)

Форма работы обучающихся виды учебных занятий	Трудоемкость часов		
	Семестр №		Всего
Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем	34		34
Лекции	17		17
Практические занятия	17		17
Самостоятельная работа	38		38
Курсовой проект, курсовая работа			
Расчетно-графическое задание			
Реферат	18		18
Эссе			
Самостоятельное изучение разделов	20		20
Зачет / экзамен	зачет		зачет

3.2. Содержание разделов дисциплины.

№ раздела	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1.	Введение в социальное проектирование	Социально-ориентированные НКО и специфика взаимодействия с ними.	Рефлексия. Опрос.

		Значение социально ориентированных некоммерческих организаций (НКО) в решении социальных проблем и улучшении благосостояния общества, достижения социальных целей и улучшения качества жизни различных групп людей. Особенности социально ориентированных НКО: миссия и цели, безвозмездность, зависимость от донорской поддержки, волонтерство и гражданская активность, сотрудничество и партнерство НКО, использование инноваций и технологий.	
2.	Анализ ситуации и постановка проблемы	Раздел «Анализ ситуации и постановка проблемы» в проекте обучения служением является шагом, который помогает студентам полноценно понять сложившуюся общественную ситуацию и определить главную проблему, с которой они будут работать в рамках проекта. На этом этапе студентам предстоит провести исследование, проанализировать данные и взаимодействовать с заинтересованными сторонами для полного понимания ситуации	Рефлексия. Самооценка. Взаимооценка. Оценка наставником
3.	Выработка гипотезы проектного решения и ее проверка	Раздел «Выработка гипотезы проектного решения и ее проверка» в проекте обучения	Рефлексия. Самооценка. Взаимооценка. Оценка

		служением — это этап, на котором обучающиеся разрабатывают гипотезу или предположение о том, какое решение может быть наиболее эффективным для решения проблемы, поставленной на предыдущем этапе, и затем проверяют свое предположение на практике.	наставником
4.	Разработка и защита паспорта проекта	Раздел «Разработка и защита паспорта проекта» в проекте обучения служением включает создание документа, который содержит ключевую информацию о проекте, его целях, задачах, ресурсах и планируемых результатах. Процесс разработки паспорта проекта и его последующей защиты является важным шагом для обеспечения ясного понимания проекта как у самой команды, так и у заинтересованных сторон.	Рефлексия. Самооценка. Взаимооценка. Оценка наставником Оценка со стороны сообществ
5.	Реализация общественного проекта	Раздел «Реализация общественного проекта» является ключевым шагом, на котором команда проекта разрабатывает и реализует конкретное решение проблемы, с 39 которой они работают. В этот период обучающиеся используют свои навыки, знания и опыт, полученные в ходе обучения, для достижения поставленных целей проекта и позитивных	Самооценка. Взаимооценка. Оценка наставником. Оценка со стороны сообщества. Рефлексия.

		изменений в обществе.	
6.	Подведение итогов и рефлексия деятельности	Подведение итогов реализации общественного проекта обучением и подготовкой соответствующего отчета позволяют оценить выполненную работу, отразить опыт, поделиться результатами.	Защита результатов реализации проекта. Оценка со стороны сообщества. Оценка отчета по проекту. Рефлексия.

4.2 Самостоятельная работа студентов

Наименование темы дисциплины или раздела	Вид самостоятельной внеаудиторной работы обучающихся, в т.ч. КСР	Оценочное средство	Кол-во часов	Код компетенции(й)
1	2	3	4	5
Достижение целей.	Обучающиеся могут поставить перед собой определенные цели, связанные с учебными достижениями, опытом служения, личностным ростом и т.д. Проводя самооценку, они могут оценить, насколько успешно достигнуты цели и что нужно сделать, чтобы их достичь.	Презентация Доклад	10	УК-1 УК-2 УК-3 УК-5
Оценка вклада.	Обучающиеся могут оценить свой вклад, используя критерии, связанные с количеством часов, качеством работы, влиянием на сообщество и т.д. Это поможет им понять, какие аспекты своей деятельности они выполнили хорошо,	Презентация Доклад	9	УК-1 УК-2 УК-3 УК-5

	а где у них есть возможности для улучшений.			
Обратная связь от наставника.	Обучающиеся могут использовать обратную связь, полученную от наставника проекта, чтобы провести самооценку. Они могут оценить свой прогресс, основываясь на комментариях и рекомендациях, которые им были даны в процессе обучения служением.	Презентация Доклад	10	УК-1 УК-2 УК-3 УК-5
Рефлексия и самоанализ.	Важной частью самооценки является рефлексия и самоанализ. Обучающиеся могут задавать себе такие вопросы, как «Что я сделал хорошо?», «Что могу сделать лучше?», «Какие уроки я извлек из своего опыта?». Ответы на эти вопросы помогут студентам осознать свое развитие и определить области для улучшения.	Презентация Доклад	9	УК-1 УК-2 УК-3 УК-5

4.3 Лабораторные занятия.

Лабораторные занятия учебным планом не предусмотрены

4.4 Практические (семинарские) занятия.

№ п/п	Раздел/тема	Количество часов
1.	Анализ ситуации и постановка проблемы	4
2.	Выработка гипотезы проектного решения и ее проверка	4
3.	Реализация общественного проекта	5

4.5 Курсовой проект (курсовая работа)

Курсовые проекты не предусмотрены учебным планом

5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).

1. Обучение служением: Методическое пособие / Под редакцией О.В. Решетникова, С.В. Тетерского. — М.: АБИЦ, 2020. — 216 с.
2. Гаеце Сепулведа М.А. Обучение служением через проектно-прикладную деятельность Методические рекомендации для университетов / АНО «Агентство социальных инвестиций и инноваций», отв. ред. М.Ю. Славгородская. - М.: Грифон, 2022 г. - 90 с.
3. Белановский Ю.С., Ширшова И.В. Мир социального волонтерства. – М.: ГБУ города Москвы «Мосволонтер», 2018. – 96 с.
4. Доклад к XXIV Ясинской (Апрельской) международной научной конференции по проблемам развития экономики и общества, Москва, 2023 г. / Д. И. Земцов, А. П. Метелев, А. В. Яшина [и др.]. – Москва : Национальный исследовательский университет "Высшая школа экономики", 2023. – 24 с. – ISBN 978-5-7598-2788-7. – EDN QIPQVB.
5. Организация добровольческой (волонтерской) деятельности и взаимодействие с социально ориентированными НКО: учебник / А.П. Метелев, Ю.С. Белановский, Н.И. Горлова и др.; отв. ред. И. В. Мерсиянова; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». — М.: НИУ ВШЭ, 2022. — 456 с.
6. Проектное обучение: практики внедрения в университетах / Под ред. Л.А. Евстратовой, Н.В. Исаевой, О.В. Лешукова. – М., 2018. <https://publications.hse.ru/pubs/share/direct/376211321.pdf>

Фонд оценочных средств для проведения аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Предусмотрены следующие виды контроля качества освоения дисциплины История религий России:

- текущий контроль успеваемости
- промежуточная аттестация обучающихся по дисциплине

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине оформлен в приложении к рабочей программе дисциплины.

6.1 Паспорт фонда оценочных средств для проведения текущей аттестации по дисциплине (модулю)

№ п/п	Контролируемые разделы (темы)	Код компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1.	Введение в социальное проектирование	УК-1 УК-2 УК-3 УК-5	Тестирование, коллоквиум
2.	Анализ ситуации и постановка проблемы поликонфессионального государства-цивилизации	УК-1 УК-2 УК-3 УК-5	Тестирование, коллоквиум
3.	Выработка гипотезы проектного решения и ее проверка	УК-1 УК-2 УК-3 УК-5	Тестирование, коллоквиум
4	Реализация общественного проекта	УК-1 УК-2 УК-3 УК-5	Тестирование, коллоквиум

7.Перечень основной и дополнительной учебной литературы, периодических изданий необходимых для освоения дисциплины (модуля)

7.1. Основная учебная литература

1. Проектное обучение по образовательной программе «Организация работы с молодежью» : учебное пособие / М. А. Бедулева, Л. Н. Боронина, Е. В. Зверева [и др.] ; под общ. редакцией З. В. Сенук ; М-во науки

и высш. образования РФ. — Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2021. — 260 с.
https://elar.urfu.ru/bitstream/10995/103650/1/978-5-7996-3300-4_2021.pdf

2. Основы проектной деятельности: учеб. пособие / С. Г. Редько [и др.]. –СПб., 2018. –84с.
<https://elibrary.spbstu.ru/dl/2/s18-134.pdf/view>

3. Применение проектного метода обучения в инженерном вузе: Учебное пособие/ Павлова И. В., Шагеева Ф. Т., Хацринова О. Ю., Сангер Ф. А., Сунцова М. С.–В 2 частях, на русском и английском языке. – Казань: РИЦ «Школа», 2019.

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), необходимых для освоения дисциплины (модуля)

<https://islam.ru/> Сетевое издание российский информационный интернет-портал, посвящённый освещению положений ислама и его общественной, культурной роли. Один из крупнейших исламских сайтов в Рунете

<http://www.kopilochka.net.ru/> Сетевое издание раскрывающее библейские вопросы

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).

Методические указания обращены к студентам 1-го курса очной формы обучения. Цель данных указаний – помочь студентам сориентироваться в программе курса дисциплины «Обучение служением» и успешно освоить его, а также подготовиться к дальнейшему углубленному самостоятельному изучению курса.

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины «Обучение служением» включают в себя:

- методические указания по систематической проработке конспектов занятий, учебной и специальной литературы;
- методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям;
- методические указания по выполнению самостоятельной работы;

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости).

OS Windows7 Professional Соглашение OPEN 93592430ZZE1605 Лицензия 63588548 (бессрочно);

MS Office Standard 2010 Russian Соглашение OPEN 93592432ZZE1605 Лицензия 63588550 (бессрочно);

Kaspersky Endpoint Security для бизнеса Стандартный, № лицензии 2304-000451-57227148.

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет им. А.А. Кадырова» располагает материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, имеет выход в глобальные сети электронной коммуникации. Образовательный процесс происходит в учебных аудиториях для проведения занятий лекционного и практического типа. Помещения для проведения лекционных, практических занятий укомплектованы специализированной учебной мебелью, техническими средствами, служащими для представления учебной информации студентам (интерактивная доска, ноутбук, проектор для проведения практических занятий).

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное
Учреждение высшего образования
«ЧЕЧЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ
АХМАТА АБДУЛХАМИДОВИЧА КАДЫРОВА»

ИНСТИТУТ МАТЕМАТИКИ, ФИЗИКИ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
Кафедра прикладной математики и компьютерных технологий

Утверждаю

Проректор по учебной
работе,

Ярычев

«____»
____ 20__ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«Введение в проектную деятельность»**

Код направления подготовки (специальности)	03.03.02
Направление подготовки (специальности)	Физика
Профиль подготовки, специализация, бакалаврская программа	Фундаментальная физика»
Квалификация (степень) выпускника	бакалавр
Форма обучения	Очная
Год начала обучения по данной образовательной программе	2026
Код дисциплины	Б1.В.10

Всего ЗЕТ

- 2

Всего часов

- 72

Из них:

Аудиторные занятия

- 51

лекции

- 17

лабораторные занятия

-

практические занятия

- 34

*самостоятельная
работа*

- 21

*Промежуточная
аттестация*

Зачет

5 семестр

Экзамен

Грозный, 2026

Исаев М.И. Рабочая программа учебной дисциплины «Введение в проектную деятельность» [Текст] / Сост. М.И. Исаев– Грозный: ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет им. А.А. Кадырова», 2026.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Прикладная математика и компьютерные технологии», рекомендована к использованию в учебном процессе (протокол №9 от 15 мая 2026 г.), составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 03.03.02 «Физика», уровень высшего образования (степень – бакалавр), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 07.08.2020, №914, с учетом профиля «Физика конденсированного состояния», утвержденной Ученым советом университета от 07.05.2026 г. протокол №4

Исаев М.И., 2026

ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет им. А.А. Кадырова», 2026

Содержание

1. Цели и задачи освоения дисциплины	4
2. Место дисциплины в структуре ОПОП	4
3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
4. Трудоемкость дисциплины	8
5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	8
6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)	22
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)	22
8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	26
9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» необходимых для освоения дисциплины	27
10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	27
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)	31
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	31

Цели и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины: Формирование у обучающихся теоретических знаний и практических навыков планирования, организации и представления результатов проектной деятельности в области физики конденсированного состояния с использованием современных информационно-коммуникационных технологий.

Задачи освоения дисциплины:

1. Научиться представлять результаты исследовательской работы в формате, соответствующем требованиям научных конференций и аттестационных мероприятий (защита НИР, ВКР).
2. Изучить методологию проектной деятельности и этапы жизненного цикла проекта.
3. Освоить методы поиска, анализа и систематизации научной информации по физике конденсированного состояния.
4. Сформировать навыки постановки цели, задач и планирования учебно-исследовательского проекта.
5. Приобрести умения оформления отчёта о проекте в соответствии со стандартами.
6. Развить навыки подготовки и публичной защиты презентации результатов проектной деятельности с использованием ИКТ.

Решение поставленных задач достигается в процессе изучения теоретического материала на лекциях, выполнения работ на практических занятиях и самостоятельного изучения теоретического материала по отдельным разделам дисциплины.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП, ее изучение осуществляется в 5 семестре (семестрах).

Предшествующие дисциплины:

1. Вычислительная физика и информационные технологии

Последующие дисциплины:

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

<i>К о д ы и с о д е р ж а н и е к о м п е т е н</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>		
	<i>Зна ть</i>	<i>Вла дет ь нав ыка ми</i>	<i>Уме ть</i>

ц и й			
Универсальные компетенции			
О П К - 3 · 2 Ф о р м и р у е т д е м о н с т р а ц и о н н ы й м а т е р и а л и п р	• требования к структуре, содержанию и оформлению отчётов о научно-исследовательской работе (ГОСТ 7.32-2017, вузовские стандарты); • правила подготовки мультимедийных презентаций, постеров и раздаточных материалов для научных мероприятий; • регламенты устных выступлений на конференциях, защитах НИР и ВКР.	• составление отчёта о проектной деятельности в соответствии с требованиями к мультимедийным презентациям; • создание мультимедийных презентаций с пользой	• структурировать результаты исследований в виде текстовых отчётов и демонстрационных материалов; • визуализировать

е д с т а в л я е т р е з у л ь т а т ы с в о е й и с с л е д о в а т е л ь с к о й д е я т е л ь н о с		ован ием ИК Т- инс тру мен тов (Po wer Poin t, Cap va, Goo gle Пре зен тац ии); • публ ичн ой защ иты резу льт ато в про ект а, отв ето в на вопр осы ауд ито рии и эксп ерт ов. 	нау чны е дан ные (та бли цы, гра фик и, диаг рам мы, схе мы, рису нки) с пом ощь ю прог рам мны х сред ств ; • пре дст авля ть резу льт аты про ект а в уст ной фор ме с собл юде ние м регл амен та и

т и н а н а у ч н ы х к о н ф е р е н ц и я х , в о в р е м я п р о м е ж у т о ч н ы х и и т о г о в ы			пра вил нау чно й ком мун ика ции.

х а т т е с т а ц и й			
— П К - 1 . 1 с п о с о б н о с т ь п р о е к т и р о в а т ь , о р г а н и з	• методологию проектной деятельности, этапы жизненного цикла проекта (инициация, планирование, реализация, завершение); • принципы постановки цели и задач проекта (SMART-критерии, декомпозиция); • методы планирования ресурсов и сроков (календарный план, диаграмма Ганта); • подходы к поиску, критическому анализу и систематизации научной информации в области физики конденсированного	• формулирование цели и задачи учебного исследования, формулирование гипотезы; • организовывать выполнение проекта в соответствии с календарным планом; • анализировать полученные результаты, сопоставлять их с данными из литературы, • формулировать выводы; • обеспечивать логическую	

о в ы в а т ь и а н а л и з и р о в а т ь н а у ч н у ю д е я т е л ь н о с т ь , о б е с н е ч и в а я	состояния. 	нда рног о план а раб от с оцен кой тру доза тра т; • пои ска и анал иза науч ной лит ера тур ы (в том числ е с исп ольз ован ием наук оме три ческ их баз дан ных eLib rary , Sco pus, Web of Scie nce) ;	последовате льность изложения материала в отчёте и презентации

н о с л е д о в а т е л ь н о с т ь и з л о ж е н и я м а т е р и а л а и м е ж д и с ц и н л и н а р н		• стр укт ури рова ния соде ржа ния про ект а с учё том ме жди сци плин арн ых связ ей физ ики с мат ема тик ой, инф орм ати кой, хим ией мат ери алов .	

ы е с в я з и ф и з и к и с д р у г и м и д и с ц и п л и н а м и			

4. Трудоемкость дисциплины

Форма работы обучающихся / Виды учебных занятий	Количество часов в семестре
	Очная
Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем, в том числе	72/2

<i>Занятия лекционного типа:</i>	<i>17/0,48</i>
<i>Занятия семинарского типа:</i>	
<i>- семинарские занятия и/или коллоквиумы</i>	<i>-</i>
<i>- практические занятия</i>	<i>34/0,95</i>
<i>- лабораторные занятия</i>	<i>-</i>
<i>Курсовое проектирование</i>	<i>-</i>
<i>Групповые консультации</i>	<i>-</i>
<i>Индивидуальные консультации и иные учебные занятия, предусматривающие индивидуальную работу преподавателя с обучающимися</i>	<i>-</i>
<i>Самостоятельная работа обучающихся, в том числе</i>	<i>21/0,59</i>
<i>Самотестирование, подготовка к тестированию</i>	<i>15</i>

Самостоятельное решение задач	10	
Промежуточная аттестация обучающихся		
Экзамен		
Зачёт	2	
Защита курсовой работы		
Общая трудоемкость дисциплины	72/2 ч.	2 з.е.

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1 Содержание разделов дисциплины

Код компе тенц ии	Наимено вание разделов и тем дисципли ны	Краткое содержание разделов и тем
ПК- 1.1	Раздел 1. Основы проектно й деятельно сти в научно- исследова	Понятие и виды проектов. Жизненный цикл проекта. Инициация проекта: выбор темы, обоснование

	<u>тельской работе</u>	актуальности, формулировка цели и задач (SMART-критерии). Планирование: структура работ, календарный план, диаграмма Ганта, ресурсное обеспечение. Риски в проекте. Понятие о методологии управления проектами (Waterfall, Agile).
<u>ПК-1.1</u>	<u>Тема 1.1. Постановка цели и задач проекта</u>	<u>Целеполагание в науке. От проблемы к цели. Декомпозиция цели на задачи. Критерии качества постановки задач (конкретность, измеримость, достижимость, релевантность, ограниченность по времени). Примеры формулировок для задач в области физики конденсированного состояния.</u>
<u>ПК-1.1</u>	<u>Тема 1.2. Планирование и ресурсное обеспечение</u>	<u>Календарное планирование. Диаграмма Ганта. Оценка трудоёмкости. Виды ресурсов: временные,</u>

	<u>проекта</u>	информационные, материальные, человеческие. Бюджетирование проекта (базовые понятия). Инструменты планирования (MS Project, Trello, YouTrack, диаграммы в Excel).
<u>ОПК- 3.2, ПК- 1.1</u>	<u>Раздел 2. Поиск, анализ и обработка научной информации</u>	<u>Источники научной информации: монографии, статьи, патенты, диссертации, препринты. Научометрические базы данных (eLibrary, Scopus, Web of Science, Scholar, arXiv.org). Методы поиска: ключевые слова, фильтры, цитирование. Критический анализ литературы. Обзор современных методов обработки данных в физике конденсированного состояния (спектроскопия, дифракция, микроскопия, компьютерное моделирование).</u>

ОПК-3.2, ПК-1.1	Тема 2.1. Поиск и систематизация литературных источников	Работа с электронными каталогами и базами данных. Построение поискового запроса. Управление библиографией с помощью возможностей MS Word (вставка ссылок, список литературы) и надстроек (Mendeley, Zotero). Оформление списка литературы по ГОСТ.
ОПК-3.2	Тема 2.2. Обработка и визуализация научных данных в MS Excel	Ввод и форматирование данных. Основные формулы и функции (среднее, отклонение, линейная аппроксимация). Построение графиков и диаграмм (точечные, линейчатые, гистограммы). Настройка осей, легенды, подписей. Экспорт графиков в MS Word и MS PowerPoint.

ОПК-3.2	Раздел 3. Оформление и представление результатов проекта	Структура и требования к письменному отчёту (ГОСТ 7.32-2017, вузовские стандарты). Использование MS Word для автоматизации оформления. Подготовка мультимедийной презентации в MS PowerPoint. Публичная защита: структура выступления, регламент, работа с вопросами.
ОПК-3.2	Тема 3.1. Подготовка отчёта в MS Word	Создание документа заданной структуры: титульный лист, оглавление, разделы, списки, таблицы, рисунки, формулы (встроенный редактор). Использование стилей, автоматической нумерации, перекрёстных ссылок, колонтитулов. Вставка объектов из MS Excel.

ОПК-3.2	Тема 3.2. Создание презентации в MS PowerPoint и публичная защита	Принципы создания эффективной презентации: единый стиль, минимализм, визуализация данных. Разработка слайдов: титульный, цели и задачи, методы, результаты, выводы. Анимация, переходы, вставка графиков из MS Excel. Подготовка защитного слова. Правила устного выступления.

5.2 Лекции

№ р а з д е л а	Наименование темы, ее краткое содержание	К о л - в о ч а с о в	Фор ма пров еде ния
5 семестр			
Р а	Тема 1.1. Постано	2	Лекц ия-

з д е л 1	вка цели и задач проекта Учебные вопросы: 1. Понятие проектно й деятельн ости. Виды проектов в науке. 2. Целепола гание: от проблемы к цели. SMART- критерии 3. Декомпозиция цели на задачи. Примеры для физики конденси рованног о состояни я. 4. Фиксация целей и задач в MS Word (структу рировани е докумен та).		визу ализ ация
Р а з	Тема 1.2. Планиро вание и	4	Лекц ия- визу

<i>д е л 1</i>	<i>ресурсно е обеспече ние проекта</i> Учебные вопросы: 1. Жизненн ый цикл проекта. Этапы: инициаци я, планиров ание, реализац ия, завершен ие. 2. Календар ное планиров ание. Диаграм ма Ганта. 3. Построе ние диаграмм ы Ганта в MS Excel (условное формати рование, столбча тые диаграмм ы). 4. Оценка трудоём кости. Основы бюджет ирования (кратко).		<i>ализ ация</i>

— Р а з д е л 2 —	<u>Тема 2.1.</u> Поиск и система тизация литерат урных источни ков Учебные вопросы: 1. Источни ки научной информа ции: моногра фии, статьи, патенты , диссерта ции. 2. Наукоме трически е базы данных (eLibrary, Scopus, Web of Science, a rXiv.org). 3. Методы поиска: ключевые слова, фильтры , цитирова ние. 4. Работа с менедже рами библиогр афии (Mendele	2	<u>Лекц ия- визу ализ ация</u>

	у, Zotero) и встроенн ыми инструме нтами MS Word («Ссылки »). 5. Оформле ние списка литерат уры по ГОСТ.		
— Р а з д е л 2 —	Тема 2.2. Обработ ка и визуализ ация научных данных в MS Excel Учебные вопросы: 1. Ввод и формати рование данных в MS Excel. Типы данных. 2. Основны е формулы и функции: среднее арифмет ическое, стандар тное отклонен ие, линейная аппрокси	4	— Лекц ия- визу ализ ация —

	мация (ЛИНЕЙ Н). 3. Построе ние графиков и диаграмм : точечны е, линейчат ые, гистогра ммы. 4. Настрой ка осей, легенды, подписей, добавлен ие линии тренда и уравнени я регрессии . 5. Экспорт графиков в MS Word и MS PowerPoi nt.		
— Р а з д е л 3 —	Тема 3.1. Подгото вка отчёта в MS Word Учебные вопросы: 1. Структу ра отчёта о	2	Лекц ия- визу ализ ация

	проектно й деятельн ости (ГОСТ 7.32- 2017, вузовские стандар ты). 2. Использо вание стилей заголово к в для автомат ического создания оглавлени я. 3. Нумерац ия страниц, колонти тулы. 4. Вставка и оформле ние таблиц, рисунков, формул (встроен ный редактор формул MS Word). 5. Создание списков (маркиро ванных, нумерова нных). 6. Перекрёс тные ссылки,		

	<i>сноски.</i>		
<i>Р а з д е л 3</i>	Тема 3.2. Создание презента ции в MS PowerPoi nt и публична я защита Учебные вопросы: 1. Принцип ы создания эффекти вной презента ции: единый стиль, минимал изм, визуализа ция данных. 2. Структу ра презента ции: титульн ый слайд, цели и задачи, методы, результата ты, выводы. 3. Разрабо тка слайдов в MS PowerPoi nt: выбор макета,	4	<i>Лекц ия- визу ализ ация</i>

	работа с текстом, изображениями, диаграммами (вставка из MS Excel). 4. Анимация и переходы Настройка времени показа. 5. Подготовка защитного слова. Правила устного выступления: тайминг, контакт с аудиторией, ответы на вопросы.		

5.3 Лабораторные занятия

№ раздела	Наименование темы, ее краткое содержание	Кол-во часов	Форма проведения

семестр

5.4 Практические занятия

№ р аз д е л а	Наиме новани е темы, ее кратко е содер жание	К о л - в о ч а с о в	Фор ма пров еден ия
семестр			

№ раздела	Наименование темы, её краткое содержание	Кол-во часов	Форма проведения
5 семестр			
Раздел 1	Практическое занятие 1. Постановка цели и задач проекта в MS Word Содержание: 1. Формулировка темы учебного проекта в области физики конденсированного состояния (по выбору студента или по заданию преподавателя). 2. Обоснование актуальности (2–3 абзаца). 3. Формулировка цели по SMART-критериям. 4. Декомпозиция цели на 3–5 задач. 5. Оформление документа в MS Word: заголовки, списки, выравнивание, шрифты.	4	Выполнение проектов
1	Практическое занятие 2. Календарное планирование в MS Excel (диаграмма Ганта) Содержание: 1. Составление перечня работ по проекту (10–15 задач). 2. Оценка длительности каждой задачи (в днях или часах).	4	Выполнение проектов

№ раздела	Наименование темы, её краткое содержание	Кол-во часов	Форма проведения
_____5_____ семестр			
	3. Определение последовательности и зависимостей задач. 4. Построение диаграммы Ганта в MS Excel: - создание таблицы с датами начала и окончания; - использование условного форматирования или столбчатой диаграммы для визуализации. 5. Сохранение и экспорт диаграммы для отчёта.		
2	Практическое занятие 3. Поиск научной литературы и оформление списка источников в MS Word Содержание: 1. Поиск 5–10 научных статей по теме проекта в eLibrary, arXiv.org или других базах. 2. Сохранение библиографических описаний. 3. Использование встроенных инструментов MS Word («Ссылки» → «Управление источниками») для добавления источников. 4. Вставка цитат в текст (в виде сносок или внутритекстовых ссылок). 5. Автоматическое создание списка литературы по ГОСТ (оформление в соответствии с требованиями).	4	Выполнение проектов
2	Практическое занятие 4. Обработка экспериментальных данных и построение графиков в MS Excel Содержание: 1. Ввод числовых данных (например, температурная зависимость сопротивления, спектральные данные). 2. Расчёт статистических характеристик: среднее, стандартное отклонение, погрешность. 3. Построение точечного графика (Scatter plot). 4. Добавление линии тренда (линейная, полиномиальная), отображение уравнения и коэффициента достоверности (R^2). 5. Оформление графика: название осей, легенда, подписи данных. 6. Экспорт графика в MS Word (как рисунок или внедрённый объект).	6	Выполнение проектов
3	Практическое занятие 5. Оформление отчёта о проекте в MS Word (основные элементы) Содержание: 1. Создание документа заданной структуры: - титульный лист (по образцу вуза); - оглавление (автоматическое); - введение; - основная часть (2–3 подраздела); - заключение; - список литературы. 2. Использование стилей заголовков (Заголовок 1, Заголовок 2) для автоматической нумерации разделов.	6	Выполнение проектов

№ раздела	Наименование темы, её краткое содержание	Кол-во часов	Форма проведения
_____5_____ семестр			
	3. Вставка таблиц, рисунков, графиков (из Excel). 4. Настройка колонтитулов, нумерации страниц. 5. Проверка орфографии и грамматики.		
3	Практическое занятие 6. Создание презентации в MS PowerPoint Содержание: 1. Разработка структуры презентации (8–12 слайдов) на основе отчёта: - титульный слайд; - цель и задачи проекта; - актуальность; - методы исследования; - основные результаты (графики, таблицы); - выводы; - перспективы / благодарности. 2. Вставка графиков и таблиц из MS Excel (связь или внедрение). 3. Настройка дизайна: выбор темы, единый стиль, читаемость. 4. Добавление анимации (появления элементов) и переходов между слайдами. 5. Настройка времени показа (для защиты).	6	Выполнение проектов
3	Практическое занятие 7. Подготовка к защите проекта и публичное выступление Содержание: 1. Доработка отчёта и презентации по замечаниям преподавателя. 2. Подготовка защитного слова (текст выступления на 5–7 минут). 3. Репетиция выступления (в парах или перед группой). 4. Обсуждение типичных вопросов от комиссии по проекту. 5. Взаиморецензирование проектов: оценка отчёта и презентации другого студента по критериям (структура, оформление, наглядность).	4	Выполнение проектов

5.5 Клиническая практические занятия (для медицинских специальностей, в остальных случаях не указывается)

Данный вид работы не предусмотрен учебным планом

5.6 Семинары и коллоквиумы

Данный вид работы не предусмотрен учебным планом

5.7 Семинары и коллоквиумы

Приводятся примерные темы курсового проекта или курсовой работы, а также методические рекомендации по выполнению и критерии оценки.

Данный вид работы не предусмотрен учебным планом

5.8 Самостоятельная работа обучающихся

— <i>Н аи м ен ов ан ие т е м ы ди сц ип ли н ы ил и ра зд ел а</i> —	— <i>Ви д са мо ст оя те ль но й вн еа уд ит ор но й ра бо т ы об уч аю щи хс я, в т. ч. КС Р</i>	— <i>О ц е н о ч н о е с р е д с т в о</i> —	— <i>К о л - в о ч а с о в</i> —	— <i>К о д к о м п е т е н -</i> <i>ц и и (й)</i> —
— <i>Р аз де л 1. О сн ов ы пр ое к т но й</i>	— <i>Са мо те ст ир ов ан ие, по дг от ов ка к те</i>	— <i>Т е с т о в ы е з а д а н и я</i>	— <i>5</i> <i>5</i> —	— <i>О П К - 3 . 2 , П К - 1 . 1</i> —

де я т ел ьн ос т и в на уч но - ис сл ед ов а т ел ьс ко й ра бо т е	ст ир ов ан ию ; Са мо те ст ир ов ан ие ре ше ни е за да ч	О т ч е т —		
— Р аз де л 2. По и ск , ан ал из и об ра бо т ка на уч но й	— Са мо те ст ир ов ан ие, по дг от ов ка к те ст ир ов ан ию Са	— Т е с т о в ы е з а д а н и я О т ч е т —	— 5 5 —	— О П К - 3 . 2 , П К - 1 . 1 —

ин ф ор м ац ии —	мо те ст ир ов ан ие ре ше ни е за да ч			
— Р аз де л 3. О ф ор м ле ни е и пр ед с т ав ле ни е ре зу ль т а т ов пр ое к т а	— Са мо те ст ир ов ан ие, по дг от ов ка к те ст ир ов ан ию —	— Т е с т о в ы е з а д а н и я —	— 5 —	— О П К - 3 . 2 , П К - 1 . 1 —

<i>Всего часов</i>	—	2 5	—

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. Учебное пособие «Инфокоммуникационные-технологии в проектной деятельности»

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

<i>Код компетенции</i>	<i>Семестр</i>	<i>Этап формирования</i>
<i>ОПК-3.2</i>	<i>5</i>	<i>Промежуточный</i>
<i>ПК-1.1</i>	<i>5</i>	<i>Промежуточный;</i> <i>Итоговый</i>

7.2 Описание показателей и критериев и шкал оценивания компетенций

Компетенция – ОПК-3.2. Формирует демонстрационный материал и представляет результаты своей исследовательской деятельности на научных конференциях, во время промежуточных и итоговых аттестаций.

<i>Оцениваемый результат (показатель)</i>	<i>Критерии оценивания</i>	<i>Процедура оценивания</i>
<i>Требования к структуре и содержанию</i>	<i>Обучающийся свободно ориентируется в</i>	<i>Тестирование, опрос на</i>

	ию отчётов, правила оформлен ия презентац ий, регламен ты выступле ний.	требован иях ГОСТ и вузовских стандар тов к отчёту. Демонст рирует понимани е принципо в визуализа ции данных и структу ры научного доклада.	лекция х, собесе довани е по проек ту.
	Структур ировать результ аты проекта, создавать демонстр ационные материал ы в MS Office, представл ять работу устно.	Самосто ятельно разрабат ывает отчёт и презента цию в MS Word и MS PowerPoi nt. Грамотн о визуализи рует данные (графики, таблицы, диаграмм ы). Уверенно выступае т с защитой проекта, соблюдае т регламен т.	Оценк а отчёт а и презен тации проек та. Наблю дение за публич ной защит ой.

	Подготов ки отчёта, создания мультиме дийных презентац ий, публичной защиты результат ов.	Отчёт оформлен в соответс твии с требован иями, презента ция наглядна и структу рирована. Во время защиты демонст рирует умение отвечат ь на вопросы, аргумент ировать выводы.	Анализ итого вого проек та (отчё т + презен тация + высту пление).

Компетенция – ПК-1.1. Способность проектировать, организовывать и анализировать научную деятельность, обеспечивая последовательность изложения материала и междисциплинарные связи физики с другими дисциплинами.

Оцениваемы результат (показатель)	Критерии оцениван ия	Проц едура оцени вания
Методоло гию проектно й деятельно сти, этапы жизненно го цикла проекта, принципы постановк	Обучающ ийся правильно определяе т этапы проекта, формулир ует цель по SMART, выделяет задачи.	Тест ирова ние, опрос на прак тичес ких занят иях, прове рка

	и цели и задач (SMART), методы планирования, основы поиска и анализа научной информации.	Ориентируется в источниках научной информации и базах данных.	плана проекта.
	Формулировать цель и задачи проекта, составлять календарный план, осуществлять поиск и критический анализ литературы, структурировать содержание проекта с учётом междисциплинарных связей.	Самостоятельно разрабатывает календарный план (диаграмма Ганта в MS Excel). Проводит поиск и реферирование литературы по теме проекта. Логично выстраивает структуру отчёта.	Анализ плана проекта, проверка списка литературы и обзора, оценка структуры отчёта.
	Планирование научной деятельности, декомпозиция цели на задачи, обоснования	Цель и задачи проекта сформулированы корректно. Календарный план реалистич	Оценка введения, цели, задач, плана проекта, общие

	актуальности, оформления проектной документации.	ен и привязан к содержанию работы. Актуальность обоснована. Отчёт имеет логичную последовательность в разделах.	й логик и отчёта.

Шакала пересчета баллов по дисциплине при промежуточной форме аттестации по дисциплине - зачет

Оценка «зачтено / не зачтено»	
Сумма баллов	Назначение
От 51	Зачтено
≥ 40	Допущен
< 40	Не допущен

Шакала пересчета баллов по дисциплине при промежуточной форме аттестации по дисциплине – экзамен «Данный вид контроля не предусмотрен учебным планом»

7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

7.3.1 Тестовые задания

Комплект тестовых заданий (тест) по дисциплине размещен в электронной образовательной среде UComplex (<https://ucomplex.org/teacher>)

Паспорт тестовых заданий

Код	Тема	Количество тестовых заданий	
		Открытого	Закрытого типа

те- ни ц и и (й)		то- го- ти- па						
ПК-1.1	Тема 1.1. Постанов- ка цели и задач проекта							
ПК-1.1	Тема 1.2. Планирова- ние и ресурсное обеспечени- е проекта							
ОПК-3.2, ПК-	Тема 2.1. Поиск и системат изация литерату- рных источнико в							

1 · 1								
О П К - 3 · 2	Тема 2.2. Обработка и визуализация научных данных в MS Excel							
О П К - 3 · 2	Тема 3.1. Подготовка отчёта в MS Word							
О П К - 3 · 2	Тема 3.2. Создание презентац ии в MS PowerPoint и публичная защита							

7.3.2 Задание для оценивания практических навыков (для медицинских специальностей)

7.3.3 Вопросы к экзамену «Данный вид контроля не предусмотрен учебным планом»

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыт деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

8.1 Основная литература

1. Зараменских Е.П. Основы бизнес-информатики: учебник и практикум для вузов / Е.П. Зараменских — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 407с. (высшее образование). — Тест: непосредственный. ISBN 978-5-9916-8210-7

8.2 Дополнительная литература

1. Бусарова Ю.Д. Проектная деятельность : учебное пособие / Бусарова Ю.Д.. — Омск : Омский государственный технический университет, 2023. — 84 с. — ISBN 978-5-8149-3634-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART :

[сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/140857.html>

2. Чабанова Е.В. Введение в проектную деятельность: учебно-методического пособие / Чабанова Е.В. — Пермь: Пермский национальный исследовательский политехнический университет, 2024. — 77 с. — ISBN 978-5-398-03138-6. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/151499.html>

8.3 Периодические издания

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» необходимых для освоения дисциплины

1. <http://portal.tpu.ru/SHARED/m/MPI/Teaching/Tab/mu.pdf>
2. <https://ntt.asurso.ru/res/2017/17.pdf>
3. <http://www.sgau.ru/files/pages/23396/14710704046.pdf>
4. Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/151499.html>
5. Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/140857.html>

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Освоение дисциплины направлено на формирование компетенций **ОПК-3.2** (представление результатов исследовательской деятельности) и **ПК-1.1** (проектирование, организация и анализ научной деятельности) и требует систематической работы — как на аудиторных занятиях, так и в ходе самостоятельной подготовки.

Для эффективного изучения материала рекомендуется:

- заранее знакомиться с темой лекции по учебному пособию (авт. Исаев М.И.) или рекомендованной литературе, вести конспект на занятиях (фиксируя ключевые определения, схемы и алгоритмы), а после — дорабатывать записи и формулировать вопросы для обсуждения;
- на **практических занятиях** (34 часа) изучать теоретический материал, выполнять индивидуальные задания в среде **Microsoft Office**, разбирать примеры постановки SMART-целей, декомпозиции задач, построения диаграммы Ганта в MS Excel, обработки данных и построения графиков, оформления отчёта в MS Word и создания презентации в MS PowerPoint, а также отвечать на вопросы для самоконтроля. Все практические работы выполняются за компьютером в форме практикума;
- **лабораторные работы учебным планом не предусмотрены;**
- для **самостоятельной работы** (21 час) необходимо регулярно готовиться к тестированию в системе **UComplex**, повторяя лекционный материал, а также выполнять индивидуальный учебный проект (см. ниже).

Ключевой итоговой работой является индивидуальный учебный проект, в рамках которого обучающиеся комплексно применяют полученные знания. Его выполнение включает:

1. выбор и согласование темы проекта с преподавателем (1–2 неделя семестра), формулировку цели по SMART-критериям и задач;
2. составление календарного плана проекта в виде диаграммы Ганта в **MS Excel**;
3. поиск и анализ литературных источников по теме (не менее 5), оформление списка литературы средствами **MS Word**;
4. обработку учебных экспериментальных данных (или данных из литературы) с построением графиков и диаграмм в **MS Excel**;
5. оформление полного текста отчёта о проекте (10–15 страниц) в **MS Word** в соответствии с требованиями ГОСТ и вузовских стандартов;
6. подготовку мультимедийной презентации (8–12 слайдов) в **MS PowerPoint**;
7. публичную защиту проекта на итоговом занятии (5–7 минут выступления, ответы на вопросы).

Для **самопроверки** рекомендуется регулярно проходить тесты в системе **UComplex** и повторять материал с опорой на конспекты лекций, учебное пособие и методические указания к практическим работам.

Промежуточная аттестация проводится в форме **зачёта** в 5 семестре. Зачёт выставляется по результатам выполнения всех практических работ, успешного прохождения тестирования (или собеседования) и защиты индивидуального учебного проекта.

Такой комплексный подход обеспечивает глубокое освоение дисциплины и развитие практических навыков проектной деятельности с применением **Microsoft Office** в области физики конденсированного состояния.

Методические указания по подготовке к промежуточной аттестации (зачету)

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме **зачета** в 5 семестре.

Форма проведения зачета: собеседование по теоретическим вопросам и/или демонстрация практических навыков.

Вопросы для подготовки к зачету включают ключевые темы курса:

Раздел 1. Основы проектной деятельности (ПК-1.1)

1. Определение проектной деятельности и её отличие от исследовательской работы. (ПК-1.1)
2. Основные виды проектов в научной сфере. (ПК-1.1)
3. Этапы жизненного цикла проекта: инициация, планирование, реализация, завершение. (ПК-1.1)
4. Правила выбора темы проекта и обоснования её актуальности. (ПК-1.1)
5. Структура технического задания (ТЗ) на выполнение проекта. (ПК-1.1)
6. Понятие цели проекта и её отличие от задач. (ПК-1.1)
7. SMART-критерии для постановки целей проекта (конкретность, измеримость, достижимость, релевантность, ограниченность по времени). (ПК-1.1)
8. Декомпозиция цели проекта на конкретные задачи. (ПК-1.1)
9. Календарное планирование проекта: понятие и инструменты. (ПК-1.1)
10. Диаграмма Ганта: назначение и правила построения. (ПК-1.1)
11. Методы оценки трудоёмкости выполнения задач проекта. (ПК-1.1)
12. Виды ресурсов в проекте: временные, информационные, материальные, человеческие. (ПК-1.1)
13. Основы бюджетирования проекта (базовые понятия). (ПК-1.1)
14. Понятие рисков в проекте и способы их минимизации. (ПК-1.1)
15. Классические методологии управления проектами (Waterfall, Agile): общая характеристика. (ПК-1.1)

Раздел 2. Поиск, анализ и обработка научной информации (ОПК-3.2, ПК-1.1)

16. Основные источники научной информации: монографии, статьи, патенты, диссертации, препринты. (ОПК-3.2, ПК-1.1)
17. Научометрические базы данных: eLibrary, Scopus, Web of Science, Google Scholar, [arXiv.org](https://arxiv.org). (ОПК-3.2, ПК-1.1)
18. Методы поиска научной информации: ключевые слова, фильтры, поиск по цитированию. (ОПК-3.2, ПК-1.1)
19. Принципы критического анализа научной литературы. (ОПК-3.2, ПК-1.1)
20. Менеджеры библиографии (Mendeley, Zotero): назначение и основные функции. (ОПК-3.2, ПК-1.1)
21. Оформление списка литературы в соответствии с ГОСТ (основные требования). (ОПК-3.2, ПК-1.1)
22. Правила оформления внутритекстовых ссылок на литературные источники. (ОПК-3.2, ПК-1.1)
23. Методы обработки экспериментальных данных: табулирование, статистическая обработка, аппроксимация. (ОПК-3.2)
24. Ввод и форматирование данных в MS Excel. (ОПК-3.2)
25. Основные формулы и функции в MS Excel для обработки научных данных (среднее, стандартное отклонение, линейная аппроксимация). (ОПК-3.2)
26. Построение точечных графиков и гистограмм в MS Excel. (ОПК-3.2)
27. Добавление линии тренда на график в MS Excel и интерпретация уравнения регрессии и коэффициента достоверности (R^2). (ОПК-3.2)
28. Экспорт графиков и таблиц из MS Excel в MS Word и MS PowerPoint. (ОПК-3.2)
29. Программные средства для научной визуализации: обзор возможностей MS Excel. (ОПК-3.2)
30. Особенности обработки данных в физике конденсированного состояния (на примере температурных зависимостей, спектральных данных). (ОПК-3.2)

Раздел 3. Оформление и представление результатов проекта (ОПК-3.2)

31. Структура письменного отчёта о проектной деятельности (ГОСТ 7.32-2017, вузовские стандарты). (ОПК-3.2)
32. Требования к оформлению титульного листа отчёта. (ОПК-3.2)
33. Правила оформления введения отчёта: актуальность, цель, задачи, объект и предмет исследования. (ОПК-3.2)
34. Структура и содержание основной части отчёта (обзор литературы, методы исследования, результаты и их обсуждение). (ОПК-3.2)
35. Требования к оформлению таблиц, рисунков, графиков и формул в тексте отчёта. (ОПК-3.2)
36. Использование стилей заголовков в MS Word для автоматического создания оглавления. (ОПК-3.2)
37. Нумерация страниц, колонтитулы и разрывы разделов в MS Word. (ОПК-3.2)
38. Перекрёстные ссылки и сноски в MS Word. (ОПК-3.2)
39. Вставка и форматирование таблиц и рисунков в MS Word. (ОПК-3.2)
40. Встроенный редактор формул в MS Word. (ОПК-3.2)
41. Принципы создания эффективной мультимедийной презентации (единый стиль, минимализм,

- визуализация данных). (ОПК-3.2)
42. Структура презентации для защиты проекта: титульный слайд, цель и задачи, методы, результаты, выводы, перспективы. (ОПК-3.2)
 43. Создание слайдов в MS PowerPoint: выбор макета, работа с текстом, изображениями, диаграммами. (ОПК-3.2)
 44. Вставка графиков и таблиц из MS Excel в MS PowerPoint (связь и внедрение). (ОПК-3.2)
 45. Настройка анимации и переходов между слайдами в MS PowerPoint. (ОПК-3.2)
 46. Подготовка защитного слова для устного выступления (структура, тайминг, ключевые тезисы). (ОПК-3.2)
 47. Правила устной защиты проекта: регламент, контакт с аудиторией, ответы на вопросы. (ОПК-3.2)
 48. Типичные ошибки при оформлении отчётов и презентаций. (ОПК-3.2)
 49. Использование OneDrive для хранения и совместной работы над документами проекта. (ОПК-3.2)
 50. Интеграция приложений MS Office (Word, Excel, PowerPoint) для комплексного представления проекта. (ОПК-3.2)

Консультационная поддержка

При возникновении вопросов в процессе освоения дисциплины, обучающиеся могут обратиться за консультацией:

- На практических и лабораторных занятиях – непосредственно к преподавателю.
- В часы консультаций (согласно графику кафедры) – индивидуально.
- В электронной информационно-образовательной среде (ЭБС ЧГУ) – через форум дисциплины или электронную почту преподавателя.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

11.1 Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

- Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint);
- LibreOffice (Writer, Calc, Impress);

11.2 Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

При освоении данной дисциплины предусмотрено использование следующего специального программного обеспечения:

- SPSS Statistics;
- Яндекс.Документы;
- Яндекс.Диск.

В ходе реализации целей и задач дисциплины, обучающиеся могут использовать возможности информационно-справочных систем и архивов:

- «Техэксперт». Профессиональные справочные системы, содержащие нормативно-правовую, нормативно-техническую документацию, аналитические и интеллектуальные сервисы.
- Научные базы данных и репозитории (eLibrary.ru, CyberLeninka) — российские платформы для поиска научных статей, диссертаций, монографий по естественным наукам.
- «easyQuizzy» — программа для разработки интерактивных заданий.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1. Учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой бакалавриата должны быть оснащены оборудованием и техническими средствами обучения. Помещения для самостоятельной работы обучающихся должны быть оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду.

Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

2. Должен быть необходимый комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства.

3. Для использования в образовательном процессе печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 0,25 экземпляра каждого из изданий, указанных в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик, на одного обучающегося из

числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину Приказ Министерства образования и науки РФ от 10 января 2018 г. N 9 "Об утверждении федерального... Редакция с изменениями N 1456 от 26.11.2020 16.06.2021 Система ГАРАНТ 9/14 (модуль), проходящих соответствующую практику.

4. Обучающимся должен быть обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит обновлению (при необходимости).

5. Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ должны быть обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Чеченский государственный университет имени
Ахмата Абдулхамидовича Кадырова»

Институт математики, физики и информационных технологий

Кафедра общей физики

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«Методика решения физических задач»

Направление подготовки	Физика
Код направления подготовки	03.03.02
Профили подготовки	Фундаментальная физика»
Квалификация выпускника	Бакалавр
Форма обучения	Очная, очно-заочная
Код дисциплины	Б1.В.02

Грозный, 2026

Талхигова Х.С. Рабочая программа учебной дисциплины «Методика решения физических задач» [Текст] / Сост. Талхигова Х.С. – Грозный: ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет им. А.А. Кадырова», 2026.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры общей физики, рекомендована к использованию в учебном процессе (протокол № 1 от 6 сентября 2022 г.), составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 03.03.02 «Физика», (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 07.08.2014 года № 937, с учетом профиля «Физика конденсированного состояния», а также рабочим учебным планом по данному направлению подготовки. От 07.05.2026г. протокол №4

ã Х.С. Талхигова, 2026

ã ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет им. А.А. Кадырова», 2026

Содержание

1.	Цели и задачи освоения дисциплины	4
2.	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
3.	Место дисциплины в структуре образовательной программы	5
4.	Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	6
5.	Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	13

6.	Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	14
7.	Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	21
8.	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины	21
9.	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	21
10.	Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем	24
11.	Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	25

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цели освоения дисциплины:

- формирование у студентов представления об основных понятиях и законах общей физики, фундаментальных опытных фактах, лежащих в их основе;
- ознакомление студентов с методикой решения физических задач и овладением инструментарием для решения физических задач

Задачи:

- обобщить, дополнить и систематизировать знания и умения студентов по физике и методике решения физических задач;
- рассмотреть структурные особенности различных типов задач: количественных, качественных, графических и экспериментальных и методику их решения с учащимися, а также алгоритм их решения;
- ознакомить студентов с проведением различных типов занятий по решению задач, подбором задач для решения и контрольных работ;

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций:

(ПК-9) способностью проектировать, организовывать и анализировать педагогическую деятельность, обеспечивая последовательность изложения материала и междисциплинарные связи физики с другими дисциплинами	
Уровень 1	Знать: основные понятия теории и методики обучения физике; методы решения задач по физике; требования к содержанию и уровню подготовки обучающихся по физике, устанавливаемые федеральным государственным образовательным стандартом Уметь: проектировать образовательный процесс, направленный на обучение решению задач по физике; анализировать физические задачи по характеру и содержанию. Владеть: основными видами профессиональной деятельности в организации учебно-познавательной деятельности; способами постановки и решению физических задач;
Уровень 2	Знать: особенности методики решения задач физики; требования к содержанию и уровню подготовки обучающихся по физике; современные методики и способы решения физических задач разного типа; Уметь: отбирать материал по современной физике для его последующего изучения; проектировать решение физической задачи с учётом тематики и содержания. Владеть: методами отбора материала по современной физике для его последующего изучения; практическими навыками проведения занятий по решению физических задач.

Уровень 3	Знать: содержание курса физики для объяснения хода решения физических задач; особенности различных видов физических задач. Уметь: применять теоретические знания курса физики; решать расчётные, графические, качественные и экспериментальные задачи различных уровней сложности Владеть: навыками решения задач по различным темам курса физики; методами организации и осуществления контроля и оценки освоения методик решения физических задач; практическими навыками организации занятий по решению физических задач.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать: содержание общего курса физики для решения физических задач; основные понятия теории и методики обучения решению задач; методы решения задач по физике;

Уметь: проектировать образовательный процесс, направленный на обучение решению задач по физике; анализировать физические задачи по характеру и содержанию; решать расчётные, графические, качественные и экспериментальные задачи различных уровней сложности

Владеть: навыками решения задач по всему курсу физики; методами организации и осуществления контроля и оценки освоения методик решения физических задач; методами отбора материала по современной физике для его последующего изучения в процессе обучения решению задач; навыками проведения занятий по решению физических задач

3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Методика решения физических задач» относится к дисциплинам базовой части, модуль Б1.В.02 рабочего учебного плана по направлению подготовки 03.03.02. «Физика». Изучается в 5 семестре по очной форме обучения и во 7 семестре очно-заочной форме обучения.

Для освоения дисциплины «Методика решения физических задач» обучающиеся используют знания, умения, навыки, сформированные на предыдущем уровне образования (в общеобразовательной школе).

Методика решения физических задач имеет самостоятельное значение, но не является предшествующей для других. Изучение дисциплины «Методика решения физических задач» базируется на положениях следующих дисциплин: «Механика», «Молекулярная физика и термодинамика», «Электричество и магнетизм», «Оптика», «Атомная физика».

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: «Педагогическая практика».

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий

4.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины по очной форме обучения составляет 3 зачётных единиц (108 часов).

Вид работы	Трудоемкость, часов	
	5 семестр	Всего
Общая трудоемкость	108	108
Аудиторная работа:	36	36

Лекции (Л)	-	-
Практические занятия (ПЗ)	36	36
Лабораторные работы (ЛР)	-	-
Самостоятельная работа:	72	72
Курсовой проект (КП), курсовая работа (КР)		
Расчетно-графическое задание (РГЗ)		
Реферат (Р)		
Эссе (Э)		
Самостоятельное изучение разделов	72	72
Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала, материалов учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.)	-	-
Вид итогового контроля	зачет	зачет

Общая трудоемкость дисциплины по очно-заочной форме обучения составляет 3 зачетных единиц (108 часа).

Вид работы	Трудоемкость, часов	
	7 семестр	Всего
Общая трудоемкость	108	108
Аудиторная работа:	36	36
Лекции (Л)	-	-
Практические занятия (ПЗ)	36	36
Лабораторные работы (ЛР)	-	-
Самостоятельная работа:	72	72
Курсовой проект (КП), курсовая работа (КР)		
Расчетно-графическое задание (РГЗ)		
Реферат (Р)		
Самостоятельное изучение разделов	72	72
Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала, материалов учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.)	-	-
Вид итогового контроля	зачёт	зачёт

4.2. Содержание разделов дисциплины

№ раздела	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	Задачи по физике и их классификация. Методика решения задач разного типа.	Задачи по физике и их классификация. Методика решения задач разного типа. Задачи по физике как составной элемент структуры физических знаний. Методика решения качественных задач. Методика решения экспериментальных задач.	С
2	Методика решения задач разного типа	Методика решения количественных задач и задач тестового характера. Алгоритмический подход при обучении решению задач.	С
3	Методика решения задач по	Кинематика материальной точки.	С

	разделам курса физики «Механика»	Динамика материальной точки. Динамика системы материальных точек	
4	Методика решения задач по разделам курса физики «Механика»	Законы сохранения. Механика твёрдого тела. Механика упругих тел. Элементы специальной теории относительности. Колебания и волны	С
5	Методика решения задач по разделам курса физики «Молекулярная физика и термодинамика»	Молекулярно-кинетическая теория вещества. Идеальный газ. Основы термодинамики. Реальные газы и жидкости. Явления переноса. Элементы газодинамики. Понятие о плазме. Твёрдые тела. Самоорганизующиеся системы.	С
6	Методика решения задач по разделам курса физики «Электродинамика»	Электростатическое поле в вакууме. Электростатическое поле при наличии проводников. Электростатическое поле при наличии диэлектриков. Энергия взаимодействия зарядов и энергия электростатического поля. Постоянный электрический ток. Электропроводность твёрдых тел. Электрический ток в электролитах. Электрический ток в газах и в вакууме.	С
7	Методика решения задач по разделам курса физики «Магнетизм и электромагнетизм»	Постоянное магнитное поле в вакууме. Магнитное поле в магнетиках. Электромагнитная индукция. Электромагнитное поле. Квазистационарные электрические цепи. Электромагнитные волны.	С
8	Методика решения задач по разделам курса физики «Оптика»	Свет как электромагнитная волна. Геометрическая оптика. Оптические инструменты. Интерференция света. Дифракция света. Поляризация света. Дисперсия и поглощение света. Релятивистские эффекты в оптике.	С
9	Методика решения задач по разделам курса физики «Атомная и ядерная физика»	Квантовые свойства излучения. Волновые свойства микрочастиц. Физика атомов и молекул. Физика атомного ядра. Физика элементарных частиц. Фундаментальные взаимодействия.	С

Принятые сокращения: УО – устный опрос, КР – курсовая работа, Р – реферат, ЭП – электронный практикум, К – коллоквиум, Э – эссе, Т – тестирование, П – презентации; С – собеседование; Д – дискуссия; ПР – письменная работа, ЛР – лабораторная работа.

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

4.3. Разделы дисциплины, изучаемые в 5 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Вне-ауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Задачи по физике и их классификация. Методика решения задач разного типа Задачи по физике как составной элемент структуры физических знаний Методика решения качественных	12	-	2	-	10

	задач Методика решения экспериментальных задач					
2	Методика решения количественных задач и задач тестового характера Алгоритмический подход при обучении решению задач	12	-	2	-	10
3	Кинематика материальной точки. Динамика материальной точки. Динамика системы материальных точек	12	-	6	-	6
4	Законы сохранения. Механика твёрдого тела. Механика упругих тел. Элементы специальной теории относительности. Колебания и волны.	12	-	4	-	8
5	Молекулярно-кинетическая теория вещества. Идеальный газ. Основы термодинамики. Реальные газы и жидкости. Явления переноса. Элементы газодинамики. Понятие о плазме. Твёрдые тела. Самоорганизующиеся системы	12	-	6	-	6
6	Электростатическое поле в вакууме. Электростатическое поле при наличии проводников. Электростатическое поле при наличии диэлектриков. Энергия взаимодействия зарядов и энергия электростатического поля. Постоянный электрический ток. Электропроводность твёрдых тел. Электрический ток в электролитах. Электрический ток в газах и в вакууме.	12	-	4	-	8
7	Постоянное магнитное поле в вакууме. Магнитное поле в магнетиках. Электромагнитная индукция. Электромагнитное поле. Квазистационарные электрические цепи. Электромагнитные волны.	12	-	4	-	8
8	Свет как электромагнитная волна. Геометрическая оптика. Оптические инструменты. Интерференция света. Дифракция света. Поляризация света. Дисперсия и поглощение света. Релятивистские эффекты в оптике.	12	-	4	-	8
9	Квантовые свойства излучения. Волновые свойства микрочастиц. Физика атомов и молекул. Физика атомного ядра. Физика элементарных частиц. Фундаментальные взаимодействия.	12	-	4	-	8
	Итого:	108	-	36	-	72

4.4. Лабораторные занятия

Лабораторные занятия не предусмотрены учебным планом.

4.5. Практические (семинарские) занятия

Целью практических занятий является формирование умений и навыков, необходимых для решения физических задач.

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Задачи по физике и их классификация	2
2	2	Методика решения количественных задач. Методика решения задач тестового характера Алгоритмический подход при обучении решению задач	2
3-5	3	Кинематика материальной точки. Динамика материальной точки.	6
6,7	4	Законы сохранения. Механика твёрдого тела. Механика упругих тел. Элементы специальной теории относительности. Колебания и волны.	4
8-10	5	Молекулярно-кинетическая теория вещества. Идеальный газ. Основы термодинамики.	6
11,12	6	Электростатика. Электростатическое поле при наличии проводников. Постоянный электрический ток Электрический ток в электролитах.	4
13,14	7	Магнитное поле. Магнитное поле в магнетиках. Электромагнитная индукция. Электромагнитное поле.. Электромагнитные волны.	4
15,16	8	Свет как электромагнитная волна. Геометрическая оптика.. Интерференция света. Дифракция света. Поляризация света. Дисперсия и поглощение света.	4
17,18	9	Квантовые свойства излучения. Физика атомов и молекул. Физика элементарных частиц.	4

Тема 1. Задачи по физике и их классификация.

Методика решения задач разного типа Задачи по физике как составной элемент структуры физических знаний Методика решения качественных задач Методика решения экспериментальных задач

Тема 2. Методика решения задач тестового характера Алгоритмический подход при обучении решению задач.

Тема 3. Динамика системы материальных точек. Силы в механике.

Нахождение проекций сил, действующих на тело, движущееся по наклонной плоскости.

Тема 4. Законы сохранения. Механика твёрдого тела. Механика упругих тел. Элементы специальной теории относительности. Колебания и волны.

Тема 5. Реальные газы и жидкости. Явления переноса. Элементы газодинамики. Понятие о плазме. Твёрдые тела. Самоорганизующиеся системы.

Тема 6. Электростатическое поле при наличии проводников. Электростатическое поле при наличии диэлектриков. Энергия взаимодействия зарядов и энергия электростатического поля. Постоянный электрический ток. Электропроводность твёрдых тел. Электрический ток в электролитах. Электрический ток в газах и в вакууме. Электростатическое поле в вакууме.

Тема 7. Постоянное магнитное поле в вакууме. Магнитное поле в магнетиках. Электромагнитное поле. Квазистационарные электрические цепи. Электромагнитные волны.

Тема 8. Геометрическая оптика. Оптические инструменты. Построение изображения в линзах. Дисперсия и поглощение света. Релятивистские эффекты в оптике.

Тема 9. Волновые свойства микрочастиц. Физика атомов и молекул. Физика Фундаментальные взаимодействия.

Проектирование ОЗУ заданной ёмкости и структуры

ОЧНО-ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

4.3. Разделы дисциплины, изучаемые в 7 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Вне-ауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Задачи по физике и их классификация. Методика решения задач разного типа Задачи по физике как составной элемент структуры физических знаний Методика решения качественных задач Методика решения экспериментальных задач	12	-	2	-	10
2	Методика решения количественных задач и задач тестового характера Алгоритмический подход при обучении решению задач	12	-	2	-	10
3	Кинематика материальной точки. Динамика материальной точки. Динамика системы материальных точек	12	-	6	-	6
4	Законы сохранения. Механика твёрдого тела. Механика упругих тел. Элементы специальной теории относительности. Колебания и волны.	12	-	4	-	8
5	Молекулярно-кинетическая теория вещества. Идеальный газ. Основы термодинамики. Реальные газы и жидкости. Явления переноса. Элементы газодинамики. Понятие о плазме. Твёрдые тела. Самоорганизующиеся системы	12	-	6	-	6
6	Электростатическое поле в вакууме. Электростатическое поле при наличии проводников. Электростатическое поле при наличии диэлектриков. Энергия взаимодействия зарядов и энергия электростатического поля. Постоянный электрический ток. Электропроводность твёрдых тел. Электрический ток в электролитах. Электрический ток в газах и в вакууме.	12	-	4	-	8
7	Постоянное магнитное поле в вакууме. Магнитное поле в магнетиках. Электромагнитная индукция. Электромагнитное поле. Квазистационарные электрические цепи. Электромагнитные волны.	12	-	4	-	8
8	Свет как электромагнитная волна. Геометрическая оптика. Оптические инструменты. Интерференция света. Дифракция света. Поляризация света. Дисперсия и поглощение света. Релятивистские эффекты в оптике.	12	-	4	-	8

9	Квантовые свойства излучения. Волновые свойства микрочастиц. Физика атомов и молекул. Физика атомного ядра. Физика элементарных частиц. Фундаментальные взаимодействия	12	-	4	-	8
	Итого:	108	-	36	-	72

4.4. Лабораторные занятия

Лабораторные занятия не предусмотрены учебным планом.

4.5. Практические (семинарские) занятия

Целью практических занятий является формирование умений и навыков, необходимых для решения физических задач.

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Задачи по физике и их классификация	2
2	2	Методика решения количественных задач и задач тестового характера Алгоритмический подход при обучении решению задач	2
3-5	3	Кинематика материальной точки. Динамика материальной точки. Динамика системы материальных точек	6
6,7	4	Законы сохранения. Механика твёрдого тела. Механика упругих тел. Элементы специальной теории относительности. Колебания и волны.	4
8-10	5	Молекулярно-кинетическая теория вещества. Идеальный газ. Основы термодинамики. Реальные газы и жидкости. Явления переноса. Элементы газодинамики. Понятие о плазме. Твёрдые тела. Самоорганизующиеся системы	6
11,12	6	Электростатическое поле в вакууме. Электростатическое поле при наличии проводников. Электростатическое поле при наличии диэлектриков. Энергия взаимодействия зарядов и энергия электростатического поля. Постоянный электрический ток. Электропроводность твёрдых тел. Электрический ток в электролитах. Электрический ток в газах и в вакууме.	4
13,14	7	Постоянное магнитное поле в вакууме. Магнитное поле в магнетиках. Электромагнитная индукция. Электромагнитное поле. Квазистационарные электрические цепи. Электромагнитные волны.	4
15,16	8	Свет как электромагнитная волна. Геометрическая оптика. Оптические инструменты. Интерференция света. Дифракция света. Поляризация света. Дисперсия и поглощение света. Релятивистские эффекты в оптике.	4
17,18	9	Квантовые свойства излучения. Волновые свойства микрочастиц. Физика атомов и молекул. Физика атомного ядра. Физика элементарных частиц. Фундаментальные взаимодействия.	4

4.6. Курсовой проект (курсовая работа)

Курсовая работа не предусмотрена учебным планом.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Самостоятельная работа – это основная внеаудиторная работа студента. Содержанием самостоятельной работы студентов являются следующие её виды:

- изучение понятийного аппарата дисциплины;
- изучение тем самостоятельной подготовки по учебно-тематическому плану;
- работа над основной и дополнительной литературой;
- работа над периодическими и имеющимися на кафедре или в библиотеке аналитическими материалами;
- изучение вопросов для самоконтроля (самопроверки);
- самоподготовка к практическим занятиям;
- посещение выставочных мероприятий;
- подготовка домашних заданий;
- подготовка презентации по теме с использованием технических средств и мультимедийной техники;
- самостоятельная работа студента в библиотеке;
- изучение электронных учебных материалов (электронных учебников и т.д.);
- консультации у преподавателя дисциплины.

№ раздела	Наименование разделов	Учебно-методическая литература (ссылки из списка литературы см. п. 7)
1	Задачи по физике и их классификация. Методика решения задач разного типа Задачи по физике как составной элемент структуры физических знаний Методика решения качественных задач Методика решения экспериментальных задач	[7]
2	Методика решения количественных задач и задач тестового характера Алгоритмический подход при обучении решению задач	[7]
3	Кинематика материальной точки. Динамика материальной точки. Динамика системы материальных точек	[2, 4, 5]
4	Законы сохранения. Механика твёрдого тела. Механика упругих тел. Элементы специальной теории относительности. Колебания и волны.	[2, 4, 5]
5	Молекулярно-кинетическая теория вещества. Идеальный газ. Основы термодинамики. Реальные газы и жидкости. Явления переноса. Элементы газодинамики. Понятие о плазме. Твёрдые тела. Самоорганизующиеся системы	[3, 5]
6	Электростатическое поле в вакууме. Электростатическое поле при наличии проводников. Электростатическое поле при наличии диэлектриков. Энергия взаимодействия зарядов и энергия электростатического поля. Постоянный электрический ток. Электропроводность твёрдых тел. Электрический ток в электролитах. Электрический ток в газах и в вакууме.	[1, 3, 5]
7	Постоянное магнитное поле в вакууме. Магнитное поле в магнетиках. Электромагнитная индукция. Электромагнитное поле. Квазистационарные электрические цепи. Электромагнитные волны.	[1, 3, 5]
8	Свет как электромагнитная волна. Геометрическая оптика. Оптические инструменты. Интерференция света. Дифракция света. Поляризация света. Дисперсия и поглощение света. Релятивистские эффекты в оптике.	[6, 7, 8]
9	Квантовые свойства излучения. Волновые свойства микрочастиц. Физика атомов и молекул. Физика атомного ядра. Физика элементарных частиц. Фундаментальные взаимодействия	[7, 8]

6. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Виды занятий и темы, выносимые на рубежную аттестацию №1

Этапы формирования и оценивания компетенций

№ п/п	Контролируемые разделы (темы), модули дисциплины/практики	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1.	Кинематика материальной точки. Динамика материальной точки. Динамика системы материальных точек	ПК-9	Контрольная работа 1
2.	Законы сохранения. Механика твёрдого тела. Механика упругих тел. Элементы специальной теории относительности. Колебания и волны.	ПК-9	
3.	Молекулярно-кинетическая теория вещества. Идеальный газ. Основы термодинамики. Реальные газы и жидкости. Явления переноса. Элементы газодинамики. Понятие о плазме. Твёрдые тела. Самоорганизующиеся системы	ПК-9	
4.	Электростатическое поле в вакууме. Электростатическое поле при наличии проводников. Электростатическое поле при наличии диэлектриков. Энергия взаимодействия зарядов и энергия электростатического поля. Постоянный электрический ток. Электропроводность твёрдых тел. Электрический ток в электролитах. Электрический ток в газах и в вакууме.	ПК-9	

Примерные задания для контрольной работы 1

Контрольная работа является средством проведения текущего контроля успеваемости студента. Контрольная работа проводится в письменном виде в течение 40 мин. Каждый студент получает вариант задания, содержащий четыре задачи. 1. Задача. Тело массой 300 кг лежит на полу кабины грузового подъемника, поднимающегося вверх. Дано: $m=300$ кг, $a=3$ м/с² – ускорение кабины. Определить силу давления тела на пол кабины P .

2. Задача. К нити подвешен груз массой $m=1$ кг. Найти силу натяжения нити T , если: 1) нить с грузом покоится; 2) движется вниз с ускорением $a=5$ м/с²; 3) движется вверх с ускорением $a=5$ м/с².

3. Задача. Груз массой 50 кг перемещается по горизонтальной плоскости под действием силы $F=300$ Н, направленной под углом $\alpha=30^\circ$ к горизонтали. Коэффициент трения груза о плоскость $\mu=0,1$. Определить ускорение, с которым движется груз.

4. Задача. Санки массой m тянут по горизонтальной поверхности с силой F , направленной под углом α к горизонту. Коэффициент трения между санками и горизонтальной поверхностью равен μ . Определить ускорение санок.

5. Задача. Два неупругих тела, массы которых 2 и 6 кг. Движутся навстречу друг другу со скоростями 2 м/с каждое. Определить модуль и направление скорости каждого из этих тел после удара.

6. Задача. На вагонетку массой 800 кг, катящуюся по горизонтальному пути со скоростью 0,2 м/с, насыпали сверху 200 кг щебня. На сколько при этом уменьшилась скорость вагонетки?

7. Задача. Охотник стреляет из ружья с движущейся лодки по направлению её движения. Какую скорость имела лодка, если она остановилась после двух быстро следующих друг за другом выстрелов? Масса охотника с лодкой 200 кг. Масса заряда 20 г. Скорость вылета дроби и пороховых газов 500 м/с.

8. Задача. Вагон массой 20 т, движущийся со скоростью 0,3 м/с, нагоняет вагон массой 30 т, движущийся со скоростью 0,2 м/с. Какова скорость вагонов после взаимодействия, если удар неупругий.
9. Задача. С судна массой 750 т произведён выстрел из пушки в сторону, противоположную его движению, под углом 60 градусов к горизонту. На сколько изменилась скорость судна, если снаряд массой 30 кг вылетел со скоростью 1 м/с относительно судна?
10. С какой скоростью проходил груз пружинного маятника, имеющего массу 0,1 кг, положение равновесия, если жесткость пружины 40 н/м, а амплитуда колебания 2 см?
11. Как определяется собственная частота пружинного маятника?
12. Звуковая волна частоты 5000 Гц распространяется в металлическом стержне со скоростью 5000 м/с. Чему будет равно расстояние между двумя ближайшими точками, отличающимися по фазе на ?
13. Пружинный маятник совершает гармонические колебания с амплитудой 20 см. Чему равно смещение маятника от положения равновесия через половину периода, если в начальный момент времени маятник находился в положении равновесия?
14. Расстояние до преграды, отражающей звук, 68 м. Через сколько времени человек услышит эхо?
15. При измерении глубины моря под кораблем при помощи эхолота оказалось, что моменты отправления и приема ультразвука разделены промежутком времени 0,6 с. Какова глубина моря под кораблем?
16. Почему в пустом зрительном зале звук громче и «раскатистей», чем в зале, заполненном публикой?
17. Задача. По поверхности воды в озере волна распространяется со скоростью 6 м/с. Каковы период и частота колебаний бакена, если длина волны 3 м?
18. Задача. Рыболов заметил, что за 10 с поплавок совершил на волнах 20 колебаний, а расстояние между соседними гребнями волн 1,2 м. Какова скорость распространения волн?
19. Задача. На озере в безветренную погоду с лодки бросили тяжелый якорь. От места бросания якоря пошли волны. Человек, стоящий на берегу, заметил, что волна дошла до него через 50 с, расстояние между соседними гребнями волн 0,5 м, а за 5 с было 20 всплесков о берег. Как далеко от берега находилась лодка?
20. Задача. Длина звуковой волны в воздухе для самого низкого мужского голоса достигает 4,3 м, а для самого высокого женского голоса 25 см. Найти частоту колебаний этих голосов.
21. Задача. Во время грозы человек услышал гром через 15 с после вспышки молнии. Как далеко от него произошел разряд?
22. Задача. Когда наблюдатель воспринимает по звуку, что самолет находится в зените, он видит его под углом $\alpha = 73^\circ$ к горизонту. С какой скоростью летит самолет? Если нет специальных оговорок, считать скорость звука в воздухе 340 м/с, а в воде 1400 м/с.
23. Задача. Мотоциклист, движущийся по прямолинейному участку дороги, увидел, как человек, стоящий у дороги, ударил стержнем по висящему рельсу, а через 2 с услышал звук. С какой скоростью двигался мотоциклист, если он проехал мимо человека через 36 с после начала наблюдения?
24. Звук взрыва, произведенного в воде вблизи поверхности, приборы, установленные на корабле и принимающие звук по воде, зарегистрировали на 45 с раньше, чем он пришел по воздуху. На каком расстоянии от корабля произошел взрыв?
25. Найдите удлинение буксирного троса с жесткостью 100 кН/м при буксировке автомобиля массой 2 т с ускорением 0.5 м/с². Трением пренебречь.
26. Охарактеризуйте разные стили педагогического общения.
27. Задача. Какую работу надо совершить, чтобы растянуть пружину с жесткостью 40 кН/м на 0,5 см?
28. Задача. Для растяжения пружины на 4 мм необходимо совершить работу 0.02 Дж. Какую работу надо совершить, чтобы растянуть пружину на 4 см?
29. Задача. Динамометр, рассчитанный на 40 Н, имеет пружину с жесткостью 500 Н/м. Какую работу надо совершить, чтобы растянуть пружину от середины шкалы до последнего деления?
30. Задача. Какое количество вещества содержится в алюминиевой отливке массой 5,4 кг?
31. Задача. Какова масса 500 моль углекислого газа?
32. Задача. Какой объем занимают 100 моль ртути?
33. Задача. Сравнить массы и объемы двух тел, сделанных соответственно из олова и свинца, если в них содержатся равные количества вещества.
34. Задача. Какой объем займет водород, содержащий такое же количество вещества, какое содержится в азоте объемом 2 м³? Какой объем займет кислород, содержащий такое же количество вещества? Температура и давление газов одинаковы.
35. Задача. Зная постоянную Авогадро, найти массу молекулы и атома водорода.
36. Задача. Сколько молекул содержится в углекислом газе (CO₂) массой 1 г?
37. Задача. Найти число атомов в алюминиевом предмете массой 135 г.
38. Задача. Считая, что диаметр молекул водорода составляет около $2,3 \cdot 10^{-10}$ м, подсчитать, какой длины получилась бы нить, если бы все молекулы, содержащиеся в 1 мг этого газа, были расположены в один ряд вплотную друг к другу. Сопоставить длину этой нити со средним расстоянием от Земли до Луны.
39. Задача. В озеро, имеющее среднюю глубину 10 м и площадь поверхности 20 км², бросили кристаллик поваренной соли массой 0,01 г. Сколько молекул этой соли оказалось бы в наперстке воды объемом 2 см³, зачерпнутой из озера, если полагать, что соль, растворившись, равномерно распределилась во всем объеме

воды озера?

40. Задача. Найти среднюю кинетическую энергию молекулы одноатомного газа при давлении 20 кПа. Концентрация молекул этого газа при указанном давлении составляет $3 \cdot 10^{25} \text{ м}^{-3}$.

41. Задача. Найти среднюю квадратическую скорость молекулы водорода при температуре 27 °С.

42. Задача. Найти массу природного горючего газа объемом 64 м³, считая, что объем указан при нормальных условиях. Молярную массу природного горючего газа считать равной молярной массе метана (CH₄).

43. Задача. Сравнить внутреннюю энергию газа, находящегося в открытой колбе, до нагревания с внутренней энергией газа, оставшегося в колбе после изобарного нагревания.

44. Задача. Температура воздуха в комнате объемом 70 м³ была 280 К. После того как протопили печь, температура поднялась до 296 К. Найти работу воздуха при расширении, если давление постоянно и равно 100 кПа.

Примерные задания для контрольной работы 2

45. Задача. С какой силой взаимодействуют два заряда по 10 нКл, находящиеся на расстоянии 3 см друг от друга?

46. Задача. На каком расстоянии друг от друга заряды 1 мкКл и 10 нКл взаимодействуют с силой 9 мН?

47. Задача. Во сколько раз надо изменить расстояние между зарядами при увеличении одного из них в 4 раза, чтобы сила взаимодействия осталась прежней?

48. Задача. Одинаковые шарики массой по 0,2 г подвешены на нити так, как показано на рисунке 69. Расстояние между шариками BC = 3 см. Найти силу натяжения нити на участках AB и BC, если шарикам сообщили одинаковые по модулю заряды по 10 нКл. Рассмотреть случаи: а) заряды одноименные; б) заряды разноименные.

49. Задача. Два шарика, расположенные на расстоянии 10 см друг от друга, имеют одинаковые отрицательные заряды и взаимодействуют с силой 0,23 мН. Найти число «избыточных» электронов на каждом шарике.

50. Задача. Одинаковые металлические шарики, заряженные одноименно зарядами q и $4q$, находятся на расстоянии r друг от друга. Шарики привели в соприкосновение. На какое расстояние x надо их развести, чтобы сила взаимодействия осталась прежней?

51. Задача. Заряды 10 и 16 нКл расположены на расстоянии 7 мм друг от друга. Какая сила будет действовать на заряд 2 нКл, помещенный в точку, удаленную на 3 мм от меньшего заряда и на 4 мм от большего?

52. Задача. На двух одинаковых по длине нитях, закрепленных в одной точке, подвешены два шарика. Сравнить углы отклонений нитей от вертикали, если: а) шарики, имея одинаковые массы, заряжены одноименно и заряд первого шарика больше заряда второго; б) заряды шаров одинаковы, а масса первого больше массы второго.

53. Задача. Какая сила действует на заряд 12 нКл, помещенный в точку, в которой напряженность электрического поля равна 2 кВ/м?

54. Задача. Два заряда, один из которых по модулю в 4 раза больше другого, расположены на расстоянии a друг от друга. В какой точке пространства напряженность поля равна нулю, если заряды: а) одноименные, б) разноименные?

55. Задача. В однородном поле напряженностью 40 кВ/м находится заряд 27 нКл. Найти напряженность результирующего поля на расстоянии 9 см от заряда в точках, лежащих: а) на силовой линии однородного поля, проходящей через заряд; б) на прямой, проходящей через заряд и перпендикулярной силовым линиям.

56. Задача. При внесении заряженного металлического шарика, подвешенного на изолирующей нити, в однородное электрическое поле нить образовала с вертикалью угол 45°. На сколько уменьшится угол отклонения нити при отекании с шарика 1/10 доли его заряда? Линии напряженности поля направлены горизонтально.

57. Задача. Шарик массой m , несущий заряд q , свободно падает в однородном электрическом поле напряженностью E . Линии напряженности направлены параллельно поверхности земли. Каково движение шарика? Написать уравнение траектории $y = y(x)$, направив ось X параллельно вектору напряженности, а ось Y вертикально вниз. Начальная скорость шарика равна нулю.

58. Задача. Сравнить силу взаимодействия двух одинаковых шаров в случае одноименных и разноименных одинаковых по модулю зарядов. Расстояние между зарядами сравним с их радиусом.

59. Задача. Заряженный шар имеет поверхностную плотность заряда σ . Найти напряженность E поля в точке, отстоящей от поверхности шара на расстоянии, равном его диаметру.

60. Задача. Очень маленький заряженный шарик погрузили в керосин. На каком расстоянии от шарика напряженность поля будет такая же, какая была до погружения на расстоянии 29 см?

61. Задача. Какую работу совершает поле при перемещении заряда 20 нКл из точки с потенциалом 700 В в точку с потенциалом 200 В? из точки с потенциалом -100 В в точку с потенциалом 400 В?

62. Задача. Сравнить кинетические энергии и приобретенные скорости протона и α -частицы, которые

- прошли одинаковые ускоряющие разности потенциалов. Масса α -частицы в 4 раза больше массы протона, а заряд — в 2 раза больше.
63. Задача. Емкость первого конденсатора 0,5 мкФ, а второго — 5000 пФ. Сравнить напряжения, которые надо подавать на эти конденсаторы, чтобы накопить одинаковые заряды.
64. Задача. Во сколько раз изменится емкость конденсатора при уменьшении рабочей площади пластин в 2 раза и уменьшении расстояния между ними в 3 раза?
65. Задача. При введении в пространство между пластинами воздушного конденсатора твердого диэлектрика напряжение на конденсаторе уменьшилось с 400 до 50 В. Какова диэлектрическая проницаемость диэлектрика?
66. Задача. Одна из пластин школьного плоского конденсатора соединена со стержнем электрометра, а другая с заземленным корпусом. Какими способами можно показания электрометра уменьшить? увеличить?
67. Задача. Площадь каждой пластины плоского конденсатора равна 520 см². На каком расстоянии друг от друга надо расположить пластины в воздухе, чтобы емкость конденсатора была равна 46 пФ?
68. Задача. Плоский конденсатор состоит из двух пластин площадью 50 см² каждая. Между пластинами находится слой стекла. Какой наибольший заряд можно накопить на этом конденсаторе, если при напряженности поля 10 МВ/м в стекле происходит пробой конденсатора?
69. Задача. Расстояние между пластинами плоского конденсатора увеличили в 3 раза. Во сколько раз изменился заряд, напряжение между пластинами и напряженность поля, если конденсатор: а) отключили от источника напряжения; б) остался подключенным к источнику постоянного напряжения?
70. Задача. Обмотка реостата сопротивлением 84 Ом выполнена из никелиновой проволоки с площадью поперечного сечения 1 мм². Какова длина проволоки?
71. Задача. Во сколько раз изменится сопротивление проводника (без изоляции), если его свернуть пополам и скрутить?
72. Задача. Цепь состоит из трех последовательно соединенных проводников, подключенных к источнику напряжением 24 В. Сопротивление первого проводника 4 Ом, второго 6 Ом, и напряжение на концах третьего проводника
73. Задача. Угловая высота Солнца над горизонтом $\alpha = 20^\circ$. Как надо расположить плоское зеркало, чтобы отраженные лучи направить: а) вертикально вверх; б) вертикально вниз?
74. Задача. Какие частоты колебаний соответствуют крайним красным ($\lambda = 0,76$ мкм) и крайним фиолетовым ($\lambda = 0,4$ мкм) лучам видимой части спектра?
75. Задача. Сколько длин волн монохроматического излучения с частотой 000 ТГц укладывается на отрезке 1 м?
76. Задача. Вода освещена красным светом, для которого длина волны в воздухе 0,7 мкм. Какой будет длина волны в воде? Какой цвет видит человек, открывший глаза под водой?
77. Задача. Для данного света длина волны в воде 0,46 мкм. Какова длина волны в воздухе?
78. Задача. Какова ширина всего спектра первого порядка (длины волн заключены в пределах от 0,38 до 0,76 мкм), полученного на экране, отстоящем на 3 м от дифракционной решетки с периодом 0,01 мм?
79. Задача. В школе есть дифракционные решетки, имеющие 50 и 100 штрихов на 1 мм. Какая из них даст на экране более широкий спектр при прочих равных условиях?
80. Задача. Как изменяется картина дифракционного спектра при удалении экрана от решетки?
81. Задача. Дифракционная решетка содержит 120 штрихов на 1 мм. Найти длину волны монохроматического света, падающего на решетку, если угол между двумя спектрами первого порядка равен 8° .
82. Задача. Определить угол отклонения лучей зеленого света ($\lambda = 0,55$ мкм) в спектре первого порядка, полученном с помощью дифракционной решетки, период которой равен 0,02 мм.
83. Задача. Длинноволновая (красная) граница фотоэффекта для меди 282 нм. Найти работу выхода электронов из меди (в эВ).
84. Задача. Найти красную границу фотоэффекта для калия.
85. Задача. Возникнет ли фотоэффект в цинке под действием облучения, имеющего длину волны 450 нм?
86. Задача. Какую максимальную кинетическую энергию имеют электроны, вырванные из оксида бария, при облучении светом частотой 1 ПГц?
87. Задача. Какую максимальную кинетическую энергию имеют фотоэлектроны при облучении железа светом с длиной волны 200 нм? Красная граница фотоэффекта для железа 288 нм.
88. Задача. Какой длины волны надо направить свет на поверхность цезия, чтобы максимальная скорость фотоэлектронов была 2 Мм/с?
89. Задача. Какое запирающее напряжение надо подать, чтобы электроны, вырванные ультрафиолетовым светом с длиной волны 100 нм из вольфрамового катода, не могли создать ток в цепи?
90. К какому виду следует отнести лучи, энергия фотонов которых равна: а) 4140 эВ; б) 2,07 эВ?
91. Определить длину волны лучей, фотоны которых имеют такую же энергию, что и электрон, ускоренный напряжением 4 В.

Виды занятий и темы, выносимые на рубежную аттестацию №2

Этапы формирования и оценивания компетенций

№ п/п	Контролируемые разделы (темы), модули дисциплины/практики	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1.	Постоянное магнитное поле в вакууме. Магнитное поле в магнетиках. Электромагнитная индукция. Электромагнитное поле. Квазистационарные электрические цепи. Электромагнитные волны.	ПК-9	Контрольная работа 2
2.	Свет как электромагнитная волна. Геометрическая оптика. Оптические инструменты. Интерференция света. Дифракция света. Поляризация света. Дисперсия и поглощение света. Релятивистские эффекты в оптике.	ПК-9	
3.	Квантовые свойства излучения. Волновые свойства микрочастиц. Физика атомов и молекул. Физика атомного ядра. Физика элементарных частиц. Фундаментальные взаимодействия	ПК-9	

При проведении текущего контроля (рубежных аттестаций) используется пятибалльная система оценивания, которая затем переводится в баллы согласно балльно-рейтинговой системе, принятой в вузе.

Шкала и критерии оценивания по пятибалльной системе контрольной работы

оценка «отлично»	Составлен правильный алгоритм решения задач, в логическом рассуждении, в выборе формул и решении нет ошибок, получен верный ответ
оценка «хорошо»	Составлен правильный алгоритм решения задач, в логическом рассуждении и решении нет существенных ошибок; правильно сделан выбор формул для решения; есть объяснение решения, допущено не более двух несущественных ошибок, получен верный ответ
оценка «удовлетворительно»	Задание понято правильно, в логическом рассуждении нет существенных ошибок, задачи решены не полностью
оценка «неудовлетворительно»	Задания не выполнены или выполнены с существенными ошибками, получены неверные ответы

Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация предназначена для объективного подтверждения и оценивания достигнутых результатов обучения после завершения изучения дисциплины «Методика решения физических задач».

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме контрольной работы.

Вопросы к зачёту

1. Что такое система отсчета? Что такое материальная точка?
2. Механического принципа относительности: уравнения динамики при переходе от одной инерциальной системы отсчета к другой не изменяются.

3. Уравнения динамики инвариантные по отношению к преобразованиям координат.
4. Классические преобразования Галилея и постулаты СТО.
5. Импульс тела. Закон сохранения импульса. Законы сохранения. Энергия.
6. Колебания. Свободные и вынужденные и затухающие колебания. Гармонические колебания.
7. Математический и физический маятники. Амплитуда, частота и фаза колебаний. Резонанс.
8. Что называют волной. Виды волн. Какие волны называются механическими, электромагнитными?
9. Длина и скорость волны.
10. Относительная молекулярная масса.
11. Количество вещества.
12. Постоянная Авогадро.
13. Масса и размеры молекул.
14. Основные положения молекулярно-кинетической теории.
15. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории.
16. Графики изопроцессов.
17. Идеальный газ.
18. Газовые законы.
19. Уравнение Менделеева - Клапейрона.
20. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов.
21. Средняя кинетическая энергия молекулы одноатомного газа.
22. Энергия теплового движения молекул.
23. Зависимость давления газа от концентрации молекул и температуры.
24. Скорости молекул газа.
25. Внутренняя энергия одноатомного газа.
26. Работа и количество теплоты.
27. Первый закон термодинамики.
28. Адиабатный процесс
29. Закон Кулона.
30. Электрический заряд.
31. Электрическое поле.
32. Магнитное поле.
33. Силовые линии поля.
34. Напряженность поля.
35. Энергия заряженного тела в электрическом поле.
36. Связь между напряженностью и напряжением.
37. Разность потенциалов.
38. Емкость конденсатора.
39. Энергия заряженного конденсатора.
40. Энергия электрического поля.
41. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи.
42. Магнитное поле тока. Магнитная индукция.
43. Магнитный поток. Закон Ампера.
44. Сила Лоренца. Магнитные свойства веществ.
45. Закон Ома для участка цепи с последовательным и параллельным соединением проводников.
46. Электрический ток в металлах, полупроводниках, вакууме.
47. Электрический ток в растворах и расплавах электролитов. Электрический ток в газах.
48. Электромагнитная индукция. ЭДС индукции.
49. Самоиндукция. Индуктивность.
50. Энергия магнитного поля тока.
51. Превращение энергии в колебательном контуре.
52. Гармонические колебания. Собственная частота и период колебаний.
53. Электромагнитные волны и скорость их распространения. Энергия электромагнитной волны.
54. Плотность потока излучения. Радиолокация.
55. Скорость света.
56. Законы отражения и преломления. Полное отражение.
57. Дисперсия света. Интерференция, дифракция, поляризация света.
58. Электромагнитная природа света.
59. Фотоэлектрический эффект. Фотон.
60. Эффект Комптона. Давление света

оценка «отлично»	Студент показывает высокий уровень теоретических знаний по изучаемой дисциплине, видит междисциплинарные связи. Умеет анализировать практические ситуации. Ответ построен логично. Материал излагается четко, ясно, аргументировано
оценка «хорошо»	Студент показывает достаточный уровень теоретических и практических знаний, свободно оперирует категориальным аппаратом. Умеет анализировать практические ситуации, но допускает некоторые погрешности. Ответ построен логично, материал излагается грамотно
оценка «удовлетворительно»	Студент показывает знание основного лекционного и практического материала. В ответе не всегда присутствует логика изложения. Студент испытывает затруднения при приведении практических примеров
оценка «неудовлетворительно»	Студент показывает слабый уровень теоретических знаний, не может привести примеры из реальной практики. Неуверенно и логически непоследовательно излагает материал. Неправильно отвечает на дополнительные вопросы

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература:

1. Иродов И.Е. Электромагнетизм. Основные законы / И.Е. Иродов. -6-е изд. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007. -319 с.: ил.
2. Иродов И.Е. Механика. Основные законы / И.Е.Иродов. – 9-е изд., стереотипн.- М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007. – 309 с.: ил.
3. Иродов И.Е. Задачи по общей физике. Учебное пособие для вузов / И.Е.Иродов. -8-е изд. - М.: БИНОМ, Лаборатория знаний, 2007.- 4 431с.: ил.
4. Зюзин, А. В. Физика. Механика [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / А. В. Зюзин, С. Б. Московский, В. Е. Туров. — Электрон. текстовые данные. — М. : Академический Проект, 2015. — 436 с. — 978-5-8291-1745-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/36623.html>
5. Сивухин Д.В. Общий курс физики: учебное пособие для вузов. В 5 т. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2006-2008.
6. Ландсберг Г.С. Оптика. Учебное пособие для вузов. -6-е изд., стереотип. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2006.- 848с.
7. Савченко, Н. Е. Решение задач по физике [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н. Е. Савченко. — Электрон. текстовые данные. — Минск : Вышэйшая школа, 2011. — 479 с. — 978-985-06-2025-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20271.html>

Дополнительная литература:

8. Кузнецов, С. И. Курс физики с примерами решения задач. Часть III. Геометрическая и волновая оптика. Элементы атомной и ядерной физики. Основы физики элементарных частиц [Электронный ресурс] : учебное пособие / С. И. Кузнецов. — Электрон. текстовые данные. — Томск : Томский политехнический университет, 2015. — 302 с. — 978-5-4387-0428-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/34672.html>

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

Электронно-библиотечная система. <http://www.iprbookshop.ru>
 Электронная библиотека студента.
http://www.bibliofond.ru/download_list.aspx?id=16358
 Решения по физике. <http://fiziks.ru/>

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Методические рекомендации при работе над конспектом лекций во время проведения лекции

В ходе практических занятий необходимо вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также

подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

В ходе подготовки к контрольной работе (если она предусмотрена рабочей программой) необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах и т.д. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой. Своевременное и качественное выполнение самостоятельной работы базируется на соблюдении настоящих рекомендаций и изучении рекомендованной литературы. Студент может дополнить список использованной литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы, и в дальнейшем использовать собственные подготовленные учебные материалы при выполнении контрольных работ (если она предусмотрена рабочей программой).

Методические рекомендации студентам по изучению рекомендованной литературы

Изучение дисциплины следует начинать с проработки настоящей рабочей программы, особое внимание, уделяя целям и задачам, структуре и содержанию курса. Для подготовки к занятиям, текущему контролю и промежуточной аттестации студенты могут воспользоваться как библиотекой ВУЗа, так и иных электронных библиотечных систем.

Работа над основной и дополнительной литературой. Учебная литература подразделяется на учебники (общего назначения, специализированные), учебные пособия (конспекты лекций, сборники лабораторных работ, хрестоматии, пособия по курсовому и дипломному проектированию, учебные словари) и учебно-методические материалы (документы, тексты лекций, задания на семинары и лабораторные работы, дидактические материалы преподавателю для учебных занятий по дисциплине и др.). Студент должен уметь самостоятельно подбирать необходимую для учебной и научной работы литературу. При этом следует обращаться к предметным каталогам и библиографическим справочникам, которые имеются в библиотеках. Изучение рекомендованной литературы следует начинать с основных рекомендованных в РПД учебников и учебных пособий, затем переходить к нормативно-правовым актам, научным монографиям и материалам периодических изданий. При этом очень полезно делать выписки и конспекты наиболее интересных материалов. Это способствует более глубокому осмыслению материала и лучшему его запоминанию. Кроме того, такая практика учит студентов отделять в тексте главное от второстепенного, а также позволяет проводить систематизацию и сравнительный анализ изучаемой информации, что чрезвычайно важно в условиях большого количества разнообразных сведений. Большинство студентов, имея хорошие начальные навыки работы с первоисточниками, все же не умеют в короткий срок извлечь требуемую информацию из большого объема. Можно рекомендовать следующую последовательность получения информации путем изучения в издании: заглавия; фамилии автора; наименования издательства (или учреждения, выпустившего книгу); времени издания; количества изданий (первое, второе и т.д.); аннотации; оглавления; введения или предисловия; справочно-библиографического аппарата (списка литературы, указателей, приложений и т.д.), первых предложений абзацев и иллюстративного материала в представляющих интерес главах. При наличии достаточного времени вызвавшие интерес главы изучаются более внимательно с пометками необходимых материалов закладками.

Для накопления информации по изучаемым темам рекомендуется формировать личный архив, а также каталог используемых источников. Подобная работа будет весьма продуктивной с точки зрения формирования библиографии для последующего написания выпускной работы на последнем курсе.

Важным аспектом самостоятельной подготовки студентов является работа с библиотечным фондом вуза. Эта работа многоаспектна и предполагает различные варианты повышения профессионального уровня студентов как очной, так и заочной формы обучения; в том числе:

- а) получение книг для подробного изучения в течение семестра на абонементе;
- б) изучение книг, журналов, газет – в читальном зале;
- в) возможность поиска необходимого материала посредством электронного каталога;
- г) получение необходимых сведений об источниках информации у сотрудников библиотеки вуза.

При подготовке докладов и иных форм итоговой работы студентов, представляемых ими на практических занятиях, важным является формирование библиографии по изучаемой тематике. При этом рекомендуется использовать несколько категорий источников информации – учебные пособия для ВУЗов, монографии, периодические издания, законодательные и нормативные документы, статистические материалы, информацию государственных органов власти и управления, органов местного самоуправления, переводные издания, а также труды зарубежных авторов в оригинале. Весь собранный материал следует систематизировать, выявить ключевые вопросы изучаемой тематики и осуществить сравнительный анализ мнений различных авторов по существу этих вопросов. Конструктивным в этой работе является выработка умения обобщать большой объем материала, делать выводы. Весьма позитивным при этом также следует считать попытку студента выработать собственную точку зрения по исследуемой проблематике.

Изучение сайтов по темам дисциплины в сети Интернет. Ресурсы Интернет являются одним из

альтернативных источников быстрого поиска требуемой информации. Их использование возможно для получения основных и дополнительных сведений по изучаемым материалам.

Методические рекомендации по практическим занятиям

Темы практических занятий отражены в рабочей программе соответствующей учебной дисциплины. Практическое занятие – это занятие, проводимое под руководством преподавателя в учебной аудитории, направленное на углубление научно-теоретических знаний и овладение определенными методами самостоятельной работы. В процессе таких занятий вырабатываются практические умения. Перед практическим занятием следует изучить конспект лекции и рекомендованную преподавателем литературу, обращая внимание на практическое применение теории и на методику решения типовых задач. На практическом занятии главное – уяснить связь решаемых задач с теоретическими положениями. Для ведения записей на практических занятиях обычно заводят отдельную тетрадь по каждой учебной дисциплине.

Логическая связь теоретического материала и практических занятий заключается в том, что информация, полученная при изучении теоретической части, в процессе самостоятельной работы на практическом занятии осмысливается и перерабатывается, при помощи преподавателя анализируется до мельчайших подробностей, после чего прочно усваивается.

Структура практических занятий:

- вступление преподавателя;
- ответы на вопросы студентов по неясному материалу;
- практическая часть как плановая;
- заключительное слово преподавателя.

Цель занятий должна быть ясна не только преподавателю, но и студентам. Следует организовывать практические занятия так, чтобы студенты постоянно ощущали нарастание сложности выполняемых заданий, испытывали положительные эмоции от переживания собственного успеха в обучении, были заняты поисками правильных и точных решений. Большое значение имеют индивидуальный подход и продуктивное педагогическое общение. Студенты должны получить возможность раскрыть и проявить свои способности, свой личностный потенциал. Поэтому при разработке заданий и плана занятий преподаватель должен учитывать уровень подготовки и интересы каждого студента группы, выступая в роли консультанта и не подавляя самостоятельности и инициативы студентов.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

При реализации учебной работы по дисциплине «Методика решения физических задач» с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся и в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 03.03.02 «Физика» реализуется компетентностный подход. В рамках данной дисциплины осуществляется использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в рамках практических занятий: с использованием презентаций, подготовка сообщений с визуализацией посредством презентаций, дискуссии, устные опросы, внеаудиторная работа в научной библиотеке.

Проведение практических занятий с помощью интерактивных технологий позволяют привить практические умения и навыки работы с информационными ресурсами и средствами, для возможности самоконтроля и мотивации студентов в процессе самостоятельной работы. Для этого используются компьютерные технологии общего пользования: Интернет, мультимедийные технологии, программы Microsoft Office.

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем:

- Электронная образовательная среда университета (<http://www.chgu.org>)
- Электронно-библиотечная система IPRBooks(<http://www.iprbookshop.ru>)
- Многопрофильный образовательный ресурс «Консультант студента» (<http://www.studentlibrary.ru>)
- Desktop Education ALNG LicSAPk OLVS E 1Y Academic Edition Enterprise;
- Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 100-149 Nose 1 year Education License, договор № 15573/ПНД 2933 от 27.12.2017 г.;
- OS Windows № 15576/ПНД 2933 от 27.12.2017 г.;
- MS Office № 15576/ПНД 2933 от 27.12.2016 г.Соглашение OVS (Open value subscription) Кодсоглашения V8985616;
- Kaspersky Endpoint Security для бизнеса 700 (Номер лицензионного документа: 658/2018 от 24.04.2018);
- WINHOME 10 RUS OLP NL Acdmc legalization GetGenuine (договор от 10.08.2017 г.);

- WINEDU RUS UpgrdSapk OLP NL Acdmc (договор от 10.08.2017 г.);
- CoreCAL SNGL LicSAPk OLP NL Acdmc UstrCAL (договор от 10.08.2017 г.);
- WinSvrStd RUS LicSAPk OLP NL Acdmc 2 Proc (договор от 10.08.2017 г.).

11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет им. А.А. Кадырова» располагает необходимой материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, включающей современную вычислительную технику, объединенную в локальную вычислительную сеть, имеет выход в глобальные сети электронной коммуникации. Образовательный процесс происходит в учебных аудиториях для проведения лекционных, практических занятий, лабораторных практикумов. Помещения для проведения лекционных, практических занятий согласно требованиям к материально-техническому обеспечению учебного процесса по направлению подготовки 03.03.02 «Физика» укомплектованы специализированной учебной мебелью, техническими средствами, служащими для представления учебной информации студентам.

Для проведения практических занятий кафедра «Общая физика» располагает аудиторией 3-17, где установлено проекционное оборудование (мультимедиапроектор) для демонстрации учебно-наглядных пособий, обеспечивающие реализацию тематических иллюстраций по учебной дисциплине «Методика решения физических задач».

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Чеченский государственный университет имени
Ахмата Абдулхамидовича Кадырова»

Институт математики, физики и информационных технологий

Кафедра «Общая физика»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ЭЛЕМЕНТАРНЫЕ ГЛАВЫ ФИЗИКИ И МАТЕМАТИКИ»

Направление подготовки	Физика
Код направления подготовки	03.03.02
Профиль подготовки	Фундаментальная физика»
Квалификация выпускника	Бакалавр
Форма обучения	Очная, очно-заочная
Код дисциплины	Б1.В.04

Грозный, 2026

Талхигова Х.С. Рабочая программа учебной дисциплины «Элементарные главы физики и математики» / сост. Х.С. Талхигова. – Грозный: ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет им. А.А. Кадырова», 2023.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Общая физика», рекомендована к использованию в учебном процессе (протокол № 1 от 6 сентября 2022 г.), составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 03.03.02 Физика (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 07.08.2014 г. № 937, с учетом профиля «Физика конденсированного состояния», а также рабочим учебным планом по данному направлению подготовки. От 07.05.2026г. протокол №4

ã Х.С. Талхигова, 2026

ã ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет им. А.А. Кадырова», 2026

Содержание

1.	Цели и задачи освоения дисциплины	4
2.	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
3.	Место дисциплины в структуре образовательной программы	5
4.	Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	5
5.	Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	18
6.	Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	20

7.	Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	27
8.	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины	28
9.	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	29
10.	Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем	32
11.	Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	33

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цели освоения дисциплины:

– формирование систематизированных знаний в курсе общей физики в разделах: механика, молекулярная физика и термодинамика, электричество и магнетизм, оптика, квантовая и атомная физика.

Задачи:

- изучение основ физических понятий, фундаментальных законов и теорий, их математическое выражение;
- научить студента использовать теоретические знания для решения практических задач, как в области физики, так и на междисциплинарных границах физики и математики;
- рассмотреть темы математики, которые наиболее часто используются при изучении физики.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций:

(ОПК-1) способностью использовать в профессиональной деятельности базовые естественнонаучные знания, включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук	
Уровень 1	Знать: теоретические основы физики и математики Уметь: использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности Владеть: навыками самостоятельной работы с информационными ресурсами
Уровень 2	Знать: основные приемы для решения задач в области физики и математики Уметь: решать типовые учебные задачи по основным разделам физики и математики Владеть: навыками использования теоретических основ базовых разделов физики и математики при решении конкретных физических задач
Уровень 3	Знать: способы использования различных методов для решения задач в области физики и математики Уметь: применять методы математического анализа и теоретического исследования в физике Владеть: навыками использования различных приемов и способов решения задач в области физики и математики

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать: основные приемы, необходимые для решения профессиональных задач в области физики и смежных с ней естественнонаучных дисциплин; теоретические и методологические основы смежных с физикой естественнонаучных дисциплин и способы их использования при решении конкретных физических задач; теоретические и методологические основы смежных с физикой математических дисциплин и способы их использования при решении конкретных физических задач.

Уметь: решать типовые учебные задачи по основным разделам естественнонаучных дисциплин; применять полученные теоретические знания для самостоятельного освоения специальных разделов естественнонаучных дисциплин, необходимых в профессиональной деятельности; определять необходимость привлечения дополнительных знаний из специальных разделов естественнонаучных дисциплин для решения профессиональных задач.

Владеть: навыками использования теоретических основ базовых разделов физики и математики при решении конкретных физических задач.

3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Элементарные главы физики и математики» относится к базовой части. Изучается в 1 семестре по очной форме обучения и в 1 семестре по очно-заочной форме обучения.

Для освоения дисциплины «Элементарные главы физики и математики» используются знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения предметов «Физика» и «Математика» на предыдущем уровне образования. Освоение данной дисциплины является необходимой основой для изучения разделов курса общей физики и блока дисциплин математического цикла.

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий

4.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины по очной форме обучения составляет 3 зачетных единиц (108 часов).

Вид работы	Трудоемкость, часов в 1 семестре
Общая трудоемкость	108
Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем:	68
Лекции (Л)	17
Практические занятия (ПЗ)	34
Лабораторные работы (ЛР)	
Самостоятельная работа:	33
Курсовой проект (КП), курсовая работа (КР)[1]	
Расчетно-графическое задание (РГЗ)	
Реферат (Р)	
Эссе (Э)	
Самостоятельное изучение разделов	80
Подготовка и сдача зачета	7
Вид итогового контроля	зачет

4.2 Содержание разделов дисциплины

№ раздела	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	Введение. Кинематика	Введение. Цель, задачи и общее содержание курса. Системы отсчёта. Материальная точка. Способы описания движения материальной точки. Скорость. Ускорение. Кинематика вращательного движения. Кинематика твёрдого тела. Степени свободы и обобщённые координаты.	УО
2	Динамика материальной точки	Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчёта. Масса тела. Второй закон Ньютона. Сила. Роль начальных условий. Движение тел с переменной массой. Третий закон Ньютона. Полевое взаимодействие. Закон сохранения импульса. Принцип относительности Галилея. Преобразования Галилея.	УО
3	Работа и энергия	Работа и кинетическая энергия. Консервативные и неконсервативные силы. Потенциальная энергия частицы в поле. Полная механическая энергия частицы. Потенциальная энергия системы материальных точек. Закон сохранения механической энергии для системы материальных точек. Силы и потенциальная энергия. Условия равновесия механической системы.	УО
4	Закон сохранения момента импульса	Момент силы и момент импульса относительно неподвижного начала. Закон сохранения момента импульса. Уравнение момента импульса для вращения вокруг неподвижной оси. Момент инерции. Теорема Гюйгенса. Кинетическая энергия вращающегося твёрдого тела.	УО
5	Методы рассмотрения систем, состоящих из	Основные положения молекулярно-кинетической теории. Модель идеального газа. Тепловое движение.	УО

	большого числа частиц	Статистический и термодинамический методы описания молекулярных систем.	
6	Статистический метод	Равновесное состояние. Макроскопические параметры. Распределение Максвелла. Уравнение состояния идеального газа. Распределение Больцмана.	УО
7	Первое начало термодинамики	Энтропия. Энтропия идеального газа. Статистический смысл энтропии.	УО
8	Второе начало термодинамики	Второе начало термодинамики. Теорема Карно. Неравенство Клаузиуса. Термодинамические потенциалы. Общие критерии термодинамической устойчивости. Принцип Ле-Шателье-Брауна.	УО
9	Электрическое поле в вакууме	Свойства электрических зарядов. Закон Кулона. Системы единиц. Электрическое поле. Напряженность поля. Принцип суперпозиции полей. Теорема Гаусса для электрических полей. Потенциал электрического поля.	УО
10	Постоянный электрический ток	Постоянный электрический ток. Плотность тока, сила тока. Закон сохранения электрического заряда. Электродвижущая сила. Закон Ома для однородного участка цепи. Закон Ома для неоднородного участка цепи.	УО
11	Магнитное поле	Взаимодействие токов. Вектор магнитной индукции. Сила Лоренца	УО
12	Электромагнитные явления	Магнитный поток. Закон электромагнитной индукции. Самоиндукция. Энергия магнитного поля тока.	УО
13	Световые волны	Закон преломления света. Интерференция, дифракция света. Виды излучений.	УО
14	Квантовая оптика	Понятие равновесного излучения. Закон Кирхгофа. Модель абсолютно черного тела. Лазеры.	УО
15	Световые кванты	Фотоэффект. Строение атома.	УО
16	Квантовая механика	Гипотеза де Бройля. Уравнение Шредингера. Квантово-механическое описание движения микрочастиц. Соотношения неопределенностей.	УО
17	Атомная физика	Постулаты Бора. Трудности в теории Бора. Элементарные частицы.	УО
18	Особенности излучения и поглощения энергии атомами и молекулами	Закон сохранения энергии. Поглощение света. Закон поглощения света.	УО

Принятые сокращения: УО – устный опрос, КР – курсовая работа, Р – реферат, ЭП – электронный практикум, К – коллоквиум, Э – эссе, Т – тестирование, П – презентации; С – собеседование; Д – дискуссия; ПР – письменная работа, ЛР – лабораторная работа.

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

4.3. Разделы дисциплины, изучаемые в 1 семестре

	Наименование разделов	Количество часов			
		Всего	Аудиторная работа		
			Л	ПЗ	ЛР
					Вне-ауд. работа

1	Введение. Кинематика	6	2	4	-	
2	Динамика материальной точки	8	2	4	-	2
3	Работа и энергия	6	2	4	-	
4	Закон сохранения момента импульса	6	2	4	-	
5	Методы рассмотрения систем, состоящих из большого числа частиц	8	2	4	-	2
6	Статистический метод	6	2	4	-	
7	Первое начало термодинамики	6	2	4	-	
8	Второе начало термодинамики	6	2	4	-	
9	Электрическое поле в вакууме	6	2	4	-	
10	Постоянный электрический ток	8	2	4	-	2
11	Магнитное поле	4	2	2	-	
12	Электромагнитные явления	6	2	4	-	
13	Световые волны	6	2	2	-	2
14	Квантовая оптика	6	2	2	-	2
15	Световые кванты	4	2	-	-	2
16	Квантовая механика	6	2	2	-	2
17	Атомная физика	6	2	2		2
18	Особенности излучения и поглощения энергии атомами и молекулами	4	2	-		2
	Итого:	108	36	54	-	18

4.4. Лабораторные занятия

Лабораторные занятия не предусмотрены учебным планом.

4.5. Практические (семинарские) занятия

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Элементы кинематики	4
2			
3	2	Динамика материальной точки	4
4			
5	3	Работа и энергия	4

6			
7	4	Закон сохранения момента импульса	4
8			
9	5	Основные положения молекулярно-кинетической теории	4
10			
11	6	Статистический метод	4
12			
13	7	Первое начало термодинамики	4
14			
15	8	Второе начало термодинамики	4
16			
17	9	Электрическое поле в вакууме	4
18			
19	10	Постоянный электрический ток	4
20			
21	11	Магнитное поле	2
22	12	Электромагнитные явления	4
23			
24	13	Световые волны	2
25	14	Квантовая оптика	2
26	16	Квантовая механика	2
27	17	Атомная физика	2

Тема 1. Элементы кинематики

Элементы кинематики материальной точки, основные понятия и определение. Скорость и ускорение. Угловая скорость и угловое ускорение.

Тема 2. Динамика материальной точки

Законы Ньютона. Механические силы. Движение тел под действием различных сил.

Тема 3. Работа и энергия

Виды энергии. Работа, мощность. КПД.

Тема 4. Закон сохранения момента импульса

Импульс. Законы сохранения импульса и энергии.

Тема 5. Основные положения молекулярно-кинетической теории

Количества вещества. Постоянная Авогадро. Постоянная Больцмана.

Тема 6. Статистический метод

Уравнение состояния идеального газа. Газовые законы.

Тема 7. Первое начало термодинамики

Внутренняя энергия. Работа и количество теплоты. Первое начало термодинамики. Теплоемкость. Энтропия.

Тема 8. Второе начало термодинамики

Обратимые и необратимые процессы. Круговые процессы. Второе начало термодинамики. Тепловой двигатель. КПД. Цикл Карно.

Тема 9. Электрическое поле в вакууме

Свойства электрических зарядов. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряженность поля.

Тема 10. Постоянный электрический ток

Сила тока. Электродвижущая сила. Закон Ома для однородного участка цепи. Закон Ома для неоднородного участка цепи.

Тема 11. Магнитное поле

Закон Био-Савара-Лапласа. Закон Ампера. Магнитная постоянная. Магнитное поле движущегося заряда. Поток вектора магнитной индукции.

Тема 12. Электромагнитные явления

Явление электромагнитной индукции. Закон Фарадея. Самоиндукция. Энергия магнитного поля.

Тема 13. Световые волны

Основные законы оптики. Полное отражение.

Тема 14. Квантовая оптика

Закон Кирхгофа. Закон Стефана - Больцмана и закон смещения Вина. Формулы Релея - Джинса и Вина. Формула Планка.

Тема 15. Квантовая механика

Уравнение Шредингера. Соотношения неопределенностей.

Тема 16. Атомная физика

Постулат стационарных состояний. Правило частот. Спектр атома водорода по Бору.

ОЧНО-ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

4.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины по очно-заочной форме обучения составляет 3 зачетных единиц (108 часов).

Вид работы	Трудоемкость, часов	
	1 семестр	Всего
Общая трудоемкость	108	108
Аудиторная работа:		
<i>Лекции (Л)</i>	18	18
<i>Практические занятия (ПЗ)</i>	18	18
<i>Лабораторные работы (ЛР)</i>	-	-
Самостоятельная работа:	72	72
Курсовой проект (КП), курсовая работа (КР)	-	-
Расчетно-графическое задание (РГЗ)	-	-
Реферат (Р)		
Эссе (Э)	-	-
Самостоятельное изучение разделов	50	50
Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.)	22	22
Вид итогового контроля	зачет	зачет

4.2 Содержание разделов дисциплины

№ раздела	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля

1	Введение. Кинематика	Введение. Цель, задачи и общее содержание курса. Системы отсчёта. Материальная точка. Способы описания движения материальной точки. Скорость. Ускорение. Кинематика вращательного движения. Кинематика твёрдого тела. Степени свободы и обобщённые координаты.	УО
2	Динамика материальной точки	Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчёта. Масса тела. Второй закон Ньютона. Сила. Роль начальных условий. Движение тел с переменной массой. Третий закон Ньютона. Полевое взаимодействие. Закон сохранения импульса. Принцип относительности Галилея. Преобразования Галилея.	УО
3	Работа и энергия	Работа и кинетическая энергия. Консервативные и неконсервативные силы. Потенциальная энергия частицы в поле. Полная механическая энергия частицы. Потенциальная энергия системы материальных точек. Закон сохранения механической энергии для системы материальных точек. Силы и потенциальная энергия. Условия равновесия механической системы.	УО
4	Закон сохранения момента импульса	Момент силы и момент импульса относительно неподвижного начала. Закон сохранения момента импульса. Уравнение момента импульса для вращения вокруг неподвижной оси. Момент инерции. Теорема Гюйгенса. Кинетическая энергия вращающегося твёрдого тела.	УО
5	Методы рассмотрения систем, состоящих из большого числа частиц	Основные положения молекулярно-кинетической теории. Модель идеального газа. Тепловое движение. Статистический и термодинамический методы описания молекулярных систем.	УО
6	Статистический метод	Равновесное состояние. Макроскопические параметры. Распределение Максвелла. Уравнение состояния идеального газа. Распределение Больцмана.	УО
7	Первое начало термодинамики	Энтропия. Энтропия идеального газа. Статистический смысл энтропии.	УО
8	Второе начало термодинамики	Второе начало термодинамики. Теорема Карно. Неравенство Клаузиуса. Термодинамические потенциалы. Общие критерии термодинамической устойчивости. Принцип Ле-Шателье-Брауна.	УО
9	Электрическое поле в вакууме	Свойства электрических зарядов. Закон Кулона. Системы единиц. Электрическое поле. Напряженность поля. Принцип суперпозиции полей. Теорема Гаусса для электрических полей. Потенциал электрического поля.	УО
10	Постоянный электрический ток	Постоянный электрический ток. Плотность тока, сила тока. Закон сохранения электрического заряда. Электродвижущая сила. Закон Ома для однородного участка цепи. Закон Ома для неоднородного участка цепи.	УО
11	Магнитное поле	Взаимодействие токов. Вектор магнитной индукции. Сила Лоренца	УО
12	Электромагнитные явления	Магнитный поток. Закон электромагнитной индукции. Самоиндукция. Энергия магнитного поля тока.	УО
13	Световые волны	Закон преломления света. Интерференция, дифракция света. Виды излучений.	УО
14	Квантовая оптика	Понятие равновесного излучения. Закон Кирхгофа. Модель абсолютно черного тела. Лазеры.	УО
15	Световые кванты	Фотоэффект. Строение атома.	УО
16	Квантовая механика	Гипотеза де Бройля. Уравнение Шредингера. Квантово-механическое описание движения микрочастиц. Соотношения неопределенностей.	УО

17	Атомная физика	Постулаты Бора. Трудности в теории Бора. Элементарные частицы.	УО
18	Особенности излучения и поглощения энергии атомами и молекулами	Закон сохранения энергии. Поглощение света. Закон поглощения света.	УО

Принятые сокращения: УО – устный опрос, КР – курсовая работа, Р – реферат, ЭП – электронный практикум, К – коллоквиум, Э – эссе, Т – тестирование, П – презентации; С – собеседование; Д – дискуссия; ПР – письменная работа, ЛР – лабораторная работа.

4.3. Разделы дисциплины, изучаемые в 1 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Вне-ауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Введение. Кинематика	4	1	1	-	2
2	Динамика материальной точки	6	1	1	-	4
3	Работа и энергия	4	1	1	-	2
4	Закон сохранения момента импульса	7	2	1	-	4
5	Методы рассмотрения систем, состоящих из большого числа частиц	8	2	2	-	4
6	Статистический метод	7	1	2	-	4
7	Первое начало термодинамики	6	1	1	-	4
8	Второе начало термодинамики	6	1	1	-	4
9	Электрическое поле в вакууме	4		-	-	4
10	Постоянный электрический ток	8	2	2	-	4
11	Магнитное поле	7	1	2	-	4
12	Электромагнитные явления	6	1	1	-	4
13	Световые волны	5	-	1	-	4
14	Квантовая оптика	6	1	1	-	4
15	Световые кванты	5	1	-	-	4
16	Квантовая механика	6	-	-	-	6
17	Атомная физика	7	2	1		4
18	Особенности излучения и поглощения энергии атомами и молекулами	6	-	-		6

	Итого:	108	18	18	-	72

4.4. Лабораторные занятия

Лабораторные занятия не предусмотрены учебным планом.

4.5. Практические (семинарские) занятия

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1,2	Элементы кинематики. Динамика материальной точки	2
2	3,4	Работа и энергия. Закон сохранения момента импульса	2
3	5	Основные положения молекулярно-кинетической теории.	2
4	6	Статистический метод	2
5	7,8	Первое и второе начала термодинамики	2
6	10	Постоянный электрический ток	2
7	11	Магнитное поле	2
8	12,13	Электромагнитные явления. Световые волны.	2
9	14,17	Квантовая оптика. Атомная физика	2

Тема 1. Элементы кинематики

Элементы кинематики материальной точки, основные понятия и определение. Скорость и ускорение. Угловая скорость и угловое ускорение.

Тема 2. Динамика материальной точки

Законы Ньютона. Механические силы. Движение тел под действием различных сил.

Тема 3. Работа и энергия

Виды энергии. Работа, мощность. КПД.

Тема 4. Закон сохранения момента импульса

Импульс. Законы сохранения импульса и энергии.

Тема 5. Основные положения молекулярно-кинетической теории

Количества вещества. Постоянная Авогадро. Постоянная Больцмана.

Тема 6. Статистический метод

Уравнение состояния идеального газа. Газовые законы.

Тема 7. Первое начало термодинамики

Внутренняя энергия. Работа и количество теплоты. Первое начало термодинамики. Теплоемкость. Энтропия.

Тема 8. Второе начало термодинамики

Обратимые и необратимые процессы. Круговые процессы. Второе начало термодинамики. Тепловой двигатель. КПД. Цикл Карно.

Тема 9. Постоянный электрический ток

Сила тока. Электродвижущая сила. Закон Ома для однородного участка цепи. Закон Ома для неоднородного участка цепи.

Тема 10. Магнитное поле

Закон Био-Савара-Лапласа. Закон Ампера. Магнитная постоянная. Магнитное поле движущегося заряда. Поток вектора магнитной индукции.

Тема 11. Электромагнитные явления

Явление электромагнитной индукции. Закон Фарадея. Самоиндукция. Энергия магнитного поля.

Тема 12. Световые волны

Основные законы оптики. Полное отражение.

Тема 13. Квантовая оптика

Закон Кирхгофа. Закон Стефана - Больцмана и закон смещения Вина. Формулы Релея - Джинса и Вина. Формула Планка.

Тема 14. Атомная физика

Постулат стационарных состояний. Правило частот. Спектр атома водорода по Бору.

4.6. Курсовой проект (курсовая работа)

Курсовая работа не предусмотрена учебным планом.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Самостоятельная работа – это основная внеаудиторная работа студента.

Содержанием самостоятельной работы студентов являются следующие её виды:

- изучение понятийного аппарата дисциплины;
- изучение тем самостоятельной подготовки по учебно-тематическому плану;
- работа над основной и дополнительной литературой;
- работа над периодическими и имеющимися на кафедре или в библиотеке аналитическими материалами;
- изучение вопросов для самоконтроля (самопроверки);
- самоподготовка к практическим занятиям;
- посещение выставочных мероприятий;
- подготовка домашних заданий;
- подготовка презентации по теме с использованием технических средств и мультимедийной техники;
- самостоятельная работа студента в библиотеке;
- изучение электронных учебных материалов (электронных учебников и т.д.);
- консультации у преподавателя дисциплины.

№ раздела	Наименование разделов	Учебно-методическая литература (ссылки из списка литературы см. п. 7)
1	Введение. Кинематика	[1–6]
2	Динамика материальной точки	[1–6]
3	Работа и энергия	[1–6]
4	Закон сохранения момента импульса	[1–6]
5	Методы рассмотрения систем, состоящих из большого числа частиц	[1–6]
6	Статистический метод	[1–6]
7	Первое начало термодинамики	[1–6]
8	Второе начало термодинамики	[1–6]
9	Электрическое поле в вакууме	[1–6]
10	Постоянный электрический ток	[1–6]
11	Магнитное поле	[1–6]
12	Электромагнитные явления	[1–6]
13	Световые волны	[1–6]

14	Квантовая оптика	[1–6]
15	Световые кванты	[1–6]
16	Квантовая механика	[1–6]
17	Атомная физика	[1–6]
18	Особенности излучения и поглощения энергии атомами и молекулами	[1–6]

6. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Виды занятий и темы, выносимые на рубежную аттестацию №1

Этапы формирования и оценивания компетенций

№ п/п	Контролируемые разделы (темы), модули дисциплины/практики	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1.	Введение. Кинематика	ОПК-1	Коллоквиум Контрольная работа Вопросы к зачету
2.	Динамика материальной точки	ОПК-1	
3.	Работа и энергия.	ОПК-1	
4.	Закон сохранения момента импульса	ОПК-1	
5.	Методы рассмотрения систем, состоящих из большого числа частиц	ОПК-1	
6.	Статистический метод	ОПК-1	
7.	Первое начало термодинамики	ОПК-1	
8.	Второе начало термодинамики	ОПК-1	
9.	Электрическое поле в вакууме	ОПК-1	

Вопросы к коллоквиуму

1. Модели в механике.
2. Скорость. Ускорение и его составляющие.
3. Законы ньютона.
4. Закон сохранения импульса.
5. Энергия, работа, мощность.
6. Кинетическая и потенциальная энергии.
7. Момент силы и момент импульса относительно неподвижного начала.
8. Закон сохранения момента импульса.
9. Момент инерции. Теорема Гюйгенса.
10. Кинетическая энергия вращающегося твёрдого тела.
11. Основные положения молекулярно-кинетической теории.
12. Статистический и термодинамический методы описания молекулярных систем.
13. Макроскопические параметры. Распределение Максвелла.
14. Уравнение состояния идеального газа.
15. Распределение Больцмана.
16. Энтропия. Энтропия идеального газа.
17. Статистический смысл энтропии.

18. Второе начало термодинамики.
19. Теорема Карно.
20. Неравенство Клаузиуса.
21. Термодинамические потенциалы.
22. Принцип Ле-Шателье-Брауна.
23. Закон Кулона.
24. Электрическое поле. Напряженность поля.
25. Теорема Гаусса для электрических полей.

Виды занятий и темы, выносимые на рубежную аттестацию №2

Этапы формирования и оценивания компетенций

№ п/п	Контролируемые разделы (темы), модули дисциплины/практики	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1.	Постоянный электрический ток	ОПК-1	Коллоквиум Вопросы к зачету
2.	Магнитное поле	ОПК-1	
3.	Электромагнитные явления	ОПК-1	
4.	Световые волны	ОПК-1	
5.	Квантовая оптика	ОПК-1	
6.	Световые кванты	ОПК-1	
7.	Квантовая механика	ОПК-1	
8.	Атомная физика	ОПК-1	
9.	Особенности излучения и поглощения энергии атомами и молекулами	ОПК-1	

Вопросы к коллоквиуму

1. Постоянный электрический ток.
2. Плотность тока, сила тока.
3. Закон сохранения электрического заряда. Электродвижущая сила. Закон Ома для однородного участка цепи.
4. Закон Ома для неоднородного участка цепи.
5. Взаимодействие токов. Вектор магнитной индукции.
6. Магнитный поток. Закон электромагнитной индукции.
7. Самоиндукция. Энергия магнитного поля тока.
8. Закон преломления света. Интерференция, дифракция света.
9. Виды излучений.
10. Закон Кирхгофа.
11. Модель абсолютно черного тела. Лазеры.
12. Фотоэффект.
13. Строение атома.
14. Гипотеза де Бройля. Уравнение Шредингера.
15. Квантово-механическое описание движения микрочастиц.
16. Соотношения неопределенностей.
17. Постулаты Бора. Трудности в теории Бора.
18. Элементарные частицы.
19. Закон сохранения энергии.
20. Поглощение света. Закон поглощения света.

Методические рекомендации по проведению коллоквиумов.

Посредством проведения коллоквиумов осуществляется промежуточная аттестация по дисциплине «Элементарные главы физики и математики». На коллоквиум выносятся ключевые вопросы каждого раздела. Коллоквиум проводится в виде собеседования (устного опроса). На поставленный вопрос может отвечать, как один студент, так и несколько, дополняя и расширяя ответы друг друга. Каждый студент имеет возможность ответить на несколько вопросов. Минимальное количество вопросов, позволяющее оценить текущий уровень знаний студента, – два.

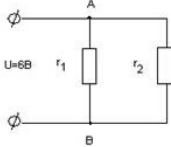
При проведении текущего контроля (рубежных аттестаций) используется пятибалльная система оценивания, которая затем переводится в баллы согласно балльно-рейтинговой системе, принятой в вузе.

Шкала и критерии оценивания коллоквиума по пятибалльной системе

оценка «отлично»	Студент показывает высокий уровень теоретических знаний по изучаемой дисциплине, видит междисциплинарные связи. Умеет анализировать практические ситуации. Ответ построен логично. Материал излагается четко, ясно, аргументировано
оценка «хорошо»	Студент показывает достаточный уровень теоретических и практических знаний, свободно оперирует категориальным аппаратом. Умеет анализировать практические ситуации, но допускает некоторые погрешности. Ответ построен логично, материал излагается грамотно
оценка «удовлетворительно»	Студент показывает знание основного лекционного и практического материала. В ответе не всегда присутствует логика изложения. Студент испытывает затруднения при приведении практических примеров
оценка «неудовлетворительно»	Студент показывает слабый уровень теоретических знаний, не может привести примеры из реальной практики. Неуверенно и логически непоследовательно излагает материал. Неправильно отвечает на дополнительные вопросы

Примерные задания для контрольной работы

Раздел (тема) дисциплины:	Код формируемой компетенции:
Механика	ОПК-1
Вариант 1	
1. Зависимость скорости от времени при разгоне автомобиля задана формулой $V_x = 0,8t$. Построить график скорости, найти скорость в конце пятой секунды. 2. Движение двух велосипедистов заданы уравнениями: $X_1 = 5t$, $X_2 = 150 - 10t$. Построить графики зависимости $V(t)$. Найти время и место встречи.	
Вариант 2	
1. На покоящееся тело массой 200 г действует в течение 5 с сила 0,1 Н. Какую скорость приобретет тело и какой путь пройдет оно за указанное время? 2. Автомобиль массой 1 т движется со скоростью 36 км/ч по выпуклому мосту, имеющему радиус кривизны 50 м. С какой силой давит автомобиль на мост в его середине? С какой минимальной скоростью должен двигаться автомобиль для того, чтобы в верхней точке он перестал оказывать давление на мост?	
Молекулярная физика	ОПК-1
Вариант 1	
1. В баллоне находится 20 моль газа. Сколько молекул газа находится в баллоне? 2. Во сколько раз изменится средняя квадратичная скорость теплового движения молекул идеального газа, если его объем и давление увеличатся в два раза?	
Вариант 2	
1. Баллон содержит 0,3 кг гелия. Абсолютная температура в баллоне уменьшилась на 10 %, масса газа тоже уменьшилась. В результате давление упало на 20 %. Сколько молекул гелия ушло из баллона? 2. Найти массу водяного пара, содержащегося в спортивном зале объемом 1100 м ³ , при температуре 30°C, если относительная влажность воздуха 80 %. Плотность насыщенных паров при этой температуре 30,3 г/м ³ .	

Электричество и магнетизм	ОПК-1
Вариант 1	
1. Два равных отрицательных заряда по 9 нКл находятся в воде на расстоянии 8 см друг от друга. Определить напряженность и потенциал поля в точке, расположенной на расстоянии 5 см от зарядов. 2. Электрон, ускоренный разностью потенциалов 6 кВ, влетает в однородное магнитное поле под углом 30° к направлению поля и начинает двигаться по спирали. Индукция магнитного поля равна $1,3 \cdot 10^{-2}$ Тл. Найти радиус витка и шаг спирали.	
Вариант 2	
1. Металлический шар радиуса a окружен концентрической с ним металлической оболочкой радиуса b . Пространство между этими электродами заполнено однородной и изотропной проводящей средой с удельным сопротивлением ρ . Найти электрическое сопротивление R межэлектродного промежутка. Рассмотреть случай $b \rightarrow \infty$. 2. Два резистора сопротивлением 5 Ом и 30 Ом включены, как показано на рисунке, к зажимам источника тока напряжением 6 В. Найдите силу тока на всех участках цепи.	
	
Оптика	ОПК-1
Вариант 1	
1. Под каким углом должен упасть луч на стекло, показатель преломления которого 1,8, чтобы преломленный луч оказался перпендикулярным отраженному? 2. Параллельный пучок света падает на поверхность воды под углом $\alpha = 60^\circ$. Ширина пучка в воздухе $h = 5$ см. Определите ширину пучка в воде, показатель преломления которой $n = 1,33$.	
Вариант 2	
1. Определить угол поворота плоского зеркала γ относительно оси ОХ, если направление падающего луча задано углом $\alpha = 10^\circ$, а направление отраженного луча $\beta = 80^\circ$. 2. Угловое зеркало изменяет направление падающего на него луча на величину $\gamma = 30^\circ$. Определить угол при вершине зеркала.	

Методические рекомендации по проведению контрольной работы

Контрольная работа является средством проведения текущего контроля успеваемости студента. Контрольная работа проводится в письменном виде в течение 40 мин. Каждый студент получает вариант задания, содержащий две задачи.

Шкала и критерии оценивания по пятибалльной системе контрольной работы

оценка «отлично»	Составлен правильный алгоритм решения задач, в логическом рассуждении, в выборе формул и в решении нет ошибок, получен верный ответ
оценка «хорошо»	Составлен правильный алгоритм решения задач, в логическом рассуждении и в решении нет существенных ошибок; правильно сделан выбор формул для решения; есть объяснение решения, допущено не более двух несущественных ошибок, получен верный ответ
оценка «удовлетворительно»	Задание понято правильно, в логическом рассуждении нет существенных ошибок, задачи решены не полностью
оценка «неудовлетворительно»	Задания не выполнены или выполнены с существенными ошибками, получены неверные ответы

Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация предназначена для объективного подтверждения и оценивания достигнутых результатов обучения после завершения изучения дисциплины «Элементарные главы физики и математики».

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета.

Примерный перечень вопросов, выносимых на зачет по дисциплине «Элементарные главы физики и

1. Системы отсчета. Траектория. Перемещение. Путь.
2. Скорость. Ускорение и его составляющие.
3. Поступательное движение твёрдого тела.
4. Вращательное движение твёрдого тела вокруг неподвижной оси. Угловая скорость и угловое ускорение.
5. Связь линейных и угловых величин.
6. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчёта.
7. Сила. Внутренняя и внешняя силы. Замкнутые системы. Масса. Центр инерции. Импульс.
8. Второй закон Ньютона.
9. Третий закон Ньютона.
10. Энергия. Работа силы. Мощность.
11. Кинетическая энергия.
12. Потенциальная энергия.
13. Закон сохранения механической энергии и его связь с однородностью времени. Закон сохранения и превращения энергии.
14. Удар абсолютно упругих и неупругих тел.
15. Кинетическая энергия вращающегося тела.
16. Преобразования Галилея. Механический принцип относительности.
17. Постулаты специальной теории относительности. Преобразования Лоренца. Понятие одновременности.
18. Основной закон релятивистской динамики материальной точки.
19. Релятивистское выражение для кинетической энергии. Взаимосвязь массы и энергии.
20. Понятие об общей теории относительности. Принцип эквивалентности.
21. Вынужденные колебания. Резонанс.
22. Механизм образования волн в упругой среде. Продольные и поперечные волны. Длина волны.
23. Интерференция волн.
24. Термодинамическое равновесие.
25. Опытные законы идеального газа.
26. Уравнение состояния идеального газа.
27. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеальных газов.
28. Средняя кинетическая энергия молекул.
29. Внутренняя энергия системы. Внутренняя энергия идеального газа. Способы её изменения. Теплота и работа. Теплоёмкость.
30. Работа идеального газа.
31. Первый закон термодинамики и его применение к изопроцессам.
32. Теплоёмкость идеального газа. Адиабатический процесс.
33. Обратимые и необратимые процессы. Круговой процесс (цикл). Тепловые и холодильные машины. Второе начало термодинамики.
34. Сила и потенциальная энергия межмолекулярного взаимодействия.
35. Элементарный заряд. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона.
36. Электрическое поле. Напряженность поля. Силовые линии.
37. Потенциал электростатического поля. Разность потенциалов.
38. Связь между напряженностью и потенциалом. Эквипотенциальные поверхности.
39. Проводники в электростатическом поле. Напряженность поля вблизи заряженного проводника.
40. Конденсаторы.
41. Энергия электростатического поля.
42. Понятие об электрическом токе. Условия существования тока. Сила и плотность тока.
43. Сторонние силы. Обобщенный закон Ома. Разность потенциалов. Электродвижущая сила. Напряжение.
44. Магнитная индукция. Закон Ампера. Силовые линии магнитного поля.
45. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца.

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература:

1. Дмитриева, Е. И. Физика [Электронный ресурс]: учебное пособие / Е. И. Дмитриева. — 2-е изд. — Электрон, текстовые данные. — Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 143 с. — 978-5-4486-0445-4. —

Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/79822.html>

2. Кузьмичева, В. А. Молекулярная физика и термодинамика [Электронный ресурс]: курс лекций / В. А. Кузьмичева. — Электрон, текстовые данные. — М.: Московская государственная академия водного транспорта, 2016. — 48 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/65668.html>
3. Математика [Электронный ресурс]: учебное пособие / Р. П. Шепелева, Н. И. Головкин, Б. Н. Иванов [и др.]. — Электрон, текстовые данные. — Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 194 с. — 978-5-4486-0107-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/70267.html>

Дополнительная литература:

1. Малышев, Л. Г. Избранные главы курса физики. Механика и теория относительности [Электронный ресурс]: учебное пособие / Л. Г. Малышев, А. А. Повзнер, К. А. Шумихина; под ред. А. В. Мелких. — Электрон, текстовые данные. — Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 236 с. — 978-5-7996-1326-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/69597.html>
2. Повзнер, А. А. Физика. Базовый курс. Часть 1 [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. А. Повзнер, А. Г. Андреева, К. А. Шумихина. — Электрон, текстовые данные. — Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 168 с. — 978-5-7996-1701-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/68406.html>
3. Малышев, Л. Г. Избранные главы курса физики. Электромагнетизм [Электронный ресурс]: учебное пособие / Л. Г. Малышев, А. А. Повзнер; под ред. А. В. Мелких. — Электрон, текстовые данные. — Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2014. — 155 с. — 978-5-7996-1200-9. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/69598.html>

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

Электронно-библиотечная система. <http://www.iprbookshop.ru>

Электронная библиотека студента.

http://www.bibliofond.ru/download_list.aspx?id=16358

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Методические рекомендации при работе над конспектом лекций во время проведения лекции

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых можно делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

В ходе подготовки к лабораторной работе (если она предусмотрена рабочей программой) необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах и т.д. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой. Своевременное и качественное выполнение самостоятельной работы базируется на соблюдении настоящих рекомендаций и изучении рекомендованной литературы. Студент может дополнить список использованной литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы, и в дальнейшем использовать собственные

подготовленные учебные материалы при написании курсовых работ (если она предусмотрена рабочей программой).

Методические рекомендации студентам по изучению рекомендованной литературы

Изучение дисциплины следует начинать с проработки настоящей рабочей программы, особое внимание, уделяя целям и задачам, структуре и содержанию курса. Для подготовки к занятиям, текущему контролю и промежуточной аттестации студенты могут воспользоваться как библиотекой ВУЗа, так и иных электронных библиотечных систем. Работа над основной и дополнительной литературой. Учебная литература подразделяется на учебники (общего назначения, специализированные), учебные пособия (конспекты лекций, сборники лабораторных работ, хрестоматии, пособия по курсовому и дипломному проектированию, учебные словари) и учебно-методические материалы (документы, тексты лекций, задания на семинары и лабораторные работы, дидактические материалы преподавателю для учебных занятий по дисциплине и др.). Студент должен уметь самостоятельно подбирать необходимую для учебной и научной работы литературу. При этом следует обращаться к предметным каталогам и библиографическим справочникам, которые имеются в библиотеках. Изучение рекомендованной литературы следует начинать с основных рекомендованных в РПД учебников и учебных пособий, затем переходить к нормативно-правовым актам, научным монографиям и материалам периодических изданий. При этом очень полезно делать выписки и конспекты наиболее интересных материалов. Это способствует более глубокому осмыслению материала и лучшему его запоминанию. Кроме того, такая практика учит студентов отделять в тексте главное от второстепенного, а также позволяет проводить систематизацию и сравнительный анализ изучаемой информации, что чрезвычайно важно в условиях большого количества разнообразных сведений. Большинство студентов, имея хорошие начальные навыки работы с первоисточниками, все же не умеют в короткий срок извлечь требуемую информацию из большого объема. Можно рекомендовать следующую последовательность получения информации путем изучения в издании: заглавия; фамилии автора; наименования издательства (или учреждения, выпустившего книгу); времени издания; количества изданий (первое, второе и т.д.); аннотации; оглавления; введения или предисловия; справочно-библиографического аппарата (списка литературы, указателей, приложений и т.д.), первых предложений абзацев и иллюстративного материала в представляющих интерес главах. При наличии достаточного времени вызвавшие интерес главы изучаются более внимательно с пометками необходимых материалов закладками. Для накопления информации по изучаемым темам рекомендуется формировать личный архив, а также каталог используемых источников. Подобная работа будет весьма продуктивной с точки зрения формирования библиографии для последующего написания выпускной работы на последнем курсе.

Важным аспектом самостоятельной подготовки студентов является работа с библиотечным фондом вуза. Эта работа многоаспектна и предполагает различные варианты повышения профессионального уровня студентов как очной, так и заочной формы обучения; в том числе:

- а) получение книг для подробного изучения в течение семестра на абонементе;
- б) изучение книг, журналов, газет – в читальном зале;
- в) возможность поиска необходимого материала посредством электронного каталога;
- г) получение необходимых сведений об источниках информации у сотрудников библиотеки вуза.

При подготовке докладов и иных форм итоговой работы студентов, представляемых ими на практических занятиях, важным является формирование библиографии по изучаемой тематике. При этом рекомендуется использовать несколько категорий источников информации – учебные пособия для ВУЗов, монографии, периодические издания, законодательные и нормативные документы, статистические материалы, информацию государственных органов власти и управления, органов местного самоуправления, переводные издания, а также труды зарубежных авторов в оригинале. Весь собранный материал следует систематизировать, выявить ключевые вопросы изучаемой тематики и осуществить сравнительный анализ мнений различных авторов по существу этих вопросов. Конструктивным в этой работе является выработка умения обобщать большой объем материала, делать выводы. Весьма позитивным при этом также следует считать попытку студента выработать собственную точку зрения по исследуемой проблематике.

Изучение сайтов по темам дисциплины в сети Интернет. Ресурсы Интернет являются одним из альтернативных источников быстрого поиска требуемой информации. Их использование возможно для получения основных и дополнительных сведений по изучаемым материалам.

Методические рекомендации по практическим занятиям

Темы практических занятий отражены в рабочей программе соответствующей учебной дисциплины. Практическое занятие – это занятие, проводимое под руководством преподавателя в учебной аудитории, направленное на углубление научно-теоретических знаний и овладение определенными методами самостоятельной работы. В процессе таких занятий вырабатываются практические умения. Перед практическим занятием следует изучить конспект лекции и рекомендованную преподавателем литературу, обращая внимание на практическое применение теории и на методику решения типовых задач. На практическом занятии главное – уяснить связь решаемых задач с теоретическими положениями. Для ведения записей на практических занятиях обычно заводят отдельную тетрадь по каждой учебной дисциплине.

Логическая связь лекций и практических занятий заключается в том, что информация, полученная на лекции, в процессе самостоятельной работы на практическом занятии осмысливается и перерабатывается, при помощи преподавателя анализируется до мельчайших подробностей, после чего прочно усваивается.

Структура практических занятий:

- вступление преподавателя;
- ответы на вопросы студентов по неясному материалу;
- практическая часть как плановая;
- заключительное слово преподавателя.

Цель занятий должна быть ясна не только преподавателю, но и студентам. Следует организовывать практические занятия так, чтобы студенты постоянно ощущали нарастание сложности выполняемых заданий, испытывали положительные эмоции от переживания собственного успеха в обучении, были заняты поисками правильных и точных решений. Большое значение имеют индивидуальный подход и продуктивное педагогическое общение. Студенты должны получить возможность раскрыть и проявить свои способности, свой личностный потенциал. Поэтому при разработке заданий и плана занятий преподаватель должен учитывать уровень подготовки и интересы каждого студента группы, выступая в роли консультанта и не подавляя самостоятельности и инициативы студентов.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

При реализации учебной работы по дисциплине «Элементарные главы физики и математики» с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся и в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 03.03.02 «Физика» реализуется компетентностный подход. В рамках данной дисциплины осуществляется использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в рамках лекционных и практических занятий: лекции с использованием презентаций, подготовка сообщений с визуализацией посредством презентаций, дискуссии, устные опросы, внеаудиторная работа в научной библиотеке.

Чтение лекций с помощью интерактивных технологий позволяют привить практические умения и навыки работы с информационными ресурсами и средствами, для возможности самоконтроля и мотивации студентов в процессе самостоятельной работы. Для этого используются компьютерные технологии общего пользования: Интернет, мультимедийные технологии, программы Microsoft Office.

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем:

- Электронная образовательная среда университета (<http://www.chgu.org>)
- Электронно-библиотечная система IPRBooks(<http://www.iprbookshop.ru>)
- Многопрофильный образовательный ресурс «Консультант студента» (<http://www.studentlibrary.ru>)
- Desktop Education ALNG LicSAPk OLVS E 1Y Academic Edition Enterprise;
- Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 100-149 Nose 1 year Education License, договор № 15573/ПНД 2933 от 27.12.2017 г.;
- OS Windows № 15576/ПНД 2933 от 27.12.2017 г.;
- MS Office № 15576/ПНД 2933 от 27.12.2016 г.Соглашение OVS (Open value subscription) Кодсоглашения V8985616;
- Kaspersky Endpoint Security для бизнеса 700 (Номер лицензионного документа: 658/2018 от 24.04.2018);
- WINHOME 10 RUS OLP NL Acdmc legalization GetGenuine (договор от 10.08.2017 г.);
- WINEDU RUS UpgrdSapk OLP NL Acdmc (договор от 10.08.2017 г.);
- CoreCAL SNGL LicSAPk OLP NL Acdmc UstrCAL (договор от 10.08.2017 г.);
- WinSvrStd RUS LicSAPk OLP NL Acdmc 2 Proc (договор от 10.08.2017 г.).

11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет им. А.А. Кадырова» располагает необходимой материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, включающей современную вычислительную технику, объединенную в локальную вычислительную сеть, имеет выход в глобальные сети электронной коммуникации. Образовательный процесс происходит в учебных аудиториях для проведения лекционных, практических занятий, лабораторных практикумов. Помещения для проведения лекционных, практических занятий согласно требованиям к материально-техническому обеспечению учебного процесса по направлению подготовки 03.03.02 «Физика» укомплектованы специализированной учебной мебелью,

техническими средствами, служащими для представления учебной информации студентам. Для проведения лекционных занятий и проведения практических занятий кафедра «Общая физика» располагает аудиторией 3-11, где установлено проекционное оборудование (мультимедиапроектор) для демонстрации учебно-наглядных пособий, обеспечивающие реализацию тематических иллюстраций по учебной дисциплине «Элементарные главы физики и математики».

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
Учреждение высшего образования
«ЧЕЧЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ
АХМАТА АБДУЛХАМИДОВИЧА КАДЫРОВА»

ИНСТИТУТ МАТЕМАТИКИ, ФИЗИКИ И ИНФОРМАЦИОННЫХ
ТЕХНОЛОГИЙ

Кафедра математического анализа, алгебры и геометрии

Утверждаю
Проректор по учебной работе,
_____ Н.У. Ярычев
« » _____ 20 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«Математический анализ»**

Код направления подготовки (специальности)	03.03.02
Направление подготовки (специальности)	Физика
Профиль подготовки, специализация, бакалаврская программа	Фундаментальная физика»
Квалификация (степень) выпускника	бакалавр
Форма обучения	Очная
Год начала обучения по данной образовательной программе	2026
Код дисциплины	Б1.О.15.01

Всего ЗЕТ	9
Всего часов	324
Из них:	
Аудиторные занятия	- 119
лекции	- 68
лабораторные занятия	- 51
практические занятия	- 0
самостоятельная работа	- 151
Промежуточная аттестация	
Зачет	2 семестр
Экзамен	3 семестр

Грозный, 2026

Акиева З.М. Рабочая программа учебной дисциплины «Математический анализ» [Текст] / Сост. Т.А. Хамидова – Грозный: ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет им. А.А. Кадырова», 2026.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Математический анализ, алгебра и

геометрия», рекомендована к использованию в учебном процессе (протокол № 9 от 14 мая 2026 г.), составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 03.03.02 «Физика», уровень высшего образования (степень – бакалавр), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 07.08.2020, №891, с учетом профиля «Физика конденсированного состояния», утвержденной Ученым советом университета от 07.05.2026г протокол №4

Акиева З.М., 2026

ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет им. А.А. Кадырова», 2026

Содержание

1. Цели и задачи освоения дисциплины.....	4
2. Место дисциплины в структуре ОПОП.....	4
3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	4
4. Трудоемкость дисциплины.....	5
5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.....	6
6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).....	21
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю).....	22
8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.....	38
9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» необходимых для освоения дисциплины.....	40
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости).....	45
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	45

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины:

- получение базовых знаний и формирование основных навыков по математическому анализу, необходимых для решения задач, возникающих в практической деятельности, таких как создание и использование математических моделей процессов и объектов;
- освоение студентами основных понятий и методов математического анализа, необходимых для дальнейшего использования в других математических дисциплинах, а также в областях знаний естественнонаучного содержания.

Задачи освоения дисциплины:

- овладение основными понятиями и теоремами математического анализа и приобретение навыков их использования для решения теоретических и прикладных задач;
- изучение фундаментальных разделов (теория пределов, дифференциальное и интегральное исчисление).

Решение поставленных задач достигается в процессе изучения теоретического материала на лекциях, выполнения работ на лабораторных занятиях, заданий для самостоятельной работы, самостоятельного изучения теоретического материала по отдельным разделам дисциплины.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП, ее изучение осуществляется в 2,3 семестрах.

Предыдущие дисциплины:

Аналитическая геометрия и линейная алгебра.

Последующие дисциплины:

Дифференциальные и интегральные уравнения;

Векторный тензорный анализ;

Линейные и нелинейные уравнения физики;

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Коды и содержание компетенций	Планируемые результаты обучения		
	Знать	Владеть навыками	Уметь
Общепрофессиональные компетенции			
ОПК-1. Способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности; ОПК –1.1. Использует физические, математические законы и	1. основные понятия и теоремы математического анализа; 2. основные понятия, идеи и методы дисциплины.	1. навыками работы со специальной математической литературой.; 2. навыками использования основных понятий, теорем, методов математического анализа для решения теоретических и прикладных задач физики	1. решать типовые задачи, использовать математический аппарат для решения теоретических и прикладных задач анализа и содержательно интерпретировать получаемые количественные результаты; 2. применять знания в области математических и естественных наук к

принципы в своей профессиональной деятельности			решению задач профессиональной деятельности.

4. Трудоемкость дисциплины

Форма работы обучающихся / Виды учебных занятий	Количество часов в семестре	
	Семестр 2	Семестр 3
Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем, в том числе	51	68
Занятия лекционного типа	34	34
Занятия семинарского типа	-	-
- семинарские занятия и/или коллоквиумы	-	-
- практические занятия	-	-
- лабораторные занятия	17	34
Курсовое проектирование	-	-
Групповые консультации	-	-
Индивидуальные консультации и иные учебные занятия, предусматривающие индивидуальную работу преподавателя с обучающимися	-	-
Самостоятельная работа обучающихся, в том числе	93	58
Самотестирование, подготовка к тестированию	47	28
Самостоятельное решение задач	44	30
Промежуточная аттестация обучающихся		
Экзамен		54
Зачёт		
Защита курсовой работы		
Общая трудоемкость дисциплины	144/4з.е.	180/5з.е.

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1 Содержание разделов дисциплины

Код компетенции	Наименование разделов и тем дисциплины	Краткое содержание разделов и тем

Раздел 1. Введение в анализ: множества, функции.		
ОПК – 1.	Тема 1.1. Множества. Операции над множествами	1. Действительные числа. Числовые множества. Операции над множествами. 2. Числовые промежутки. Окрестность точки.
ОПК –1.	Тема 1.2. Функции и их графики. Основные характеристики функций	1. Числовые функции. Способы задания функций. 2. Область определения и множество значений функции. График функции. 3. Сложная и обратная функции. 4. Характеристики функций: четность и нечетность, периодичность, монотонность, ограниченность.
ОПК –1.	Тема 1.3. Основные элементарные функции и их свойства	1. Основные элементарные функции: степенная, показательная и логарифмическая функции; тригонометрические функции и обратные к ним. 2. Свойства основных элементарных функций и их графики.
Раздел 2. Предел и непрерывность		
ОПК –1.	Тема 2.1. Последовательности и их свойства.	1. Числовые последовательности. Способы задания последовательностей. 2. Арифметическая и геометрическая прогрессии. 3. Монотонность и ограниченность последовательностей. 4. Предел последовательности. Свойства пределов. 5. Бесконечно малые и бесконечно большие последовательности, их свойства. 6. Теорема Вейерштрасса о существовании предела монотонной ограниченной последовательности. Число e .
ОПК –1.	Тема 2.2. Предел функции	1. Предел функции в точке. Различные типы пределов: односторонние пределы, пределы в бесконечности, бесконечные пределы. 2. Основные свойства пределов функций: арифметические действия над пределами, ограниченность, переход к пределам в неравенствах. Предел сложной функции.

		3. Первый и второй замечательные пределы. 4. Бесконечно малые и бесконечно большие функции, их свойства. 5. Сравнение бесконечно малых функций. Таблица эквивалентных функций.
ОПК –1.	Тема 2.3. Непрерывность функции	1. Непрерывность функции в точке. Непрерывность суммы, разности, произведения и частного непрерывных функций. 2. Непрерывность сложной и обратной функции. Непрерывность элементарных функций. Теорема о сохранении знака непрерывной функции. 3. Точки разрыва функции, их классификация. 4. Свойства функций, непрерывных на отрезке: теоремы о существовании корня, о промежуточных значениях, об ограниченности функции, о достижении наибольшего и наименьшего значений. Равномерная непрерывность.
Раздел 3. Дифференциальное исчисление функций одной переменной		
ОПК –1.	Тема 3.1. Производная функции	1. Производная функции. 2. Дифференцируемость и дифференциал функции. Непрерывность дифференцируемой функции. 3. Правила дифференцирования суммы, разности, произведения и частного двух функций, сложной и обратной функций. 4. Производные основных элементарных функций.
ОПК –1.	Тема 3.2. Дифференциал функции	1. Геометрический смысл производной и дифференциала функции. 2. Уравнения касательной и нормали к графику функции. 3. Дифференцирование параметрически и неявно заданной функции. 4. Логарифмическое дифференцирование.
ОПК –1.	Тема 3.3. Теоремы о среднем. Правила Лопиталя. Формулы Тейлора	1. Правило Лопиталя раскрытия неопределенностей. 2. Локальный экстремум функции, теорема Ферма. Теоремы Ролля, Лагранжа и Коши. 3. Производные и дифференциалы высших порядков.

ОПК –1.	Тема 3.4. Исследование функции и построение графиков	1. Признак монотонности функции на интервале. Отыскание наибольшего и наименьшего значений функции на отрезке. 2. Достаточные условия локального экстремума. 3. Выпуклость кверху (книзу) графика функции. Достаточные условия выпуклости графика функции. Необходимый и достаточный признаки точки перегиба. Асимптоты графика функции. Общая схема исследования функции и построения ее графика.
Раздел 4. Интегральное исчисление функций одной переменной		
ОПК –1.	Тема 4.1. Важнейшие свойства интегрирования	1. Первообразная и неопределенный интеграл. 2. Таблица неопределенных интегралов. 3. Свойства неопределенного интеграла.
ОПК –1.	Тема 4.2. Основные методы интегрирования	1. Замена переменной в неопределенном интеграле. 2. Интегрирование по частям.
ОПК –1.	Тема 4.3. Интегрирование рациональных дробей	1. Интегрирование рациональных функций.
ОПК –1.	Тема 4.4. Интегрирование иррациональных дробей	1. Интегрирование некоторых классов иррациональных и трансцендентных функций.
ОПК –1.	Тема 4.5. Интегрирование тригонометрических функций	1. Интегрирование тригонометрических функций.
ОПК –1.	Тема 4.6. Приемы вычисления определенных интегралов	1. Задача о вычислении площади криволинейной трапеции. 2. Определенный интеграл (по Риману) и его свойства. 3. Интегрируемость непрерывной функции (теорема существования). 4. Аддитивность определенного интеграла. Теорема о среднем. 5. Интеграл с переменным верхним пределом. 6. Существование первообразной для непрерывной функции. 7. Формула Ньютона-Лейбница. Методы вычислений определенных интегралов.

		Замена переменной в определенном интеграле, интегрирование по частям.
ОПК –1.	Тема 4.7. Несобственные интегралы	1. Несобственные интегралы I и II рода (интегралы с бесконечными пределами и от неограниченных функций). 2. Признаки сходимости несобственных интегралов.
ОПК –1.	Тема 4.8. Приложения определенного интеграла	1. Геометрические и физические приложения определенного интеграла. 2. Вычисление площадей плоских фигур. 3. Вычисление длины дуги кривой 4. Вычисление объемов тел 5. Вычисление площади поверхности вращения 6. Путь пройденный телом, работа переменной силы, давление жидкости, статические моменты и координаты центра тяжести

5.2 Лекции

№ раздела	Наименование темы, ее краткое содержание	Кол-во часов	Форма проведения
II семестр			
Раздел 1.	Тема 1.1. Введение в анализ: множества, функции. Множества, основные действия над ними и свойства операций. Числовые множества, их характеристики и взаимосвязь. Учебные вопросы: 1. Действительные числа. Числовые множества. Операции над множествами. 2. Числовые промежутки. Окрестность точки.	2	мультимедиа лекция
	Тема 1.2. Числовые функции. Определение функции. График функции. Область определения и множество значений функции. Способы задания и примеры. Учебные вопросы: 1. Числовые функции. Способы задания функций. 2. Область определения и множество значений функции. График функции. 3. Сложная и обратная функции. 4. Характеристики функций: четность и нечетность, периодичность, монотонность, ограниченность.	2	мультимедиа лекция

	Тема 1.3. Функции и их основные характеристики. Характеристики функций: четность и нечетность, периодичность, монотонность, ограниченность. Графики элементарных функций. Учебные вопросы: 1. Основные элементарные функции: степенная, показательная и логарифмическая функции; тригонометрические функции и обратные к ним. Свойства основных элементарных функций и их графики.	2	мультимедиа лекция
Раздел 2.	Тема 2.1. Предел функции. Числовая последовательность. Арифметическая и геометрическая прогрессии. Предел числовой последовательности. Учебные вопросы: 1. Числовые последовательности. Способы задания последовательностей. 2. Арифметическая и геометрическая прогрессии. 3. Монотонность и ограниченность последовательностей. 4. Предел последовательности. Свойства пределов. 5. Бесконечно малые и бесконечно большие последовательности, их свойства. 6. Теорема Вейерштрасса о существовании предела монотонной ограниченной последовательности. Число e.	2	мультимедиа лекция
	Тема 2.2. Различные типы пределов Предел функции в точке. Раскрытие неопределенностей разных видов. Учебные вопросы: 1. Предел функции в точке. Различные типы пределов: односторонние пределы, пределы в бесконечности, бесконечные пределы. 2. Основные свойства пределов функций: арифметические действия над пределами, ограниченность, переход к пределам в неравенствах. Предел сложной функции.	2	мультимедиа лекция
	Тема 2.3. Различные типы пределов Предел функции в точке. Раскрытие неопределенностей разных видов. Учебные вопросы: 1. Первый и второй замечательные пределы. 2. Бесконечно малые и бесконечно большие функции, их свойства. 3. Сравнение бесконечно малых функций. Таблица эквивалентных функций.	2	мультимедиа лекция

	Тема 2.4. Замечательные пределы Первый замечательный предел. Второй замечательный предел. Учебные вопросы: 1. Первый и второй замечательные пределы. 2. Бесконечно малые и бесконечно большие функции, их свойства. Сравнение бесконечно малых функций. Таблица эквивалентных функций.	2	мультимедиа лекция
	Тема 2.5. Бесконечно малые функции. Сравнение бесконечно малых функций. Применение эквивалентных функций для вычисления пределов Учебные вопросы: 1. Применение эквивалентных функций для вычисления пределов 2. Предел функции в точке. Различные типы пределов: односторонние пределы, пределы в бесконечности, бесконечные пределы. 3. Основные свойства пределов функций:	2	мультимедиа лекция
	Тема 2.6. Непрерывность функции. Непрерывность функции в точке. Точки разрыва функции, их классификация. Учебные вопросы: 1. Непрерывность функции в точке. Непрерывность суммы, разности, произведения и частного непрерывных функций. 2. Непрерывность сложной и обратной функции. Непрерывность элементарных функций. Теорема о сохранении знака непрерывной функции. 3. Точки разрыва функции, их классификация. 4. Свойства функций, непрерывных на отрезке: теоремы о существовании корня, о промежуточных значениях, об ограниченности функции, о достижении наибольшего и наименьшего значений. Равномерная непрерывность.	2	мультимедиа лекция
	Раздел 3. Тема 3.1. Производная функции. Производная функции. Вычисление производных по определению. Таблица производных. Производная сложной и обратной функций. Учебные вопросы: 1. Производная функции. 2. Дифференцируемость и дифференциал функции. Непрерывность дифференцируемой функции. 3. Правила дифференцирования суммы, разности, произведения и частного двух функций, сложной	2	мультимедиа лекция

и обратной функций. 4. Производные основных элементарных функций.		
Тема 3.2. Дифференцирование функции, заданной неявно и параметрически. Дифференцирование параметрически и неявно заданных функций. Логарифмическое дифференцирование. Учебные вопросы: 1. Геометрический смысл производной и дифференциала функции. 2. Уравнения касательной и нормали к графику функции. 3. Дифференцирование параметрически и неявно заданной функции. 4. Логарифмическое дифференцирование.	4	мультимедиа лекция
Темам 3.3. Дифференциал функции. Дифференциал функции. Применение дифференциала к приближённым вычислениям. Учебные вопросы: 1. Дифференциал функции. 2. Применение дифференциала к приближённым вычислениям. 3. Производные и дифференциалы высших порядков	4	мультимедиа лекция
Тема 3.4. Правила Лопиталя. Правило Лопиталя раскрытия неопределенностей при вычислении пределов функций. Учебные вопросы: 1. Правило Лопиталя раскрытия неопределенностей. 2. Локальный экстремум функции, теорема Ферма. Теоремы Ролля, Лагранжа и Коши. 3. Производные и дифференциалы высших порядков.	2	мультимедиа лекция
Тема 3.5. Экстремум функции. Признак монотонности функции на интервале. Локальный экстремум. Нахождение наибольшего и наименьшего значений функции на отрезке. Учебные вопросы: 1. Признак монотонности функции на интервале. Отыскание наибольшего и наименьшего значений функции на отрезке. 2. Достаточные условия локального экстремума. 3. Выпуклость кверху (книзу) графика функции. Достаточные условия выпуклости графика функции.	4	мультимедиа лекция

	Тема 3.6. Экстремум функции. Полное исследование функций и построение их графиков. Учебные вопросы: 1. Необходимый и достаточный признаки точки перегиба. 2. Асимптоты графика функции. 3. Общая схема исследования функции и построения ее графика.	2	мультимедиа лекция
	Всего часов:	34 часа	

№ раздела	Наименование темы, ее краткое содержание	Кол-во часов	Форма проведения
III семестр			
Раздел 4 .	Тема 4.1. Важнейшие свойства интегрирования Учебные вопросы: 1. Первообразная и неопределенный интеграл. 2. Таблица неопределенных интегралов. Свойства неопределенного интеграла.	4	мультимедиа лекция
	Тема 4.2. Основные методы интегрирования Учебные вопросы: 1. Замена переменной в неопределенном интеграле. 2. Интегрирование по частям.	4	мультимедиа лекция
	Тема 4.3. Интегрирование рациональных дробей Учебные вопросы: 1. Интегрирование рациональных функций.	4	мультимедиа лекция
	Тема 4.4. Интегрирование иррациональных дробей Учебные вопросы: 1. Интегрирование некоторых классов иррациональных и трансцендентных функций.	4	мультимедиа лекция
	Тема 4.5. Интегрирование тригонометрических функций Учебные вопросы: 1. Интегрирование тригонометрических функций.	4	мультимедиа лекция
	Тема 4.6. Приемы вычисления определенных интегралов Учебные вопросы: 1. Задача о вычислении площади криволинейной трапеции. 2. Определенный интеграл (по Риману) и его свойства. 3. Интегрируемость непрерывной функции	2	мультимедиа лекция

	(теорема существования). 4. Аддитивность определенного интеграла. Теорема о среднем. 5. Интеграл с переменным верхним пределом. 6. Существование первообразной для непрерывной функции.		
	Тема 4.6.1. Приемы вычисления определенных интегралов Учебные вопросы: 1. Формула Ньютона-Лейбница. 2. Методы вычислений определенных интегралов. 3. Замена переменной в определенном интеграле, интегрирование по частям.	2	
	Тема 4.7. Несобственные интегралы Учебные вопросы: 1. Несобственные интегралы I и II рода (интегралы с бесконечными пределами и от неограниченных функций). 2. Признаки сходимости несобственных интегралов.	4	мультимедиа лекция
	Тема 4.8. Приложения определенного интеграла Учебные вопросы: 1. Геометрические и физические приложения определенного интеграла. 2. Вычисление площадей плоских фигур. 3. Вычисление длины дуги кривой 4. Вычисление объемов тел	4	мультимедиа лекция
	Тема 4.9. Приложения определенного интеграла Учебные вопросы: 1. Вычисление площади поверхности вращения 2. Путь пройденный тело, работа переменной силы, давление жидкости, статические моменты и координаты центра тяжести	2	
	Всего часов:	34 часа	

5.3 Лабораторные занятия

№ раздела	Наименование темы, ее краткое содержание	Кол-во часов	Форма проведения
2 семестр			
Раздел 1	Введение в анализ: множества, функции. Действительные числа. Числовые множества. Операции над множествами. Решения задач на свойства множеств.	2	Индивидуальная работа, фронтальная работа
Раздел 1	Числовые функции. График функции. Область определения и множество значений функции. Задачи на нахождение областей	2	Индивидуальная работа,

	определения и значений разных функций		фронтальная работа
Раздел 1	Функции и их основные характеристики. Характеристики функций: четность и нечетность, периодичность, монотонность, ограниченность. Графики элементарных функций. Задачи на построение графиков.	2	Индивидуальная работа, фронтальная работа
Раздел 1	Предел функции. Числовая последовательность. Арифметическая и геометрическая прогрессии. Предел числовой последовательности. Решение задач.	2	Индивидуальная работа, фронтальная работа
Раздел 2	Различные типы пределов Предел функции в точке. Раскрытие неопределенностей разных видов.	2	Индивидуальная работа, фронтальная работа
Раздел 2	Замечательные пределы Первый замечательный предел. Второй замечательный предел. Задачи на их применения.	2	Индивидуальная работа, фронтальная работа
Раздел 2	Бесконечно малые функции. Сравнение бесконечно малых функций. Применение эквивалентных функций для вычисления пределов. Задачи.	2	Индивидуальная работа, фронтальная работа
Раздел 2	Непрерывность функции. Непрерывность функции в точке. Точки разрыва функции, их классификация. Решение задач.	2	Индивидуальная работа, фронтальная работа
Раздел 3	Производная функции. Производная функции. Вычисление производных по определению. Производная сложной и обратной функций. Решение задач	1	Индивидуальная работа, фронтальная работа
	Всего	17	
3 семестр			
Раздел 4	Важнейшие свойства интегрирования. Первообразная и неопределенный интеграл.	2	Индивидуальная работа, фронтальная работа
Раздел 4	Основные методы интегрирования. Таблица неопределенных интегралов.	2	Индивидуальная работа, фронтальная работа
Раздел 4	Основные методы интегрирования Непосредственное интегрирование.	2	Индивидуальная работа, фронтальная работа

Раздел 4	Основные методы интегрирования Замена переменной в неопределенном интеграле.	2	Индивидуальная работа, фронтальная работа
Раздел 4	Интегрирование по частям.	2	Индивидуальная работа, фронтальная работа
Раздел 4	Интегрирование рациональных дробей. Интегрирование простейших дробей.	2	Индивидуальная работа, фронтальная работа
Раздел 4	Интегрирование рациональных дробей.	2	Индивидуальная работа, фронтальная работа
Раздел 4	Интегрирование иррациональных дробей. Метод неопределенных коэффициентов.	2	Индивидуальная работа, фронтальная работа
Раздел 4	Интегрирование некоторых классов иррациональных функций.	2	Индивидуальная работа, фронтальная работа
Раздел 4	Интегрирование тригонометрических функций Интегралы от дифференциальных биномов.	2	Индивидуальная работа, фронтальная работа
Раздел 4	Интегрирование тригонометрических функций.	2	Индивидуальная работа, фронтальная работа
Раздел 4	Интегрирование функций с помощью тригонометрических подстановок, универсальная подстановка Тригонометрические подстановки.	2	Индивидуальная работа, фронтальная работа
Раздел 4	Интегрирование различных функций.	2	Индивидуальная работа, фронтальная работа
Раздел 4	Приемы вычисления определенных интегралов. Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница.	2	Индивидуальная работа, фронтальная работа
Раздел 4	Замена переменной в определенном интеграле.	2	Индивидуальная работа, фронтальная работа

			работа
Раздел 4	Интегрирование по частям в определенном интеграле.	2	Индивидуальная работа, фронтальная работа
Раздел 4	Приложения определенного интеграла Геометрические приложения определенных интегралов.	2	Индивидуальная работа, фронтальная работа
	Всего часов:	34	

5.4 Практические занятия

Данный вид работы не предусмотрен учебным планом

5.5 Клинические практические занятия (для медицинских специальностей, в остальных случаях не указывается)

Данный вид работы не предусмотрен учебным планом

5.6 Семинары и коллоквиумы

Данный вид работы не предусмотрен учебным планом

5.7 Семинары и коллоквиумы

Данный вид работы не предусмотрен учебным планом

5.8 Самостоятельная работа обучающихся

	Вид самостоятельной внеаудиторной работы обучающихся, в т.ч. КСР	Оценочное средство	Кол-во часов	Код компетенции(й)
Раздел 1. Введение в анализ: множества, функции.	Самотестирование, подготовка к тестированию	Устный опрос	47	ОПК-1.
Раздел 2. Предел и непрерывность	Самостоятельное решение задач	Устный опрос	46	ОПК-1.
Раздел 3. Дифференциальное исчисление функций одной переменной	Самотестирование, подготовка к тестированию	Устный опрос	28	ОПК-1.
Раздел 4. Интегральное исчисление функций одной переменной	Самостоятельное решение задач	Устный опрос	30	ОПК-1.
Всего часов			119	

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. Умархаджиев С.М. «Математический анализ 1» учебное пособие для студентов физико-математических специальностей, г. Грозный, 2010 г. - 96 с.

2. Умархаджиев С.М. «Математический анализ 2» учебное пособие для студентов физико-математических специальностей, издание второе, дополненное., г. Грозный, 2010 г. - 112 с.
3. Джабраилов А.Л., Гишларкаева Л.У., Гагаева Х.Л., Хамзатова М.Ш. «Функции нескольких переменных» учебное пособие, г. Грозный, 2014 г. - 86 с.
4. Джабраилов А.Л., Гишларкаева Л.У., Гагаева Х.Л. «Двойные и криволинейные интегралы» учебное пособие, г. Грозный, 2014 г. - 128 с.
5. Егиянц Е.А., Джабраилов А.Л. «Учебно-методическое пособие по разделу ряды» г. Грозный, - 74 с.

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код компетенции	Семестр	Этап формирования
ОПК –1.	2,3	Промежуточный

7.2 Описание показателей и критериев и шкал оценивания компетенций

ОПК-1. Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности

Оцениваемый результат (показатель)		Критерии оценивания	Процедура оценивания
Знает	1. основные понятия и теоремы математического анализа; 2. основные понятия, идеи и методы дисциплины.	Глубокое и прочное усвоение программного материала. Полные, последовательные, грамотные и логически излагаемые ответы при видоизменении задания. Свободно справляется с поставленными задачами, может обосновать принятые решения, демонстрирует владение навыками и приемами выполнения лабораторных работ	Тестирование, опрос на лекциях и лабораторных занятиях.
Умеет	1. решать типовые задачи, использовать математический аппарат для решения теоретических и прикладных задач анализа и содержательно интерпретировать получаемые количественные результаты;	Отличное знание программного материала, грамотное доказательство, без существенных неточностей, правильное применение теоретических знаний, владение необходимыми навыками при выполнении лабораторных работ	Анализ выполнения практических и лабораторных работ

	применять знания в области математических и естественных наук к решению задач профессиональной деятельности.		
Владеет навыком	1. навыками работы со специальной математической литературой.; 2. навыками использования основных понятий, теорем, методов математического анализа для решения теоретических и прикладных задач физики	Свободно справляется с поставленными задачами, может обосновать принятые решения, демонстрирует владение навыками и приемами выполнения лабораторных работ	Наблюдение за работой на лабораторных занятиях, устный опрос по самостоятельно изученным разделам и темам

Описание шкал оценивания

Шкала пересчета баллов по дисциплине при промежуточной форме аттестации по дисциплине – зачет (таблица)

Оценка «зачтено/не зачтено»	
Сумма баллов	Название
От 51	Зачтено
≥ 40	Допущен
< 40	Не допущен

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	выставляется, если работа соответствует целям и задачам дисциплины, содержание полностью соответствует заявленной теме и вопросам, тема раскрыта достаточно полным объемом.
не зачтено	выставляется, если не раскрыта тема; содержание не соответствует теме и изложено без использования научного стиля. Работа выполнена несамостоятельно, ее материал изложен неграмотно, без логической последовательности.

Шкала пересчета баллов по дисциплине при промежуточной форме аттестации по дисциплине – экзамен

Количество баллов	Балл по 25-балльной шкале
96-100	отлично

76-95	хорошо
$S_{\text{семестр}} < 40$	Не допущен к экзамену

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«Отлично»	Обучающийся демонстрирует знание основного содержания дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшего изучения математической и практической деятельности. Успешно выполняет практические и лабораторные работы. Свободно ориентируется в основных формулах и теоремах. Демонстрирует глубокое понимание взаимосвязи между теоремами и доказательствами. Отвечает на теоретические вопросы без ошибок, демонстрирует высокий уровень сформированности общепрофессиональных компетенций
«Хорошо»	Знает основные формулы и теоремы, но допускает вычислительные ошибки. Хорошо ориентируется в основных формулах и теоремах курса математического анализа. Демонстрирует хорошее понимание взаимосвязи между теоремами и доказательствами. Отвечает на теоретические вопросы без особых ошибок, демонстрирует уровень сформированности общепрофессиональных компетенций
«Удовлетворительно»	Имеет общее представление о применении формул и теорем, путается в формулировках. Плохо ориентируется в основных формулах и теоремах курса математического анализа. Демонстрирует достаточный уровень понимания взаимосвязи между теоремами и доказательствами. Отвечает на некоторые теоретические вопросы, демонстрирует достаточный или низкий уровень сформированности общепрофессиональных компетенций
«Неудовлетворительно»	Обучающийся не освоил основное содержание дисциплины, допускает грубые ошибки в теоретическом материале и при выполнении практических заданий. Не знает основные формулы и теоремы, не умеет вычислять и работать со справочным материалам.

7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

7.3.1 Тестовые задания

Комплект тестовых заданий (тест) по дисциплине размещен в электронно образовательной среде UComplex (<https://ucomplex.org/teacher>)

Образец тестовых заданий

1. Говорят, что на множестве X задана функция, если
 - А) каждому $x \in X$ ставится в соответствие не одно значение $y \in Y$
 - Б) каждому $x \in X$ поставлено в соответствие одно и только одно $y \in Y$
 - В) любому $x \in X$ ставится в соответствие любое $y \in Y$
 - Г) каждому $x \in X$ по некоторому правилу или закону ставится в соответствие несколько значений $y \in Y$
2. Множество X , на котором задана функция, называется
 - А) функцией одной переменной
 - Б) графиком функции $y = f(x)$
 - В) множеством значений функции f и обозначается $E(f)$
 - Г) областью определения функции f и обозначается $D(f)$

3. Множество первообразных функции $f(x) = e^{\frac{x}{2}}$ имеет вид

А) $\frac{1}{2}e^{\frac{x}{2}+1} + C$

Б) $2e^{\frac{x}{2}} + C$

В) $e^{\frac{x}{2}+1} + C$

Г) $-e^{\frac{x}{2}+1} + C$

4. Вычислить двойной интеграл $\int_0^1 dx \int_0^2 xy dy$

А) 20

Б) 103

В) -34

Г) 1

5. Двойной интеграл $\int_0^1 dx \int_0^2 x^2 dy$

А) 3

Б) -15

В) 10

Г) 2

6. Совокупность всех значений аргумента x , для которых функция $y = f(x)$ определена, называется ...

Ответ - областью определения этой функции

7. Найти область определения функции $y = \ln(1+x)$

Ответ - область определения данной функции $x \in (-1, +\infty)$

8. Интеграл $\int (f_1(x) + f_2(x)) dx$ равен

Ответ - Неопределенный интеграл алгебраической суммы $\int (f_1(x) + f_2(x)) dx$

равен сумме интегралов

$$\int f_1(x) dx + \int f_2(x) dx$$

Контрольная работа

Найти область определения функций:

1. $y = \sqrt{16 - x^2} + \sqrt{x^2 - 9}$

2. $y = \arccos \frac{2-x}{3} + \frac{1}{x-3}$

3. $y = \sqrt[4]{x^2 + 2x - 15} + \lg(x + 1)$

Найти пределы:

4. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x^2 - 8x + 2}{4 - 7x - 3x^2}$

5. $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sqrt{4x+1} - 3}{x^3 - 8}$

6. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x^2 + 5}{x^2 + 1} \right)^{3x^2 - 2x}$

7. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sin x - \sin 1}{x^2 - 1}$

8. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{(\cos 2x - 1)^2}{\sin^3 x - \lg^3 x}$

9. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 7x - \sin 9x}{\lg 3x}$

Паспорт тестовых заданий

Код Компетен ции(й)	Тема	Количество тестовых заданий						
		Открыто го типа		Закрытого типа				
		Дополнение	Свободное изложение	Альтернативный выбор (по/нет)	Выбор одного правильного ответа	Выбор нескольких правильных ответов	Установлении соответствия	Установление правильной последовательности
ОПК -1.	Тема 1.1. Множества. Операции над множествами	1			1			
ОПК -1.	Тема 1.2. Функции и их графики. Основные характеристики функций	1			1			
ОПК -1.	Тема 1.3. Основные элементарные функции и их свойства	1			1			
ОПК -1.	Тема 2.1. Последовательности и их свойства.	1			1			
ОПК -1.	Тема 2.2. Предел функции	1			1			

ОПК -1.	Тема 2.3. Непрерывность функции	1			1			
ОПК -1.	Тема 3.1. Производная функции	1			1			
ОПК -1.	Тема 3.2. Дифференциал	1			1			
ОПК -1.	Тема 3.3. Теоремы о среднем. Правила Лопиталя. Формулы Тейлора	1			1			
ОПК -1.	Тема 3.4. Исследование функции и построение графиков	1			1			
ОПК -1.	Тема 4.1. Важнейшие свойства интегрирования	1			1			
ОПК -1.	Тема 4.2. Основные методы интегрирования	1			1			
ОПК -1.	Тема 4.3. Интегрирование рациональных дробей	1			1			
ОПК -1.	Тема 4.4. Интегрирование иррациональных дробей	1			1			
ОПК -1.	Тема 4.5. Интегрирование тригонометрических функций	1			1			

ОПК -1.	Тема 4.6. Приемы вычисления определенных интегралов	1			1			
ОПК -1.	Тема 4.7. Несобственные интегралы	1			1			
ОПК -1.	Тема 4.8. Приложения определенного интеграла	1			1			

7.3.2 Задание для оценивания практических навыков (для медицинских специальностей)
Данный вид работы не предусмотрен учебным планом

7.3.3 Вопросы к зачету: 2 семестр

1. Множества. Основные понятия. Действия над множествами и их свойства. Примеры ОПК-1.
2. Числовые множества. Множество действительных чисел классификация множеств и связь между ними. ОПК-1.
3. Числовые промежутки. Окрестность точки. Определения и изображения. ОПК-1.
4. Понятие функции. Числовые функции. Области определения и значений. Примеры. ОПК-1.
5. График функции. Способы задания функций. Схематическое изображения. ОПК-1.
6. Основные характеристики функции (монотонные функции, чётность, нечётность, периодичность): определения и примеры. ОПК-1.
7. Основные элементарные функции: общие представления, основные свойства и графические изображения. ОПК-1.
8. Последовательности. Числовая последовательность. Предел числовой последовательности. Определения и примеры. ОПК-1.
9. Предел функции. Предел функции в точке. Односторонние пределы. Предел функции при $x \rightarrow \infty$. Определения и примеры. ОПК-1.
10. Бесконечно большая функция. Бесконечно малые функции. Определения и основные теоремы о б.б.ф. и б.м.ф.
11. Основные теоремы о пределах. Признаки существования пределов. ОПК-1.
12. Первый замечательный предел. Второй замечательный предел. Следствия из 1-го и 2-го замечательного предела. ОПК-1.
13. Эквивалентные бесконечно малые и основные теоремы о них (с доказательствами). ОПК-1.
14. Точки разрыва функции и их классификация. Примеры. ОПК-1.
15. Основные теоремы о непрерывных функциях. Непрерывность элементарных функций (с обоснованиями). ОПК-1.
16. Свойства функций непрерывных на отрезке (с обоснованиями). ОПК-1.
17. Производная функции: определение и схематическое изображение. ОПК-1.
Механический, и геометрический смысл производной функции. ОПК-1.
18. Понятия касательной и нормали к кривой в точке. Уравнения касательной и нормали к кривой. Связь между непрерывностью и дифференцируемостью функции. ОПК-1.
19. Производная суммы, разности, произведения и частного функций. Примеры (с обоснованием). ОПК-1.
20. Производные основных элементарных функций. Таблица производных. ОПК-1.
21. Дифференцирование неявных и параметрически заданных функций. Примеры. ОПК-1.
22. Логарифмическое дифференцирование. Примеры. ОПК-1.
23. Производные высших порядков. Производные высших порядков явно заданной функции. Пример. ОПК-1.
24. Понятие дифференциала функции. Геометрический смысл дифференциала функции. Пример нахождения. ОПК-1.
25. Основные теоремы о дифференциалах. Таблица дифференциалов. ОПК-1.
26. Дифференциалы высших порядков. Некоторые теоремы о дифференцируемых функциях ОПК-1.
27. Экстремумы функции. Условия возрастания и убывания функций. Пример.
28. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке: алгоритм нахождения и пример.

29. Выпуклость графика функции. Точки перегиба. Пример. ОПК-1.
30. Асимптоты графика функции (наклонная, вертикальная, горизонтальная): способы их нахождения и пример. ОПК-1.
31. Предельный переход в неравенствах. Предел монотонной ограниченной последовательности. Число e . ОПК-1.
32. Раскрытие неопределённостей вида $\frac{0}{0}, \frac{\infty}{\infty}, \frac{0}{\infty}, \frac{\infty}{0}$ ($\infty - \infty$) и т.д. Пример. ОПК-1.
33. Понятие эквивалентных бесконечно малых функций. Таблица эквивалентных бесконечно малых величин. Применения в задачах. ОПК-1.
34. Непрерывность функций. Непрерывность функции в точке. Пример. ОПК-1.
35. Производная сложной и обратной функций: определения и примеры. ОПК-1.
36. Производные высших порядков неявно заданной функции. Пример. ОПК-1.
37. Производные высших порядков от функций, заданных параметрически. Пример. ОПК-1.
38. Правила Лопиталья для раскрытия неопределённости вида $(\frac{0}{0}, \frac{\infty}{\infty})$. Примеры вычисления пределов. ОПК-1.
39. Правила раскрытия неопределённости вида $1^\infty, \infty^0, 0^0$. Пример. ОПК-1.
40. Общая схема исследования функции и построения графика. Пример. ОПК-1.

Вопросы к экзамену: 3 семестр

1. Множества. Основные понятия. Действия над множествами. ОПК-1.
2. Числовые множества. Множество действительных чисел. ОПК-1.
3. Числовые промежутки. Окрестность точки. ОПК-1.
4. Функция. Понятие функции. Числовые функции. ОПК-1.
5. График функции. Способы задания функций. ОПК-1.
6. Основные характеристики функции (монотонные функции, чётность, нечётность, периодичность). ОПК-1.
7. Обратная функция. Сложная функция. ОПК-1.
8. Основные элементарные функции и их графики. ОПК-1.
9. Последовательности. Числовая последовательность. Предел числовой последовательности. ОПК-1.
10. Предельный переход в неравенствах. Предел монотонной ограниченной последовательности. Число e . ОПК-1.
11. Предел функции. Предел функции в точке. Односторонние пределы. ОПК-1.
12. Предел функции. Предел функции при $x \rightarrow \infty$. ОПК-1.
13. Бесконечно большая функция. Бесконечно малые функции. ОПК-1.
14. Определения и основные теоремы о б.б.ф. и б.м.ф. ОПК-1.
15. Основные теоремы о пределах. Признаки существования пределов. ОПК-1.
16. Раскрытие неопределённостей вида $\frac{0}{0}, \frac{\infty}{\infty}, \frac{0}{\infty}, \frac{\infty}{0}$ ($\infty - \infty$) и т.д. ОПК-1.
17. Первый замечательный предел. Второй замечательный предел. Следствия из 1-го и 2-го замечательно предела. ОПК-1.
18. Эквивалентные бесконечно малые функции. Сравнение бесконечно малых функций. ОПК-1.
19. Эквивалентные бесконечно малые и основные теоремы о них. ОПК-1.
20. Применение эквивалентных бесконечно малых функций. Таблица эквивалентных бесконечно малых величин. ОПК-1.
21. Непрерывность функций. Непрерывность функции в точке. ОПК-1.
22. Точки разрыва функции и их классификация. ОПК-1.

23. Основные теоремы о непрерывных функциях. Непрерывность элементарных функций. ОПК-1.
24. Свойства функций непрерывных на отрезке. ОПК-1.
25. Производная функции. ОПК-1.
26. Механический, и геометрический смысл производной функции. ОПК-1.
27. Уравнение касательной и нормали к кривой. Связь между непрерывностью и дифференцируемостью функции. ОПК-1.
28. Производная суммы, разности, произведения и частного функций. ОПК-1.
29. Производная сложной и обратной функций. ОПК-1.
30. Производные основных элементарных функций. Таблица производных. ОПК-1.
31. Дифференцирование неявных и параметрически заданных функций. ОПК-1.
32. Производная неявно заданной функции; функции, заданной параметрически. ОПК-1.
33. Логарифмическое дифференцирование. ОПК-1.
34. Производные высших порядков. Производные высших порядков явно заданной функции. ОПК-1.
35. Механический смысл производной второго порядка. ОПК-1.
36. Производные высших порядков неявно заданной функции. ОПК-1.
37. Производные высших порядков от функций, заданных параметрически. ОПК-1.
38. Дифференциал функции. Понятие дифференциала функции. Геометрический смысл дифференциала функции. ОПК-1.
39. Основные теоремы о дифференциалах. Таблица дифференциалов. ОПК-1.
40. Применение дифференциала к приближенным вычислениям. ОПК-1.
41. Дифференциалы высших порядков. Некоторые теоремы о дифференцируемых функциях. ОПК-1.
42. Правила Лопиталья для раскрытия неопределенности вида $(\frac{0}{0}, \frac{\infty}{\infty})$. ОПК-1.
43. Экстремумы функции. Возрастания и убывания функций. ОПК-1.
44. Правила раскрытия неопределенности вида $1^{\infty}, \infty^0, 0^0$. ОПК-1.
45. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке. ОПК-1.
46. Выпуклость графика функции. Точки перегиба. ОПК-1.
47. Асимптоты графика функции (наклонная, вертикальная, горизонтальная). ОПК-1.
48. Общая схема исследования функции и построения графика. ОПК-1.
49. Понятие первообразной и неопределенного интеграла. Свойства неопределенного интеграла. ОПК-1.
50. Таблица основных интегралов. ОПК-1.
51. Основные методы интегрирования. Метод подведения под знак дифференциала. Метод замены переменной. Метод интегрирования по частям. ОПК-1.
52. Понятие определенного интеграла. Свойства определенного интеграла. ОПК-1.
53. Геометрические приложения определенного интеграла. Площадь плоской фигуры. Объем тела вращения. Длина дуги кривой. ОПК-1.
54. Несобственные интегралы. Несобственные интегралы первого рода Несобственные интегралы второго рода. ОПК-1.
55. Частные производные первого порядка. Дифференцируемые функции. Дифференциалы. ОПК-1.
56. Производная сложной функции. Полная производная. ОПК-1.
57. Дифференцирование неявной функции. ОПК-1.

58. Найти пределы. 1) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 4}{x - 4}$; 2) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 4x}{x}$; ОПК-1.

59. Вычислить определенный интеграл: 1. $\int_2^4 (4x - 3x^2) dx$; 2. $\int_0^{\pi/4} \cos 2x dx$. ОПК-1.

60. Найти производные данных функций 1) $f(x) = x^3 - 3x - 5$; 2) $f(x) = \frac{3x - 9}{4x^2 - 3}$; ОПК-1.

61. Найти дифференциал функции 1) $f(x) = 5x^8 - 3\cos x - 8$; 2) $f(x) = 2\sin 4x$; ОПК-1.

62. Выяснить четность и нечетность функции $f(x) = 2x^4 - 3x^2 + 6$. ОПК-1.

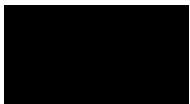
63. Найти область определения функции: $y = \ln(x + 2) + \sqrt[4]{9 - x^2}$. ОПК-1.

64. Найти область определения функции . ОПК-1.

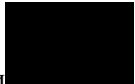
65. Найти наибольшее и наименьшее значения функции  на отрезке . ОПК-1.

66. Определить промежутки возрастания и убывания функции $f(x) = x^3 - 4x^2 - 7$. ОПК-1.

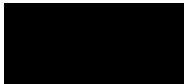
67. Найти производную функции, заданной параметрически: $\begin{cases} x = 2\sin t \\ y = 4\cos t \end{cases}$. ОПК-1.

68. Найти предел . ОПК-1.

69. Найти производную функции $y = (x - 2)^2 \cdot \sin 2x$. ОПК-1.

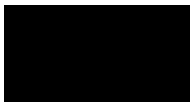
70. Найти $y^{(5)}$ функции . ОПК-1.

71. Найти производную функции $y = x^2 \lg x$. ОПК-1.

72. Найти предел . ОПК-1.

73. Найти предел . ОПК-1.

74. Найти предел . ОПК-1.

75. Найти предел . ОПК-1.

76. Вычислить предел . ОПК-1.

77. Найти производную функции $y = (x + 5)^3 \cdot \cos 5x$. ОПК-1.

78. Найти производную функции $y = \ln^{19}(5x - 8)$. ОПК-1.

79. Найти предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{8x^2 + 4x - 5}{4x^2 - 3x + 2}$. ОПК-1.

80. Найти предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{8x^2 + 4x - 5}{4x^2 - 3x + 2}$. ОПК-1.

81. Вычислить интеграл $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \left(2x + \frac{1}{x^2} - 4 \cos x \right) dx$. ОПК-1.

82. Вычислить интеграл $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin x \cdot \cos 5x dx$. ОПК-1.

83. Вычислить интеграл, используя интегрирование по частям $\int_0^{\frac{\pi}{2}} x \ln x dx$. ОПК-1.

84. Вычислить интеграл $\int_0^{\frac{\pi}{2}} (2x + \sin 2x) dx$. ОПК-1.

85. Найти интегралы тригонометрических функций $\int_0^{\frac{\pi}{6}} \sin 2x \cdot \cos 8x dx$. ОПК-1.

86. Вычислить интеграл $\int_1^e \frac{x + \sqrt{x}}{x\sqrt{x}} dx$. ОПК-1.

87. Вычислить интеграл $\int_{\frac{1}{2}}^1 \sqrt{4x - 2} dx$. ОПК-1.

88. Вычислить интеграл $\int_0^{\frac{\pi}{2}} (2x + \sin 2x) dx$. ОПК-1.

89. Вычислить интеграл $\int \sin^4 x dx$. ОПК-1.

90. Выяснить четность и нечетность функции $f(x) = 4x^7 - 2x^3 + 6$. ОПК-1.

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыт деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Письменная самостоятельная работа студентов включает в себя выполнение различного рода заданий, которые ориентированы на более глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины. По каждой теме учебной дисциплины студентам предлагается перечень заданий для самостоятельной работы.

Целью самостоятельной работы является овладение фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками деятельности по профилю, опытом творческой, исследовательской деятельности. Самостоятельная работа обучающихся способствует развитию самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровня.

Задачами самостоятельной работы являются:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений обучающихся;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- развитие познавательных способностей и активности обучающихся: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие исследовательских умений;
- использование материала, собранного и полученного в ходе самостоятельных занятий на практических и лабораторных занятиях, при написании курсовых и выпускной квалификационной работ, для эффективной подготовки к итоговым зачетам и экзаменам.

Обязательные контрольные работы проводятся, как правило, после завершения изучения темы или раздела (модуля).

Принципы составления контрольных работ:

- задания разные по сложности и трудности;
- задания могут включать в себя вопросы повышенного уровня, необязательные для выполнения, но за их решение студенты могут получить дополнительную оценку, а преподаватель – возможность выявить знания и умения, не входящие в обязательные требования программы;
- в состав контрольной работы входят не только расчетные задачи, но и качественные, требующие, например, графического описания процессов или анализа явлений в конкретной ситуации.

Во время проверки и оценки контрольных письменных работ проводится анализ результатов выполнения, выявляются типичные ошибки, а также причины их появления. Анализ работ проводится оперативно.

При проверке контрольных работ преподавателю необходимо исправить каждую допущенную ошибку и определить полноту изложения вопроса, качество и точность расчетной и графической части, учитывая при этом развитие письменной речи, четкость и последовательность изложения мыслей, наличие и достаточность пояснений, культуру в предметной области

Индивидуальная контрольная работа выдается студентам на практическом занятии. Основная цель – проверка уровня усвоения пройденного материала.

При подготовке к выполнению индивидуальной контрольной работы следует:

- просмотреть и вспомнить ход решения заданий, выполненных на практических занятиях;
- дополнительная проработка изученного материала, используя при этом не только тетрадь для практических работ, конспекты лекций, но также и учебную литературу.

Работа должна быть сдана в течение двух дней после получения задания.

Текущий контроль. Основной вид систематической проверки знаний, умений, навыков студентов. Его задача – оперативное и регулярное управление учебной деятельностью студентов на основе обратной связи и корректировка.

Он позволяет получать первичную информацию о ходе и качестве усвоения учебного материала, а также стимулировать регулярную целенаправленную работу студентов. Текущий контроль призван выполнять также прогностическую и диагностическую функцию. Учебный процесс организуется не только ради получения правильных ответов от обучающихся, а в основном для обучения их тем познавательным действиям, которые ведут к этим ответам. Следовательно, возникает необходимость контролировать содержание формируемых действий. Каждое действие состоит из тех или иных операций.

Тестирование. Объем информации по всем темам, которую получают студенты, достаточно велик. Данная работа позволяет еще раз просмотреть изученный материал, выделить самое основное из изученного, разобраться в тех вопросах, которые остались не до конца понятными по другим источникам информации, разобрать некоторые вопросы совместно с преподавателем.

При подготовке к ответам по тестовым заданиям студент должен использовать информацию, полученную как в ходе лекций, так и в ходе практических занятий.

Само тестовое задание должно содержать:

- один теоретический вопрос с несколькими вариантами ответов (из них только один правильный)
- один теоретический вопрос с несколькими вариантами ответов (из них правильными могут быть сразу несколько вариантов)

Это может быть компьютерный вариант, или задание, распечатанное заранее педагогом.

Итоговый контроль – это интегрирующий контроль, и именно он позволяет судить об общих достижениях учащихся. При подготовке к нему происходит более углубленное обобщение и систематизация усвоенного материала, что позволяет поднять знания на новый уровень. При систематизации и обобщении знаний и умений учащихся проявляется в большей степени и развивающий эффект обучения, поскольку на этом этапе особенно интенсивно формируются интеллектуальные умения и навыки.

Экзамен по дисциплине (модулю) служит для оценки работы студента в течение семестра (года, всего срока обучения и др.) и призван выявить уровень, прочность и систематичность полученных им теоретических и практических знаний, приобретения навыков самостоятельной работы, развития творческого мышления, умение синтезировать полученные знания и применять их в решении практических задач.

По итогам экзамена, как правило, выставляется оценка по шкале порядка: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1.1 Основная литература

1. Кудрявцев Л.Д. и др. Сборник задач по математическому анализу. Том 2. Интегралы. Ряды: Учебное пособие / Под ред. Л.Д. Кудрявцева. - 2-е изд. перераб. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2003. - 504с. Библиогр.: 499-500с.
2. Кудрявцев Л.Д. и др. Сборник задач по математическому анализу. Том 3. Функции нескольких переменных: Учебное пособие / Под ред. Л.Д. Кудрявцева. - 2-е изд., перераб. — М.: ФИЗМАТЛИТ, 2003. - 472с.
3. Виноградова И.А., Олехник С.Н. и др. Задачи и упражнения по математическому анализу: Пособие для университетов, пед. вузов: В 2 ч. / Под ред. В. А. Садовниченко. - 3-е изд., испр. — М.: Дрофа, 2001. — Ч. 1: Дифференциальное и интегральное исчисление. — 725 с.
4. Берман Г.Н. Сборник задач по курсу математического анализа. Решение типичных трудных задач: Учебное пособие. 3-е изд., стер. — СПб.: Издательство «Лань», 2007. - 608 с.
5. Берман Г.Н. Сборник задач по курсу математического анализа. Решение типичных и трудных задач: Учебное

пособие. 3-е издание, стер. - СПб.: Издательство «Лань», 2007.- 608 с.

6. Очан Ю.С. Сборник задач по математическому анализу: Общая теория множеств и функций: Учебное пособие для студентов физ.-мат. Институтов/ Под редакцией М.Ф. Бокштейна. - М.: Просвещения, 1981. - 271 с.

7. Зорич В.А. Математический анализ. Часть 1. - Изд. - 5 е -М.: МЦНМО, 2007. 664 с.

8. Зорич В.А. Математический анализ. Часть 2. - Изд. - главная редакция физико-математической литературы, 1984. - 640 с.

8.2 Дополнительная литература

1. Польшкина Е.А. Сборник заданий по высшей математике с образцами решений (математический анализ) [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ Польшкина Е.А., Стакун Н.С.— Электрон. текстовые данные.— М.: Прометей, 2013.— 200 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/24022.html>.

2. Гусак А.А. Математический анализ и дифференциальное уравнение. Примеры и задачи [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Гусак А.А.— Электрон. текстовые данные.— Минск: ТетраСистемс, 2011.— 415 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/28122.html>.

3. Берман, Г.Н. Сборник задач по курсу математического анализа [Электронный ресурс]: учебное пособие / Г.Н. Берман. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2009. — 492 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/111199>.

4. Кудрявцев, Л.Д. Краткий курс математического анализа. Т. 1. Дифференциальное и интегральное исчисления функций одной переменной. Ряды [Электронный ресурс]: учебник / Л.Д. Кудрявцев. — Электрон. дан. — Москва: Физматлит, 2008. — 400 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/2224>.

5. Никольский, С.М. Курс математического анализа [Электронный ресурс]: учебное пособие / С.М. Никольский. — Электрон. дан. — Москва: Физматлит, 2001. — 592 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/2270>.

6. Фихтенгольц, Г.М. Курс дифференциального и интегрального исчисления. В 3-х тт. Том 1 [Электронный ресурс]: учебник / Г.М. Фихтенгольц. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2013. — 608 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/113948>.

8.3 Периодические издания

1. https://www.mathnet.ru/ej.phtml?option_lang=rus.
2. https://www.mathnet.ru/php/journal.phtml?jrnid=rm&option_lang=rus.
3. https://www.mathnet.ru/php/journal.phtml?jrnid=mzm&option_lang=rus.
4. https://www.mathnet.ru/php/journal.phtml?jrnid=danma&option_lang=rus.
5. https://www.mathnet.ru/php/journal.phtml?jrnid=de&option_lang=rus.
6. https://www.mathnet.ru/php/journal.phtml?jrnid=cheb&option_lang=rus.

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» необходимых для освоения дисциплины

1. Электронная образовательная среда университета (<http://www.chgu.org/>)
2. Электронно-библиотечная система IPRBooks(<http://www.iprbookshop.ru/>)
3. Электронно-библиотечная система «ИВИС» (<http://ivis.ru/>)
4. Электронно-библиотечная система «Лань» (<https://e.lanbook.com/>)

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Методические указания по освоению дисциплины «Математический анализ» адресованы студентам очной обучения.

Цель методических рекомендаций – обеспечить обучающемуся оптимальную организацию процесса изучения дисциплины, а также выполнения различных форм самостоятельной работы.

Методические рекомендации по изучению дисциплины для студентов представляют собой комплекс

рекомендаций и разъяснений, позволяющих студенту оптимальным образом организовать процесс изучения данной дисциплины. Следует учитывать, что часть курса изучается студентом самостоятельно.

Учебным планом по направлению подготовки 03.03.02 «Физика» предусмотрены следующие виды занятий: лекции; лабораторные занятия.

Работа на лекции – первый важный шаг к уяснению учебного материала, поэтому при изучении дисциплины следует обратить особое внимание на конспектирование лекционного материала. От умения эффективно воспринимать, а затем и усваивать подаваемый лектором материал во многом зависит успех обучения. Умение слушать и адекватно реагировать на получаемую информацию важно и при работе по организации того или иного процесса, при проведении различного рода семинаров, собраний, конференций и т.д.

Обучающимся необходимо: узнать тему предстоящей лекции (по тематическому плану, по информации лектора); перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины. Постараться уяснить место изучаемой темы в своей профессиональной подготовке; перед очередной лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей лекции; записать возможные вопросы, которые вы зададите лектору на лекции.

Лабораторные занятия завершают изучение наиболее важных тем учебной дисциплины. Они служат для закрепления изученного материала, развития умений и навыков подготовки докладов, сообщений, приобретения опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, аргументации и защиты выдвигаемых положений, а также для контроля преподавателем степени подготовленности студентов по изучаемой дисциплине.

Обучающимся следует при подготовке к занятиям: ознакомиться с темой и планом занятия, чтобы выяснить круг вопросов, которые будут обсуждаться на занятии; внимательно прочитать материал лекций, относящихся к данному семинарскому занятию, ознакомиться с учебным материалом по учебнику и учебным пособиям; выписать основные термины; ответить на контрольные вопросы по семинарским занятиям, готовиться дать развернутый ответ на каждый из вопросов; уяснить, какие учебные элементы остались для вас неясными и постараться получить на них ответ заранее.

Подготовка к лабораторному занятию включает в себя текущую работу над учебными материалами с использованием конспектов и рекомендуемой основной и дополнительной литературы; групповые и индивидуальные консультации; самостоятельное решение ситуационных задач. Работу с литературой рекомендуется делать в следующей последовательности: беглый просмотр (для выбора глав, статей, которые необходимы по изучаемой теме); беглый просмотр содержания и выбор конкретных страниц, отрезков текста с пометкой их расположения по перечню литературы, номеру страницы и номеру абзаца; конспектирование прочитанного. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, необходимо сформулировать вопросы и обратиться за помощью к преподавателю на консультации или ближайшей лекции. Рекомендуется регулярно отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам.

Курс математического анализа является одним из самых сложных математических курсов.

При подготовке к занятию обучающиеся имеют возможность воспользоваться консультациями преподавателя. Кроме указанных тем обучающиеся вправе, по согласованию с преподавателем, избирать и другие интересующие их темы.

Письменная самостоятельная работа студентов включает в себя выполнение различного рода заданий, которые ориентированы на более глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины. По темам учебной дисциплины студентам предлагается перечень заданий для самостоятельной работы.

Целью самостоятельной работы является овладение фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками деятельности по профилю, опытом творческой, исследовательской деятельности. Самостоятельная работа обучающихся способствует развитию самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровня. Крайне важно выполнять все самостоятельные практические и теоретические задания преподавателя.

Данный РПД составлен с целью помочь студентам при изучении данной дисциплины. Ознакомиться с материалами практических занятий можно на кафедре.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

11.1 Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

При чтении лекций по дисциплине «Математический анализ» используется интерактивная доска, для демонстрации презентационных материалов, при проведении мультимедиалекций.

На лабораторных занятиях обучающиеся демонстрируют доказательства и примеры решения задач как у доски, так и самостоятельно.

11.2 Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

- Microsoft Word, Microsoft Excel, Microsoft PowerPoint, Microsoft Teams, Яндекс диск, Яндекс.Документы.

В ходе реализации целей и задач дисциплины, обучающиеся могут использовать возможности информационно-справочных систем и архивов:

- «Техэксперт». Профессиональные справочные системы, содержащие нормативно-правовую, нормативно-техническую документацию, аналитические и интеллектуальные сервисы.
- Научные базы данных и репозитории (eLibrary.ru, CyberLeninka) — российские платформы для поиска научных статей, диссертаций, монографий по естественным наукам.
- «easyQuizzy» — программа для разработки интерактивных заданий.
- MathType-аналоги с локализацией – редакторы формул для вставки в текстовые документы (Word, презентации).

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Учебные аудитории для проведения лекционных и лабораторных занятий, предусмотренных программой бакалавриата, должны быть оснащены оборудованием и техническими средствами обучения.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду.

Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

1. Должен быть необходимый комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства.

2. Для использования в образовательном процессе печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 0,25 экземпляра каждого из изданий, указанных в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик, на одного обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину (модуль), проходящих соответствующую практику.

3. Обучающимся должен быть обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит обновлению (при необходимости).

4. Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ должны быть обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования

«ЧЕЧЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ
АХМАТА АБДУЛХАМИДОВИЧА КАДЫРОВА»

Кафедра иностранных языков

Утверждаю

Проректор по учебной работе,

Н.У. Ярычев

« » 20 ____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «Иностранный язык»

Код направления подготовки	03.04.02
Направление подготовки	Физика
Профиль подготовки	Фундаментальная физика»
Квалификация выпускника	
Форма обучения	Очно-заочная
Год начала обучения по данной образовательной программе	2026

Код дисциплины		Б1.О.03
Всего ЗЕТ	4	
Всего часов	144	
Из них		
Аудиторные занятия	34	
Практические занятия	34	
Самостоятельная работа	110	
Промежуточная аттестация	-	
Зачет	1 семестр, 2 семестр (с оценкой)	
Экзамен	-	

Грозный, 2026

Токаева А. С. Рабочая программа учебной дисциплины «Иностранный язык» / Сост. **Токаева А. С.** – Грозный: ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет им. А.А. Кадырова», 2026.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры иностранных языков, рекомендована к использованию в учебном процессе (протокол № 10 от 19.06.2026), составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 03.04.02 «Физика» (степень – магистр), уровень высшего образования – магистратура, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 07.08.2020 № 914 с учетом профиля программы магистратуры «Физика конденсированного состояния», а также учебного плана по данному направлению подготовки. От 07.05.2026г. протокол №4

Содержание

1.	Цели и задачи освоения дисциплины	4
2.	Место дисциплины в структуре ОПОП	4
3.	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
4.	Трудоемкость дисциплины	5
5.	Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий	6
6.	Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	18
7.	Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	18
8.	Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	23
9.	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины	24
10.	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	25
11.	Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)	25
12.	Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	26

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цели освоения дисциплины:

- дальнейшее развитие иноязычной компетенции, необходимой для корректного решения коммуникативных задач

в различных ситуациях профессионального общения, формирование социокультурной компетенции;
 - дальнейшее формирование у магистрантов умения самостоятельно приобретать знания для осуществления профессиональной коммуникации на иностранном языке.

Задачи освоения дисциплины:

- поддержание ранее приобретенных навыков и умений иноязычного общения и их использования как базы для развития коммуникативной компетенции в сфере профессиональной деятельности;
 - формирование профессиональных навыков по применению эффективных средств общения, а также по устранению потенциальных и реальных барьеров общения;
 - обучение самостоятельному анализу техники делового общения в профессиональной деятельности.
- умение оформлять извлечённую информацию в удобную для пользования форму в виде аннотаций, переводов, рефератов и т.п.;
- вести беседу на иностранном языке, связанную с научной работой и повседневной жизнью.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.О.03 «Иностранный язык» относится к блоку 1, обязательной части, дисциплин рабочего учебного плана по направлению подготовки 03.04.02 «Физика» с учетом профиля программы магистратуры «Физика конденсированного состояния», изучается на 1 курсе, в 1 и 2 семестрах.

В системе обучения по направлению подготовки 03.04.02 «Физика» дисциплина «Иностранный язык» тесно связана с

предыдущими дисциплинами:

Изучение дисциплины логически связано с предшествующей подготовкой по курсу «Иностранный язык» уровня бакалавриата, а также с дисциплинами гуманитарного цикла, формирующими навыки работы с текстом и ведения научной коммуникации.

Последующими дисциплинами являются:

1.Современные методы обработки информации.

3.Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Коды и содержание компетенций	Планируемые результаты обучения		
	Знать	Владеть навыками	Уметь
Универсальные компетенции			
УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	правила и закономерности личной, и профессиональной устной и письменной коммуникации; современные коммуникативные технологии на русском и иностранном языках; существующие профессиональные сообщества для профессионального взаимодействия.	межличностного делового общения на русском и иностранном языках, с применением профессиональных языковых форм, средств и современных коммуникативных технологий	применять на практике коммуникативные технологии, методы и способы общения для академического и профессионального взаимодействия.

4. Трудоемкость дисциплины

Форма работы обучающихся/Виды учебных занятий	Количество часов в семестре			
	1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр
<i>Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем, в том числе</i>	17	17	-	-
Занятия лекционного типа	-			
Занятия семинарского типа	-			

семинарские занятия и/или коллоквиумы	-			
практические занятия	17	17	-	-
лабораторные занятия	-			
клинические практические занятия (для медицинских специальностей)	-			
Курсовое проектирование	-			
Групповые консультации	-			
Индивидуальные консультации и иные учебные занятия, предусматривающие индивидуальную работу преподавателя с обучающимися	-			
Самостоятельная работа обучающихся, в том числе	55	55	-	-
Самостоятельное решение задач.				
Выполнение контрольной работы.				
Промежуточная аттестация обучающихся				
Экзамен				
Зачет	зачет	Зачет с оценкой		
Защита курсовой работы				
Общая трудоемкость дисциплины	72ч./2 з.е.	72 ч./2 з.е.	-	-

5.Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий

5.1. Содержание разделов дисциплины.

Код компетенции	Наименование раздела, темы учебной дисциплины	Краткое содержание разделов и тем
Раздел 1. My Study at the University		
УК – 4	Тема 1.1 Kadyrov Chechen State University (Чтение и пересказ: разбор образовательных терминов в научном направлении и практика в их употреблении). Тема 1.2 The history of ancient scientific schools (чтение и дискуссия: развитие навыков перевода специализированных научных терминов, а также устного пересказа сложных хронологических событий и научных идей) Topic: "My Biography".	Закрепление и практика в употреблении образовательных терминов. Особенности научного стиля речи и специфика перевода физических терминов, понятий, формул и символов на русский/иностранный языки. Формирование понятийного аппарата и освоение базовой терминологии, необходимой для ведения научной дискуссии в академической среде. Лексический практикум: сопоставление русскоязычных и англоязычных физических терминов-идиом.
Раздел 2. Modern Branches of Physics		

УК – 4	Тема 2.1 Branches of Physics (Чтение, перевод и пересказ: разбор разделов физики и их правильная интерпретация) Тема 2.2 Problems of Physics (Чтение, перевод и пересказ: разбор типов задач, методов их формулировки и логической структуры в научном контексте). Тема 2.3 Electricity Тема 2.4 Condensed Matter Physics (Чтение и дискуссия: краткий рассказ о всех разделах физики как частей физической науки)	Работа с текстами по специальности. Роль и место физики в системе научного знания. Чтение, перевод и дискуссия физических текстов, описывающих точный перевод терминов и алгоритмы научных построений. Изучение и аналитическое чтение текстов, посвященных отдельным разделам физики. Развитие навыков аннотирования и реферирования профессионально ориентированных текстов.
Раздел 3. Great physicists		
УК – 4	Тема 3.1 The family of Scientists (Чтение и дискуссия: вклад выдающихся ученых в развитие конкретных областей науки, их терпкий путь к открытиям признанию своими современниками) Тема 3.2 Greatest Physicists (Дискуссия: действительно ли физические выкладки понятны без перевода любому специалисту в мире?). Тема 3.3 Michael Faraday.	Чтение и дискуссия: развитие навыков перевода специализированных научных терминов. Разбор и анализ научных физических терминов. Составление глоссария по профессионально-ориентированной терминологии. Перевод текстов профессиональной направленности; написание аннотации, эссе, рефератов
Раздел 4. Scientific career		
УК – 4	Тема 4.1 Does it pay doing a research? 4.2 Visualizing the Starting Point of Future Career 4.3 Scientific Achievements and Research. 4.4 Research Supervisor Овладение тематической лексикой. Развитие монологической и диалогической речи по теме. (Чтение, перевод и пересказ: разбор профессиональной терминологии в прикладном научном контексте) Тема 4.5 Making a decision of a career. (Чтение, пересказ и дискуссия: анализ ключевых факторов профессионального самоопределения) Тема 4.6 Writing and Defending Master's Degree Thesis (Чтение, перевод и пересказ: разбор методологии, структуры научного труда и принципов анализа данных в исследовательской деятельности).	Использование академической и профессиональной лексики; умение рассказывать о своей научной карьере (реальной или планируемой); описывание этапов, задач и требований научной работы; применение клише для вступления, основной части и заключения; развитие навыков монологической и диалогической речи. Составление устного высказывания на заданную тему.

5.2 Лекция

Данный вид работы не предусмотрен учебным планом.

5.3. Лабораторные занятия

Лабораторные занятия не предусмотрены учебным планом.

5.4. Практические занятия

№ раздела	Наименование темы, ее краткое содержание	Кол-во часов	Форма проведения
1 семестр			
1	Text: Kadyrov Chechen State University (Чтение и пересказ: разбор образовательных терминов в научном направлении и практика в их употреблении). Topic: My Biography. Развитие монологической и диалогической речи. Составление устного высказывания на заданную тему.	2	Собеседование
1	Работа с текстом по специальности: The history of ancient scientific schools (чтение и дискуссия: развитие навыков перевода специализированных научных терминов). Разбор и анализ научных физических терминов. Составление глоссария по профессионально-ориентированной терминологии.	2	Собеседование
1	Беседа по теме: Characteristic features of higher education systems in France, Germany, the UK, the USA and Russia. Составление терминологического и тематического словаря. Развитие монологической и диалогической речи.	2	Собеседование
1	Особенности написания научной статьи по определенной тематике. Беседа по теме: Characteristic features of higher education systems in France, Germany and the UK. the USA and Russia. Перевод текстов профессиональной направленности; написание аннотации, эссе, рефератов	2	Собеседование
2	Работа с текстом по специальности: Branches of Physics. Разбор и анализ научных физических терминов. Чтение литературы профессиональной направленности и формирование словаря профессиональных и научных терминов. Развитие монологической и диалогической речи.	2	Собеседование
2	Работа с текстом по специальности: Problems of Physics. Перевод текстов профессиональной направленности; написание аннотации, эссе, рефератов. Развитие монологической и диалогической речи.	2	Собеседование
2	Беседа по теме: Condensed Matter Physics Перевод текстов профессиональной направленности; написание аннотации, эссе, рефератов. Составление глоссария по профессионально-ориентированной терминологии.	3	Собеседование
2	Беседа по теме: Electricity Составление глоссария по профессионально-ориентированной терминологии. Основные приемы перевода научно-технической литературы. Работа с Интернет-ресурсами: поиск и анализ информации.	2	Собеседование
	Итого в 1-м семестре:	17	
2 семестр			

3	Беседа по теме: The family of Scientists. Составление глоссария по профессионально-ориентированной терминологии. Вариативные языковые упражнения репродуктивно-продуктивного типа с использованием ресурсов сети Интернет, электронных учебников и словарей, аудио- и видеоматериалов.	3	Собеседование
3	Работа с текстом по специальности: Greatest Physicists. Разбор и анализ научных физических терминов. Составление устного высказывания на заданную тему. Перевод текстов профессиональной направленности; написание аннотации, эссе, рефератов.	2	Собеседование
3	Беседа по теме: Michael Faraday. Особенности написания и перевода аннотации к научной статье. Работа по чтению и переводу научной статьи по специальности. Развитие монологической и диалогической речи.	2	Собеседование
4	Работа с научным текстом по специальности. Составление терминологического и тематического словаря. Does it pay doing a research? Развитие монологической и диалогической речи.	2	Собеседование
3	Работа с текстом по специальности: Visualizing the Starting Point of Future Career. Чтение, пересказ и дискуссия: анализ ключевых факторов профессионального самоопределения). Разбор и анализ научных физических терминов. Развитие монологической и диалогической речи.	2	Собеседование
4	Работа с текстом по специальности: Making a decision of a career. Основные приемы перевода научно-технической литературы. Работа с Интернет-ресурсами: поиск и анализ информации. Развитие монологической и диалогической речи.	2	Собеседование
4	Специфика работы со словарями. Беседа по теме: My Scientific Supervisor. Составление глоссария по профессионально ориентированной терминологии. Развитие монологической и диалогической речи.	2	Собеседование
4	Работа с текстом по специальности: Writing and Defending Master's Degree Thesis. Подготовка обзора литературы профессионального и делового характера. Развитие монологической и диалогической речи.	2	Собеседование
Итого во 2-м семестре:		17	

5.5. Клинические практические занятия

Данный вид работы не предусмотрен учебным планом.

5.6. Семинары и коллоквиумы

Данный вид работы не предусмотрен учебным планом.

5.7. Курсовой проект

Данный вид работы не предусмотрен учебным планом.

5.8. Самостоятельная работа обучающихся

Наименование темы дисциплины или раздела	Вид самостоятельной внеаудиторной работы обучающихся, в т.ч. КСР	Оценочное средство	Кол-во часов	Код компетенции(й)
Branches of Physics	Работа с текстом по специальности. Составление глоссария по профессионально-ориентированной терминологии. Review of grammar: времена групп Simple, Continuous Active Voice.	Собеседование	14	УК-4
Problems of Physics	Особенности написания научной статьи по определенной тематике.	Собеседование	14	УК-4

	Перевод профессиональной направленности; написание аннотации, эссе, рефератов. Review of grammar: Simple, Continuous Passive Voice.			
Electricity	Особенности написания и перевода аннотации к научной статье. Review of grammar: Perfect, Perfect Continuous Active Voice.	Собеседование	13	УК-4
Condensed Matter Physics	Работа с научным текстом по специальности. Составление глоссария по профессионально-ориентированной терминологии. Review of grammar: Passive Voice.	Собеседование	14	УК-4
Итого в 1-м семестре:			55	
Great physicists Michael Faraday.	Поиск и обзор научных публикаций. Review of grammar: Infinitive, его формы и употребление. Основные приемы перевода научно-технической литературы. Работа с Интернет-ресурсами: поиск и анализ информации.	Собеседование	15	УК-4
The family of Scientists	Чтение, пересказ и дискуссия: анализ ключевых факторов профессионального самоопределения) Специфика работы со словарями. Review of grammar: Complex Subject.	Собеседование	10	УК-4
Does it pay doing a research? Visualizing the Starting Point of Future Career Scientific Achievements and Research.	Вариативные языковые упражнения репродуктивно-продуктивного типа с использованием ресурсов сети Интернет, электронных учебников и словарей, аудио- и видеоматериалов. Review of grammar: Complex Object.	Собеседование	15	УК-4
Scientific career Research Supervisor	Работа с научным текстом по специальности. Review of grammar: Non-finite forms of verb. Gerund.	Собеседование	15	УК-4
Итого во 2-м семестре:			55	

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Бочкарева Т.С. Английский язык [Электронный ресурс]: учебное пособие по английскому языку / Т.С. Бочкарева, К.Г. Чапалда. — Электрон. текстовые данные. — Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2019. — 99 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30100.html>
2. Иванюк Н.В. Английский язык = English [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н.В. Иванюк. — Электрон. текстовые данные. — Минск: Высшая школа, 2019. — 160 с. — 978-985-06-2489-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/35457.html>
3. Лукина Л.В. Курс английского языка для магистрантов. English Masters Course [Электронный ресурс]: учебное

пособие для магистрантов по развитию и совершенствованию общих и предметных компетенций / Л.В. Лукина. — Электрон. текстовые данные. — Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2020. — 136 с. — 978-5-89040-515-9. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/55003.html>

7. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код компетенции	Семестр	Этап формирования
УК – 4	1	Промежуточный
УК – 4	2	Итоговый

7.2. Описание показателей и критериев и шкал оценивания компетенции

Компетенция

УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке

Оцениваемый результат (показатель)		Критерии оценивания	Процедура оценивания
Знает	правила и закономерности личной, и деловой устной и письменной коммуникации; современные коммуникативные технологии на русском и иностранном языках; существующие профессиональные сообщества для профессионального	теоретические основы, правила, скрытые закономерности и прагматические аспекты как личной, так и деловой коммуникации (устной и письменной) на русском и английском языках; ориентируется в существующих профессиональных сообществах (российских и международных), знает их структуру, ведущие издания; излагает материал грамотно, аргументированно, самостоятельно исправляет неточности при наводящих вопросах.	Тестирование Собеседование
Умеет	применять на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения для академического и профессионального взаимодействия.	выступать с научными докладами и презентациями, пишет академические тексты; грамотно ведет деловую переписку и устные переговоры в стандартных рабочих ситуациях; пользуется современными коммуникационными платформами и AI-переводчиками.	Тестирование Собеседование
Владеет	навыками межличностного делового общения на русском и иностранном языках, с применением профессиональных языковых форм, средств и современных коммуникативных технологий	навыками использования профессиональной лексики и жанровых форм на обоих языках; речь грамотна, аргументирована, владеет техниками ведения переговоров, деловой переписки и устных выступлений; владеет опытом использования цифровых платформ и современных коммуникационных средств.	Тестирование Собеседование

Описание шкал оценивания

Шкала пересчета баллов по дисциплине при промежуточной форме аттестации по дисциплине – зачет

Оценка «зачтено/не зачтено»	
Сумма баллов	Название
От 51	Зачтено
$S_{\text{семестр}} \geq 40$	Допущен

$S_{\text{семестр}} < 40$	Не допущен

Шкала пересчета баллов по дисциплине при промежуточной форме аттестации по дисциплине – экзамен

Количество баллов	Балл по 25-балльной шкале
96-100	отлично
76-95	хорошо
51-75	удовлетворительно
$S_{\text{семестр}} < 40$	Не допущен к экзамену

Оценка	Критерии оценивания
«Отлично»	Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он системно знает теоретические основы делового дискурса, стратегии вежливости и принципы работы современных коммуникативных/AI технологий, свободно ориентируясь в профессиональных сообществах. Он умеет безупречно и вариативно применять эти методы в нестандартных ситуациях академического и делового взаимодействия на двух языках, точно формулируя промпты и адаптируя тексты. При этом он на высоком уровне владеет автоматизированными навыками спонтанной двуязычной коммуникации, профессиональной терминологией и цифровыми инструментами локализации, а также успешно модерирует дискуссии и управляет конфликтами.
«Хорошо»	оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он прочно знает основные правила деловой коммуникации, жанровые особенности текстов и структуру базовых профессиональных сообществ, понимая общую логику работы цифровых платформ. Он умеет грамотно вести переписку, выступать с докладами и использовать AI-инструменты в стандартных рабочих ситуациях, хотя может снижать убедительность аргументации в стрессовых условиях. При этом он уверенно владеет опытом межличностного общения и профессиональной лексикой, действует самостоятельно и оперативно исправляет редкие речевые или тактические ошибки по наводящим вопросам преподавателя.
«Удовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он знает правила коммуникации лишь фрагментарно, путает стилистические регистры и имеет поверхностное представление о цифровых технологиях и профессиональной среде. Он умеет

	действовать только по заученным шаблонам и образцам, испытывая серьезные трудности при спонтанных вопросах на английском языке и используя технологии на базовом бытовом уровне. При этом он владеет нестабильными навыками взаимодействия, принимает решения исключительно по готовым инструкциям и не умеет редактировать тексты после машинного перевода, оставляя в них грубые кальки и ошибки.
«Неудовлетворительно»	оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он не знает базовых теоретических понятий предмета, норм этикета и профессиональных цифровых платформ. Он не умеет составить элементарный деловой текст, аннотацию или высказать мысль на иностранном языке, а также допускает грубые этикетные нарушения. При этом из-за критического языкового барьера он полностью не владеет опытом использования профессиональных языковых форм и коммуникативных технологий, демонстрируя пассивность или деструктивное поведение в процессе группового взаимодействия.

7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умение, навыков и(или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

7.3.1 Тестовые задания

Образец тестовых заданий

Закрытые тестовые задания (Multiple Choice Questions)

- Which of the following terms refers to a formal summary of a research article, thesis, or conference proceeding, helping readers quickly ascertain the paper's purpose?
A) Appendix
B) Abstract
C) Acknowledgments
D) Bibliography
- If a master's student wants to publish their research in a reputable international journal, they must undergo a process where anonymous experts in the same field evaluate the quality of the work. What is this process called?
A) Editorial board
B) Peer review
C) Plagiarism check
D) Open access
- Dr. Smith's research paper was cited by 50 other scientists in their academic articles. In the context of a scientific career, what metric is primarily used to evaluate the impact and productivity of a scientist's publications?
A) Impact factor
B) Citation index (e.g., h-index)
C) Acceptance rate
D) Core curriculum
- Before a researcher can begin data collection involving human participants, which university body must they submit their proposal to for ethical clearance?
A) Institutional Review Board (IRB) / Ethics Committee

- B) Department of Human Resources
 - C) Student Union Committee
 - D) Academic Advisory Council
5. A text that improperly uses someone else's ideas, data, or words without giving appropriate credit is guilty of:
 - A) Paraphrasing
 - B) Peer editing
 - C) Plagiarism
 - D) Commercialization
 6. Which of the following is a monetary award given by a government foundation, university, or private organization to fund a specific research project?
 - A) Tuition fee
 - B) Research grant
 - C) Royalty payment
 - D) Scholarship stipend
 7. An academic conference usually starts with a presentation delivered by an invited distinguished expert that sets the central theme of the event. This presentation is known as a:
 - A) Keynote speech
 - B) Panel discussion
 - C) Poster session
 - D) Workshop tutorial
 8. What is the standard term for a university position that offers permanent employment and protects academic freedom, usually achieved after a probation period as an Assistant Professor?
 - A) Adjunct position
 - B) Tenure-track / Tenured Professor
 - C) Postdoctoral fellowship
 - D) Visiting Scholar

Ключ к закрытым тестам и объяснения (Answer Key)

1. **B) Abstract** — Правильно. Аннотация (abstract) — это краткое изложение научной работы. *Остальные:* Appendix (приложение), Acknowledgments (благодарности), Bibliography (список литературы) выполняют другие функции.
2. **B) Peer review** — Собеседование *Правильно*. Слепое рецензирование (peer review) — это стандарт проверки качества научных статей независимыми экспертами. Собеседование *Остальные:* Editorial board (редакционная коллегия), Plagiarism check (проверка на антиплагиат), Open access (открытый доступ).
3. **B) Citation index (e.g., h-index)** — Собеседование *Правильно*. Индекс цитируемости (включая индекс Хирша) измеряет влияние ученого на основе цитат. Собеседование *Остальные:* Impact factor относится к журналу, а не к отдельному ученому.
4. **A) Institutional Review Board (IRB) / Ethics Committee** — Собеседование *Правильно*. Комитет по этике (IRB) одобряет исследования с участием людей. Собеседование *Остальные* отделы занимаются кадрами, студенческим бытом или учебным планом.
5. **C) Plagiarism** — Собеседование *Правильно*. Плагиат — это неправомерное присвоение чужих трудов. Собеседование *Остальные:* Paraphrasing (перифраз — законный метод работы с текстом при наличии ссылки).
6. **B) Research grant** — Собеседование *Правильно*. Научный грант выделяется целевым образом на проведение исследования. Собеседование *Остальные:* Tuition fee (плата за обучение), Stipend (стипендия на жизнь).
7. **A) Keynote speech** — Собеседование *Правильно*. Пленарный (ключевой) доклад открывает конференцию. Собеседование *Остальные:* Panel discussion (панельная дискуссия), Poster session (постерная сессия).
8. **B) Tenure-track / Tenured Professor** — Собеседование *Правильно*. Пожизненный профессорский контракт (tenure) гарантирует постоянную занятость. Собеседование *Остальные:* Adjunct (внештатный), Postdoc (временная позиция после защиты кандидатской/PhD).

Открытые тестовые задания (Open-ended Questions)

Вписать пропущенное слово (Fill in the blank)

Студент должен вписать один профессиональный термин.

1. A temporary research position held by a person who has completed their PhD (Doctorate) in order to gain further experience before applying for a full professorship is called a _____ fellowship. (*Ожидаемый ответ: postdoctoral / postdoc*)

2. The highest academic degree awarded by universities in most countries after defending a substantial thesis is abbreviated as _____. (*Ожидаемый ответ: PhD / Ph.D. / Doctorate*)
3. When you reference the source of an idea or quote within the body of your research paper (e.g., Smith, 2023), this is called an in-text _____. (*Ожидаемый ответ: citation / reference*)
4. A quantitative metric that reflects the yearly average number of citations to recent articles published in a specific academic journal is called the _____ Factor. (*Ожидаемый ответ: Impact*)

Краткий развернутый ответ (Short Answer Questions)

Проверка аналитического мышления магистрантов в рамках академического делового общения.

1. Briefly explain the difference between a **research article** and a **review article** (literature review) in scientific literature.
2. What are the two main ways a researcher can present their work at an international academic conference? Name and briefly describe them.
3. Imagine you are writing an email to a senior professor to ask them to be your supervisor for a research project. State at least two formal email etiquette rules or phrases you must use to sound polite (*politeness strategies*).

Паспорт тестовых заданий

Код компетенции	Тема	Количество тестовых заданий						
		Открытого типа		Закрытого типа				
		Дополнение	Свободное изложение	Альтернативный выбор	Выборочного правильного	Выбор нескольких вариантов	Установление соответствия	Установление правильной послед.
УК-4	Тема 1.1	5	-	-	5	-	-	-
УК-4	Тема 1.2	5	-	-	5	-	-	-
УК-4	Тема 2.1	5	-	-	5	-	-	-
УК-4	Тема 2.2	5	-	-	5	-	-	-
УК-4	Тема 3.1	5	-	-	5	-	-	-
УК-4	Тема 3.2	5	-	-	5	-	-	-
УК-4	Тема 4.1	5	-	-	5	-	-	-
УК-4	Тема 4.2	5	-	-	5	-	-	-
УК-4	Тема 4.3	5	-	-	5	-	-	-
УК-4	Тема 4.4	5	-	-	5	-	-	-

7.3.2 Задания для оценивания практических навыков (для медицинских специальностей)

-

7.3.3 Вопросы к экзамену:

Тексты, выносимые на экзамен для подготовки к монологическому высказыванию на иностранном языке:

1. Kadyrov Chechen State University УК-4
2. The history of ancient scientific schools УК-4
3. My Biography УК-4

4. Branches of Physics UK-4
5. Problems of Physics UK-4
6. Electricity UK-4
7. Condensed Matter Physics UK-4
8. The family of Scientists UK-4
9. Greatest Physicists UK-4
10. Michael Faraday UK-4
11. Does it pay doing a research? UK-4
12. Visualizing the Starting Point of Future Career UK-4
13. Scientific Achievements and Research UK-4
14. Research Supervisor UK-4
15. Writing and Defending Master's Degree Thesis UK-4.

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

- **Тестирование:** промежуточные аттестации (по профессионально ориентированному направлению).
- **Собеседование (устные задания):** опросы, диалоги, монологи, презентации, дискуссии.
- **Письменные задания:** деловые письма, переводы, заполнение бланков и анкет.
- Настоящие методические материалы регламентируют процедуры проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации магистрантов. Оценочные процедуры направлены на пошаговую проверку этапов формирования компетенций (знать, уметь, владеть) посредством трех технологических блоков: тестирования, устных и письменных заданий.
- **ТЕСТИРОВАНИЕ (Промежуточные аттестации)**
- Объективная верификация этапа «**Знать**» (усвоение лексико-грамматического материала, знание правил дискурса) и базового уровня этапа «**Уметь**» (декодирование смыслов при чтении и аудировании).
- **Порядок и регламент проведения:**
- Тестирование проводится в автоматизированной системе управления обучением (Ucomplex) либо бланковым методом в аудитории.
- **Структура теста:** Тест состоит из 2 субтестов:
- *Vocabulary* (терминология scientific career, термины локализации, деловые клише);
- *Reading* (работа с академическим/деловым текстом/ научными статьями по специальности);
- **2. Собеседование и устные задания (Опросы, диалоги, монологи, презентации)**
- **Опросы, диалоги и монологические пересказы:** проводятся на каждом практическом занятии. Магистрант за 2–3 минуты должен представить структурированный аналитический пересказ научного или делового текста без использования бумажных носителей. После монологического высказывания обучающимся предлагаются 3–4 вопроса по пересказанному тексту, после чего организуется дискуссионный опрос (обсуждение/обмен мнениями).
- **Презентации научных / бизнес-проектов:** выполняются как индивидуально, так и в малых группах (по теме *Scientific career* или *Publishing/Localization*). Регламент защиты — 7–10 минут, после чего докладчик обязан ответить на вопросы аудитории (мини-интервью).
- **Процедура выведения оценки:** Оценивание устного ответа проводится коллегиально или единолично преподавателем сразу по окончании выступления на основе сопоставления речи студента с комплексной матрицей критериев (соответствие дескрипторам «Отлично», «Хорошо», «Удовлетворительно»). Ошибки фиксируются преподавателем и разбираются во время фидбек-сессии.
- **3. Письменные задания (деловые письма, переводы, бланки и анкеты)**
- Контроль этапов «**уметь**» и «**владеть**» в плоскости создания профессионально ориентированных письменных документов, точности перевода и соблюдения официально-делового стиля.
- **Специфика видов заданий:**
- *Деловая переписка:* Написание писем-запросов, ответов на рекламации, писем профессору (проверка прагматики текста).
- *Перевод и локализация:* Выполнение письменного перевода/адаптации фрагментов контрактов, аннотаций с английского на русский и наоборот (с обязательной критической сверкой результатов работы ИИ).
- *Бланки и анкеты:* Заполнение аппликационных форм резюме (CV), международных регистрационных бланков.
- **Процедура проверки:** Каждая письменная работа проверяется преподавателем в течение рабочей недели. Применяется метод аналитического маркирования: преподаватель подчеркивает и классифицирует ошибки (G — *grammar*, V — *vocabulary*, St — *style*, P — *pragmatics*). Студенту возвращается рецензия с указанием соответствия его работы уровню «Отлично», «Хорошо» или «Удовлетворительно». Допускается процедура «Peer-assessment» (взаимное рецензирование магистрантами работ друг друга по готовым чек-листам под контролем преподавателя).
- **Общий регламент и организация процедур оценивания**

- **Текущий контроль** осуществляется в течение семестра в ходе аудиторных занятий и самостоятельной работы (устные опросы, письменные практические кейсы, участие в дискуссиях).
- **Рубежный контроль** проводится по завершении крупных тематических разделов (блоков) в форме комплексного тестирования.
- **Промежуточная аттестация** (экзамен/зачет) подводит итог формированию компетенции на данном этапе обучения и включает итоговое испытание.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

8.1 Основная литература

11. О.Н. Ивус, Е.В. Женева Деловой иностранный язык (английский): учебное пособие по развитию навыков устной речи для магистрантов направлений подготовки ФГБОУ ВО Приморская ГСХА /ФГБОУ ВО Приморская ГСХА; – Уссурийск, 2025. – 106 с.
https://primacad.ru/sveden/files/35.04.01_Delovoy_inostranny_yazyk_uch.posobie.pdf

8.2 Дополнительная литература

1. Барановская Т.В. Грамматика английского языка. Сборник упражнений: Учеб. пособие. – Язык англ., русский. – Киев: ООО «ИП Логос», 2022. – 368 с.
2. Бочкарева Т.С. Английский язык [Электронный ресурс]: учебное пособие по английскому языку / Т.С. Бочкарева, К.Г. Чапалда. — Электрон. текстовые данные. — Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2019. — 99 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30100.html>
3. Гаврилов А. Н. Английский язык. Разговорная речь. Modern american english. Communication gambits: учебник и практикум для вузов / А. Н. Гаврилов, Л. П. Даниленко. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2020. – 143 с.
4. Иванюк Н.В. Английский язык = English [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н.В. Иванюк. — Электрон. текстовые данные. — Минск: Высшая школа, 2019. — 160 с. — 978-985-06-2489-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/35457.html>
5. Комарова А.И. Английский язык через культуры народов мира: учебник / Комарова Анна Игоревна, Окс Ирина Юрьевна, Колосовская Виктория Владимировна. – Москва: Высшая школа, 2020. – 470 с.
6. Лукина Л.В. Курс английского языка для магистрантов. English Masters Course [Электронный ресурс]: учебное пособие для магистрантов по развитию и совершенствованию общих и предметных компетенций / Л.В. Лукина. — Электрон. текстовые данные. — Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2020. — 136 с. — 978-5-89040-515-9. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/55003.html>

8.3 Периодические издания

1. Audio-Class.ru — Газеты на английском языке: <https://audio-class.ru/newspapers-online.php>
2. Газеты на английском языке читать онлайн. Английские газеты <http://www.homeenglish.ru/othergazety.htm>

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

5. Раздел по английскому языку на сайте Эвы Л. Истон. <http://eleaston.com>
6. Словари английского языка и другие ресурсы для изучающих английский язык. <http://www.study.ru>
7. Словари английского языка, тезаурус, система машинного перевода. <http://www.dictionary.com>
8. Abby Lingvo – электронный словарь. www.lingvo.ru
9. IPRBooks (<http://www.iprbookshop.ru>) <http://www.iprbookshop.ru/30113.html>
10. English Online – ресурсы для изучения английского языка. <http://www.englishonline.co.uk>

"Интернет" (далее - сеть "Интернет"), необходимых для освоения дисциплины

1. IPRbooks: <http://www.iprbookshop.ru>.
2. Book.ru: <http://www.book.ru>.
3. Либэр: <http://liber.rpa-mjust.ru>.
4. «КонсультантПлюс»: www.consultant.ru.
5. «Гарант»: <http://www.garant.ru>

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Изучение рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой дисциплины, ее структурой и содержанием разделов, фондом оценочных средств, ознакомиться с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины.

Обучение по дисциплине осуществляется в следующих формах:

1. Аудиторные занятия (практические занятия).
2. Самостоятельная работа студента (практическим занятиям и различным формам письменных работ, индивидуальная консультация с преподавателем).

Учебный материал структурирован и изучение дисциплины производится в тематической последовательности. Каждому практическому занятию и самостоятельному изучению материала предшествует практическое занятие по данной теме. Обучающиеся самостоятельно проводят предварительную подготовку к занятию по определенной тематике, принимают активное и творческое участие в обсуждении лексических разговорных тем.

Для понимания и качественного усвоения курса рекомендуется следующая последовательность действий обучающегося:

1. После окончания учебных занятий для закрепления материала просмотреть и обдумать материал, разобранный сегодня на практическом занятии, разобрать рассмотренные примеры (10-15 минут).
2. При подготовке к следующему занятию повторить предыдущий материал, подумать о том, какая может быть следующая тема (10-15 минут).
3. В течение недели выбрать время для работы с литературой в библиотеке (по 1 часу).
4. При подготовке к практическому занятию повторить основные понятия по теме, изучить примеры. Решая конкретную ситуацию, предварительно понять, какой теоретический материал нужно использовать. Наметить план решения, попробовать на его основе решить 1-2 практические ситуации.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

11.1 Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

1. Технические средства: комплект проекционного мультимедийного оборудования: экран, проектор, ноутбук;
2. Методы обучения с использованием информационных технологий (компьютерное тестирование, демонстрация мультимедийных материалов);

11.2 Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Перечень информационных справочных систем (Информационная система автоматизации учебного процесса «UComplex», Автоматизированные библиотечно-информационные системы – «IPRbooks», «Консультант студента», ООО «ИВИС»).

12. Описание материально-технической базы, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

В соответствии с Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 4 октября 2010 года № 986 «Об утверждении федеральных требований к образовательным учреждениям в части минимальной оснащенности учебного процесса и оборудования учебных помещений» Чеченский государственный университет имени А.А. Кадырова располагает необходимой материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, включающей современную вычислительную технику,

объединенную в локальную вычислительную сеть, имеет выход в глобальные сети электронной коммуникации. Образовательный процесс происходит в учебных аудиториях для проведения практических занятий. Помещения для проведения практических занятий согласно требованиям к материально-техническому обеспечению учебного процесса по направлению подготовки 03.04.02 «Физика», укомплектованы специализированной учебной мебелью, техническими средствами, служащими для представления учебной информации обучающимся.

Для проведения практических занятий учебный корпус располагает аудиториями 2-16, 2-07, 2-15, 2-05, 4-35, 4-18, где установлено проекционное оборудование (мультимедиапроектор, ноутбук) для демонстрации презентаций, обеспечивающих реализацию тематических иллюстраций, определенных программой по учебной дисциплине «Иностранный язык».

Помещения для самостоятельной работы обучающихся (аудитории информационного центра библиотеки) оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«ЧЕЧЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ
АХМАТА АБДУЛХАМИДОВИЧА КАДЫРОВА»

Кафедра «Философия»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«Основы Российской государственности»

Код направления подготовки (специальности)	03.03.02
Направление подготовки (специальности)	«Физика»
Профиль подготовки	«Фундаментальная физика»
Квалификация (степень) выпускника	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Год начала обучения по данной образовательной программе	2026
Код дисциплины	Б1.О.08

Грозный, 2026

Эльбиева Л.Р. Рабочая программа учебной дисциплины «Основы Российской государственности» [Текст] / Сост. Л.Р. Эльбиева – Грозный: ФГБОУ ВО ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет имени Ахмата Абдулхамидовича Кадырова», 2026.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры философии, рекомендована к использованию в учебном процессе (протокол № 9 от 5 мая 2026 г.), составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 03.03.02 Физика, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 07 августа 2000 года, с учетом профиля «Физика конденсированного состояния», основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки а также учебного плана по

ã Л.Р. Эльбиева, 2026г.

Содержание

ã ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет имени Ахмата
Абдулхамидовича Кадырова», 2026

1	Цели и задачи освоения дисциплины	4
2	Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП	5
3	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	5
4	Трудоемкость дисциплины	7
5	Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или	7

	астрономических часов и видов учебных занятий	
6	Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)	1 4
7	Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)	1 5
8	Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)	2 0
9	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), необходимых для освоения дисциплины (модуля)	2 1
1 0	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)	2 1
1 1	Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)	2 5
1 2	Описание материально-технической базы,	2 5

необходимой для
осуществления
образовательного
процесса по
дисциплине
(модулю)

Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины- формирование у обучающихся системы знаний, навыков и компетенций, а также ценностей, правил и норм поведения, связанных с осознанием принадлежности к российскому обществу, развитием чувства патриотизма и гражданственности, формированием духовно-нравственного и культурного фундамента развитой и цельной личности, осознающей особенности исторического пути российского государства, самобытность его политической организации и сопряжение индивидуального достоинства и успеха с общественным прогрессом и политической стабильностью своей Родины.

Реализация курса предполагает последовательное освоение студентами знаний, представлений, научных концепций, а также исторических, культурологических, социологических и иных данных, связанных с проблематикой развития российской цивилизации и её государственности в исторической ретроспективе и в условиях актуальных вызовов политической, экономической, техногенной и иной природы.

Задачи освоения дисциплины

Представить историю России в её непрерывном цивилизационном измерении, отразить её наиболее значимые особенности, принципы и актуальные ориентиры;

- раскрыть ценностно-поведенческое содержание чувства гражданственности и патриотизма, неотделимого от развитого критического мышления, свободного развития личности и способности независимого суждения об актуальном политико-культурном контексте;
- рассмотреть фундаментальные достижения, изобретения, открытия и свершения, связанные с развитием русской земли и российской цивилизации, представить их в актуальной и значимой перспективе, воспитывающей в гражданине гордость и сопричастность своей культуре и своему народу;
- представить ключевые смыслы, этические и мировоззренческие доктрины, сложившиеся внутри российской цивилизации и отражающие её многонациональный, многоконфессиональный и солидарный (общинный) характер;
- рассмотреть особенности современной политической организации российского общества, каузальную природу и специфику его актуальной трансформации, ценностное обеспечение традиционных институциональных решений и особую поливариантность взаимоотношений российского государства и общества в федеративном измерении;
- исследовать наиболее вероятные внешние и внутренние вызовы, стоящие перед лицом российской цивилизации и её государственностью в настоящий момент, обозначить ключевые сценарии её перспективного развития;
- обозначить фундаментальные ценностные принципы (константы) российской цивилизации (единство многообразия, суверенитет (сила и доверие), согласие и сотрудничество, любовь и ответственность, созидание и развитие), а также связанные между собой ценностные ориентиры российского цивилизационного развития.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина относится в структуре ОПОП в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 03.03.02 «Физика». Дисциплина Б1. О. 08 «Основы Российской государственности» относится к блоку 1, обязательной части, дисциплин рабочего учебного плана по направлению «Физика».

Изучается на 1 курсе в 1-м семестре.

Предшествующие дисциплины: нет

Последующие дисциплины:

Философия

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Коды и

содержание

компетенций

Планируемые результаты обучения

Знать

Владеть навыками

Уметь

УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах

УК-5.1 Демонстрирует толерантное восприятие социальных, религиозных и культурных различий, уважительное и бережное отношению к историческому наследию и культурным традициям	фундаментальные достижения, изобретения, открытия и свершения, связанные с развитием русской земли и российской цивилизации, представлять их в актуальной и значимой перспективе; - особенности современной политической организации российского общества, каузальную природу и специфику его актуальной трансформации, ценностное обеспечение традиционных институциональных решений и особую поливариантность взаимоотношений российского государства и общества в федеративном измерении; - фундаментальные ценностные принципы российской цивилизации (такие как многообразие, суверенность, согласие, доверие и созидание), а также перспективные ценностные ориентиры российского цивилизационного развития (такие как стабильность, миссия, ответственность и справедливость	- навыками осознанного выбора ценностных ориентиров и гражданской позиции; - навыками аргументированного обсуждения и решения проблем мировоззренческого, общественного и личностного характера; - развитым чувством гражданственности и патриотизма, навыками самостоятельного критического мышления.	- адекватно воспринимать актуальные социальные и культурные различия, уважительно и бережно относиться к историческому наследию и культурным традициям; - находить и использовать необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими людьми информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп; - проявлять в своём поведении уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории и культурных традиций мира

4. Трудоемкость дисциплины

Форма работы обучающихся/Виды учебных занятий	Трудоемкость, часов 72/2		
	1 семестр		Всего
Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем:	72		72
Лекции (Л)	17		17
Практические занятия (ПЗ)	34		34
Лабораторные работы (ЛР)			
Самостоятельная работа:	21		21
Доклад (Д)			
Самостоятельное изучение разделов			
Зачёт/экзамен	зачет		72/2

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий

5.1. Содержание разделов дисциплины.

Код компетенции	Наименование разделов и тем дисциплины	Краткое содержание разделов и тем
1	Что такое Россия?	Страна в её пространственном, человеческом, ресурсном, идейно-символическом и нормативно-политическом измерении. Объективные и характерные данные о России, её географии, ресурсах, экономике. Население, культура, религии и языки. Современное положение российских регионов. Выдающиеся персоналии («герои»). Ключевые испытания и победы России, отразившиеся в её современной истории.
2	Российское государство-цивилизация.	Исторические, географические, институциональные основания формирования российской цивилизации. Концептуализация понятия «цивилизация» (вне идей стадийного детерминизма). Что такое цивилизация? Какими они были и бывают? Плюсы и минусы цивилизационного подхода. Особенности цивилизационного развития России: история многонационального характера общества, перехода от имперской организации к федеративной, межкультурного диалога за пределами России (и внутри неё). Роль и миссия России в работах различных отечественных и зарубежных философов, историков, политиков, деятелей культуры.
3	Российское мировоззрение и ценности российской цивилизации.	Мировоззрение и его значение для человека, общества, государства. Что такое мировоззрение? Теория вопроса и смежные научные концепты. Мировоззрение как функциональная система. Мировоззренческая система российской цивилизации. Представление ключевых мировоззренческих позиций и понятий, связанных с российской идентичностью, в историческом измерении и в контексте российского федерализма. Рассмотрение этих мировоззренческих позиций с точки зрения ключевых элементов общественно-политической жизни (мифы, ценности и убеждения, потребности и стратегии). Значение коммуникационных практик и государственных решений в области мировоззрения (политика памяти, символическая политика и пр.) Самостоятельная картина мира и история особого мировоззрения российской цивилизации. Ценностные принципы (константы) российской цивилизации: единство многообразия, суверенитет (сила и доверие), согласие и сотрудничество, любовь и ответственность, созидание и развитие. Их отражение в актуальных социологических данных и политических исследованиях. «Системная модель мировоззрения» («человек – семья – общество – государство – страна») и её репрезентации («символы – идеи и язык – нормы – ритуалы – институты»).
4	Политическое устройство	Объективное представление российских государственных и

	России.	общественных институтов, их истории и ключевых причинно-следственных связей последних лет социальной трансформации. Основы конституционного строя России. Принцип разделения властей и демократия. Особенности современного российского политического класса. Генеалогия ведущих политических институтов, их история причины и следствия их трансформации. Уровни организации власти в РФ. Государственные проекты и их значение (ключевые отрасли, кадры, социальная сфера)
5	Вызовы будущего и развитие страны.	Сценарии перспективного развития страны и роль гражданина в этих сценариях. Глобальные тренды и особенности мирового развития. Техногенные риски, экологические вызовы и экономические шоки. Суверенитет страны и его место в сценариях перспективного развития мира и российской цивилизации. Стабильность, миссия, ответственность и справедливость как ценностные ориентиры для развития и процветания России Солидарность, единство и стабильность российского общества в цивилизационном измерении. Стремление к компромиссу, альтруизм и взаимопомощь как значимые принципы российской политики. Ответственность и миссия как ориентиры личностного и общественного развития. Справедливость и меритократия в российском обществе. Представление о коммунитарном характере российской гражданственности, неразрывности личного успеха и благосостояния Родины

5.2. Лекции

№ раздела	Наименование темы, ее краткое содержание	Кол-во часов	Форма проведения
___1___ семестр			
Раздел 1	Тема 1 Что такое Россия? Современная Россия: цифры и факты, достижения и герои. Учебные вопросы: 1. География России 2. Народы России. 3. Герои в российской истории. 4. Испытания и победы России.	4	Лекция
Раздел 2	Тема 2. Цивилизационный подход: возможности и ограничения. Философское осмысление России как цивилизации. Учебные вопросы: 1. Что такое цивилизация? Универсальный аспект. Цивилизованные люди и цивилизованные страны. 2. Цивилизации перед лицом испытаний. 3. Как познать цивилизацию? 4. Историко-философское осмысление России как государства-цивилизации. 5. Когда и как возникает российская цивилизация и каковы пути ее развития? 6. На пути к империи. 7. Преображенная Россия	4	Лекция

Раздел 3	Тема 3 Российское мировоззрение и ценности российской цивилизации. Мировоззрение и идентичность. Мировоззренческие принципы (константы) российской цивилизации. Учебные вопросы: 1. Государство-цивилизация как способ существования социокультурного мира. 2. Мировоззрение как компонент социокультурного мира. 3. Ценности в структуре мировоззрения: от «картины мира» к практическим действиям. 4. Идентичность и социализация: как стать «собой» в «своем» социокультурном мире.	4	Лекция

Раздел 4	Тема 4.1 Политическое устройство России. Учебные вопросы: 1. Особенности политического устройства России. 2. Начальный опыт суверенного статуса России: вызовы и проблемы. 3. Конституционные основания суверенитета. Тема 4.2 Конституционные принципы и разделение властей. Учебные вопросы:	4	Лекция

Раздел 5	Тема 5.1 Вызовы будущего и развитие страны. Актуальные вызовы и проблемы развития России. Стратегическое планирование: национальные проекты и государственные программы Учебные вопросы: 1. Поиск пути в меняющемся мире. 2. Современные научные методы изучения и прогнозирования вызовов. 3. Национальная безопасность России: основные проблемы, угрозы и вызовы. 4. Возвращение России. Основные дисбалансы, риски и вызовы России как геополитической державы. 5. Основные тренды развития России: технологии, социальный и человеческий капитал. Вызовы и стратегии научно-технологического развития России.	4	Лекция

5.3. Лабораторные занятия- данный вид работы не предусмотрен учебным планом

5.4 Практические занятия- данный вид работы не предусмотрен учебным планом

5.5 Клинические практические занятия- данный вид работы не предусмотрен учебным планом

5.6 Семинары и коллоквиумы

№ раздела	Наименование темы, ее краткое содержание	Кол-во часов	Форма проведения
___1___ семестр			
Раздел 1	Тема 1 Что такое Россия? Современная Россия: цифры и факты, достижения и герои. Учебные вопросы: 1. География России	4	Устные ответы студентов

	2. Народы России. 3. Герои в российской истории. 4. Испытания и победы России.		Презентации интерактивных проектов
Раздел 2	Тема 2. Цивилизационный подход: возможности и ограничения. Философское осмысление России как цивилизации. Учебные вопросы: 1. Что такое цивилизация? Универсальный аспект. Цивилизованные люди и цивилизованные страны. 2. Цивилизации перед лицом испытаний. 3. Как познать цивилизацию? 4. Историко-философское осмысление России как государства-цивилизации. 5. Когда и как возникает российская цивилизация и каковы пути ее развития? 6. На пути к империи. 7. Преображенная Россия	4	Устные ответы студентов Презентации интерактивных проектов
Раздел 3	Тема 3 Российское мировоззрение и ценности российской цивилизации. Мировоззрение и идентичность. Мировоззренческие принципы (константы) российской цивилизации. Учебные вопросы: 1. Государство-цивилизация как способ существования социокультурного мира. 2. Мировоззрение как компонент социокультурного мира. 3. Ценности в структуре мировоззрения: от «картины мира» к практическим действиям. 4. Идентичность и социализация: как стать «собой» в «своем» социокультурном мире.	4	Устные ответы студентов Презентации интерактивных проектов
Раздел 4	Тема 4.1 Политическое устройство России. Учебные вопросы: 1. Особенности политического устройства России. 2. Начальный опыт суверенного статуса России: вызовы и проблемы. 3. Конституционные основания суверенитета. Тема 4.2 Конституционные принципы и разделение властей. Учебные вопросы: 1. Политическая система России. 2. Способы развития Российской Федерации.	4	Устные ответы студентов Презентации интерактивных проектов
Раздел 5	Тема 5.1 Вызовы будущего и развитие страны. Актуальные вызовы и проблемы развития России. Стратегическое планирование: национальные проекты и государственные программы Учебные вопросы: 1. Поиск пути в меняющемся мире. 2. Современные научные методы изучения и прогнозирования вызовов. 3. Национальная безопасность России: основные проблемы, угрозы и вызовы. 4. Возвращение России. Основные дисбалансы, риски и вызовы России как геополитической державы. 5. Основные тренды развития России: технологии, социальный и человеческий капитал. Вызовы и стратегии научно-технологического развития России.	4	Устные ответы студентов Презентации интерактивных проектов

5.7 Курсовая работа- данный вид работы не предусмотрен учебным планом
 5.8. Самостоятельная работа для обучающихся

Наименование темы дисциплины или раздела	Вид самостоятельной внеаудиторной работы обучающихся, в т.ч. КСР	Оценочное средство	Кол-во часов	Код компетенции(й)
Что такое Россия?	Самостоятельное изучение литературы	Устный опрос, тестирование, реферат, интерактивный проект	4	УК-5.1
Российское государство-цивилизация.	Самостоятельное изучение литературы	Устный опрос, тестирование, реферат	4	УК-5.1
Российское мировоззрение и ценности российской цивилизации.	Подготовка Интернет-обзора	Устный опрос, тестирование, реферат	4	УК-5.1
Политическое устройство России.	Самостоятельное изучение литературы	Устный опрос, тестирование, реферат	4	УК-5.1
Вызовы будущего и развитие страны.	Реферирование литературы	Устный опрос, тестирование, реферат	4	УК-5.1
Всего часов			20	

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. Аузан А.А., Никишина Е.Н. Социокультурная экономика: как культура влияет на экономику, а экономика — на культуру. М.: Экономический факультет МГУ имени М. В. Ломоносова, 2021.
2. Голосов Г.В. Сравнительная политология. СПб: Изд-во Европ.ун-та в Санкт-Петербурге, 2022.
3. Джессоп Б. Государство: прошлое, настоящее, будущее. М.: «Дело», 2019.
<http://www.iprbookshop.ru/68337.html>
4. Марасанова В.М., Багдасарян В.Э., Иерусалимский Ю.Ю., Дмитриев М.В., Дементьева В.В., Любичанковский С.В., Урядова А.В., Федюк В.П. Изучение истории российской государственности: учебные материалы образовательного модуля. Учебно-методическое пособие и УМК для вузов. Ярославль: «Индиго», 2023.
5. Миллер А.И. Нация, или Могущество мифа. СПб. Изд-во Европ, ун-та в Санкт-Петербурге, 2016.
6. Орлов А.С., Георгиева Н.Г., Георгиев В.А., Сивохина И.А. История России. М.: «Проспект», 2023 г.
<http://www.iprbookshop.ru/68337.html>
7. Миллер А.И. Нация, или Могущество мифа. СПб: Изд-во Европ, ун-та в Санкт-Петербурге, 2016.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код компетенции	Семестр	Этап формирования
УК-5.1	1	Раздел №1
УК-5.1	1	Раздел №2, Раздел №3
УК-5.1	1	Раздел №4, Раздел №5

Компетенция-

УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекста

Оцениваемый результат (показатель)	Критерии оценивания	Процедура оценивания
Знает	фундаментальные достижения, изобретения, открытия и свершения, связанные с развитием русской земли и российской цивилизации, представлять их в актуальной и значимой перспективе; - особенности современной политической организации российского общества, каузальную природу и специфику его актуальной трансформации, ценностное обеспечение традиционных институциональных решений и особую поливариантность взаимоотношений российского государства и общества в федеративном измерении; - фундаментальные ценностные принципы российской цивилизации (такие как многообразие, суверенность, согласие, доверие и созидание), а также перспективные ценностные ориентиры российского цивилизационного развития (такие как стабильность, миссия, ответственность и справедливость	Устный опрос, тест, интерактивный проект
Умеет	- адекватно воспринимать актуальные социальные и культурные различия, уважительно и бережно относиться к историческому наследию и культурным традициям; - находить и использовать необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими людьми информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп;	Устный опрос, тест, интерактивный проект

	-проявлять в своём поведении уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории и культурных традиций мира	
Владеет	- навыками осознанного выбора ценностных ориентиров и гражданской позиции; - навыками аргументированного обсуждения и решения проблем мировоззренческого, общественного и личностного характера; - развитым чувством гражданственности и патриотизма, навыками самостоятельного критического мышления.	Устный опрос, тест, интерактивный проект

Описание шкал оценивания.

Шкала пересчета баллов по дисциплине при промежуточной форме аттестации по дисциплине- зачет

Баллы по дисциплине	Результат промежуточной аттестации	Критерии
51	Зачтено	Обучающийся освоил основное содержание дисциплины, выполняет текущие задания, демонстрирует знания, умения и навыки по УК-5 на достаточном уровне.
41–50	Допущен	Обучающийся не освоил основное содержание дисциплины, допускает существенные ошибки, не демонстрирует требуемые результаты обучения по УК-5.
0-40	Не допущен	Обучающийся систематически отсутствовал на учебных занятиях. В период нахождения на занятиях не проявлял никакого интереса и участия в работе.

7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков или опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

7.3.1 Тестовые задания

Комплект тестовых заданий по дисциплине размещен

Код компетенций	Тема	Количество тестовых заданий						
		Открытого типа		Закрытого типа				
		Дополнительные	Свободное изложение	Альтернативный выбор	Выбор одного правильного ответа	Выбор нескольких вариантов	Установление соответствия	Установление правильной последовательности
УК-5.1	Что такое Россия?	2	2	2	2	2	2	2
УК-5.1	Российское государство-цивилизация. Российское	2	2	2	2	2	2	2
УК-5.1	Российское мировоззрение и ценности российской цивилизации.	2	2	2	2	2	2	2
УК-5.1	Политическое устройство России.	2	2	2	2	2	2	2
УК-5.1	Вызовы будущего и развитие страны.	2	2	2	2	2	2	2

7.3.2 задания для оценивания практических навыков: не предусмотрено учебным планом

7.3.3 Вопросы к экзамену/зачету

1. Современная Россия: ключевые социально-экономические параметры.
2. Российский федерализм.
3. Цивилизационный подход в социальных науках.
4. Государство-нация и государство-цивилизация: общее и особенное.
5. Государство, власть, легитимность: понятия и определения.
6. Ценностные принципы российской цивилизации: подходы и идеи.
7. Исторические особенности формирования российской цивилизации.
8. Роль и миссия России в представлении отечественных мыслителей (П.Я. Чаадаев, Н.Я. Данилевский, В.Л. Цымбурский).
9. Мировоззрение как феномен.
10. Современные теории идентичности.
11. Системная модель мировоззрения («человек-семья-общество-государство-страна»).
12. Основы конституционного строя России.
13. Основные ветви и уровни публичной власти в современной России.
14. Традиционные духовно-нравственные ценности.
15. Основы российской внешней политики (на материалах Концепции внешней политики и Стратегии национальной безопасности).
16. Россия и глобальные вызовы.

7.4. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций.

1. Текущий контроль проводится в форме устного опроса, тестирования, оценки докладов, рефератов, интернет-обзоров и участия в дискуссиях.
2. Промежуточная аттестация проводится в форме зачета. Зачет предполагает собеседование по вопросам, представленным в фонде оценочных средств, с учетом результатов текущего контроля.
3. Оценивание осуществляется на основе критериев полноты раскрытия вопроса, корректности использования понятий, аргументированности позиции, самостоятельности выводов и соблюдения норм академической этики.
4. Обучающийся допускается к зачету при выполнении заданий текущего контроля и освоении содержания разделов дисциплины.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

8.1. Основная литература

1. Аузан А.А., Никишина Е.Н. Социокультурная экономика: как культура влияет на экономику, а экономика — на культуру. М.: Экономический факультет МГУ имени М. В. Ломоносова, 2021.
2. Голосов Г.В. Сравнительная политология. СПб: Изд-во Европ, ун-та в Санкт-Петербурге, 2022.
3. Джессоп Б. Государство: прошлое, настоящее, будущее. М.: «Дело», 2019.
4. Марасанова В.М., Багдасарян В.Э., Иерусалимский Ю.Ю., Дмитриев М.В., Дементьева В.В., Любичанковский С.В., Урядова А.В., Федюк В.П. Изучение истории российской государственности: учебные материалы образовательного модуля. Учебнометодическое пособие и УМК для вузов. Ярославль: «Индиго», 2023.
5. Миллер А.И. Нация, или Могущество мифа. СПб: Изд-во Европ, ун-та в Санкт-Петербурге, 2016.

8.2. Дополнительная литература

11. Алексеева Т.А. Современная политическая мысль (XX–XXI вв.): Политическая теория и международные отношения. М., 2019.
12. Браславский Р.Г. Цивилизационная теоретическая перспектива в социологии // Социологические исследования, 2013, № 2, с. 15–24.
13. Браславский Р.Г. Эволюция концепции цивилизации в социоисторической науке в конце XVIII — начале XX века. Журнал социологии и социальной антропологии, 2022, 25(2): с. 49–79. Документ зарегистрирован № МН-11/1516-ПК от 21.04.2023 Гвоздюк А.А. (Минобр) Страница 46 из 50. Страница создана: 21.04.2023 17:33 45
14. Ледаев В.Г. Социология власти. Теория и опыт эмпирического исследования власти в городских сообществах. М.: ВШЭ, 2012.
15. Малахов В.С. Национализм как политическая идеология. М.: КДУ, 2005.
16. Нерсисянц В.С. История политических и правовых учений. М., 1997.
17. Перевезенцев С. В. Русская история: с древнейших времен до начала XXI века. — М.: Академический проект, 2018.
18. Перевезенцев С.В. Русская религиозно-философская мысль X—XVII вв. (Основные идеи и тенденции развития). М.: «Прометей». 1999.
19. Полосин А.В. Шаг вперед: проблема мировоззрения в современной России // Вестник Московского Университета. Серия 12. Политические науки. 2022. № 3. с.7-23.
20. Российское общество: архитектура цивилизационного развития / Р.Г. Браславский, В.В. Галиндабаева, Н.И. Карбаинов [и др.]. — Москва; Санкт-Петербург : Федеральный научно-исследовательский социологический центр Российской академии наук, 2021
21. Селезнева А.В. Российская молодежь: политико-психологический портрет на фоне эпохи. М.: «Аквилон», 2022.
22. Харичев А.Д., Шутов А.Ю., Полосин А.В., Соколова Е.Н. Восприятие базовых ценностей, факторов и структур социально-исторического развития России (по материалам исследований и апробации) // Журнал политических исследований. — 2022. — Т. 6, № 3. — С. 9-19.
23. Шестопал Е.Б. Они и Мы. Образы и России и мира в сознании российских граждан. М.: «РОССПЭН», 2021.
24. Шестопал Е.Б. Политическая психология. М, 2022.
25. Ширинянц А.А. Русский хранитель. М.: «Русский мир», 2008.
26. Якунин В.И., Бобровская Е.В. Идеология и политика. М.: «Проспект», 2021.
27. Eagleton T. Ideology: An Introduction. London: Verso, 1991.
28. Freedon M. Ideologies and Political Theory: A Conceptual Approach. Oxford:

Clarendon Press, 1996.

29. Freedен M. The Morphological Analysis of Ideology // The Oxford Handbook of Political Ideologies / Eds. M. Freedен, L.T. Sargent, M. Stears. Oxford: Oxford University Press, 2013. pp. 115–137. Документ зарегистрирован № МН-11/1516-ПК от 21.04.2023 Гвоздюк А.А. (Минобр) Страница 47 из 50. Страница создана: 21.04.2023 17:33

8.3. Периодические издания

1. Миллер А.И. Нация, или Могущество мифа. СПб: Изд-во Европ, ун-та в Санкт-Петербурге, 2016.
2. Орлов А.С., Георгиева Н.Г., Георгиев В.А., Сивохина И.А. История России. М.: «Проспект», 2023 г.
3. Патрушев С.В. Институциональная политология: Современный институционализм и политическая трансформация России. М.: ИСП РАН, 2006.
4. Соловьев А.И. Принятие и исполнение государственных решений. М.: Аспект Пресс, 2017
5. Туровский Р.Ф. Политическая регионалистика. М.: ГУ-ВШЭ, 2008
6. Хархордин О.В. Основные понятия российской политики. М.: Новое литературное обозрение, 2011.

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), необходимых для освоения дисциплины (модуля)

<http://www.iprbookshop.ru>
<http://ivis.ru>
<http://www.studentlibrary.ru>
www.chechnya.gov.ru
www.rost.ru
www.region95.ru

10. Методические указания для обучающихся по планированию и организации времени, необходимого для освоения дисциплины.

Изучение рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой дисциплины, ее структурой и содержанием разделов (модулей), фондом оценочных средств, ознакомиться с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины.

Обучение по дисциплине осуществляется в следующих формах:

1. Аудиторные занятия (лекции и практические занятия).
2. Самостоятельная работа студента (подготовка к лекциям, практическим занятиям, тестам/рефератам/докладам/эссе, и иным формам письменных работ, выполнение анализа кейсов, индивидуальная консультация с преподавателем).
3. Интерактивные формы проведения занятий (коллоквиум, лекция-дискуссия, групповое решение кейса и др. формы).

Учебный материал структурирован и изучение дисциплины производится в тематической последовательности. Каждому практическому занятию и самостоятельному изучению материала предшествует лекция по данной теме. Обучающиеся самостоятельно проводят предварительную подготовку к занятию, принимают активное и творческое участие в обсуждении теоретических вопросов, разборе проблемных ситуаций и поисков путей их решения. Многие проблемы, изучаемые в курсе, носят дискуссионный характер, что предполагает интерактивный характер проведения занятий на конкретных примерах.

Для понимания и качественного усвоения курса рекомендуется следующая последовательность действий обучающегося:

1. После окончания учебных занятий для закрепления материала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня, разобрать рассмотренные примеры (10-15 минут).
2. При подготовке к лекции следующего дня повторить текст предыдущей лекции, подумать о том, какая может быть следующая тема (10-15 минут).
3. В течение недели выбрать время для работы с литературой в библиотеке (по 1 часу).
4. При подготовке к практическому занятию повторить основные понятия по теме, изучить примеры. Решая конкретную ситуацию, предварительно понять, какой теоретический материал нужно использовать. Наметить план решения, попробовать на его основе решить 1-2 практические ситуации.

Методические указания по работе обучающихся во время проведения лекций.

Лекции дают обучающимся систематизированные знания по дисциплине, концентрируют их внимание на наиболее сложных и важных вопросах. Лекции обычно излагаются в традиционном или в проблемном стиле. Для студентов в большинстве случаев в проблемном стиле. Проблемный стиль позволяет стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся и их интерес к дисциплине, формировать творческое мышление, прибегать к противопоставлениям и сравнениям, делать обобщения, активизировать внимание обучающихся путем

постановки проблемных вопросов, поощрять дискуссию.

Во время лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на формулировки и категории, раскрывающие суть того или иного явления, или процессов, выводы и практические рекомендации.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает преподаватель, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста. Работая над конспектом лекций, необходимо использовать литературу, но и ту литературу, которую рекомендовал преподаватель. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

Тематика лекций дается в рабочей программе дисциплины.

Методические указания обучающимся по подготовке к практическим занятиям.

На практических занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике практических занятий.

В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. При всей полноте конспектирования лекции в ней невозможно изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у студентов отношение к конкретной проблеме.

Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к семинарскому занятию:

1. Ознакомление с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы;
2. Проработать конспект лекций;
3. Прочитать литературу;
4. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса;
5. Ответить на вопросы плана практического занятия;
6. Выполнить домашнее задание;
7. Проработать тестовые задания и задачи;
8. При затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

Результат такой работы должен проявиться в способности студента свободно ответить на теоретические вопросы практикума, выступать и участвовать в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильно выполнять практические задания и иные задания, которые даются в фонде оценочных средств дисциплины.

Методические указания обучающимся по организации самостоятельной работы.

Цель организации самостоятельной работы по дисциплине – это углубление и расширение знаний в области маркетинга; формирование навыка и интереса к самостоятельной познавательной деятельности.

Самостоятельная работа обучающихся является важнейшим видом освоения содержания дисциплины, подготовки к практическим занятиям и к контрольной работе. Сюда же относятся и самостоятельное углубленное изучение тем дисциплины. Самостоятельная работа представляет собой постоянно действующую систему, основу образовательного процесса и носит исследовательский характер, что послужит в будущем основанием для написания выпускной квалификационной работы, практического применения полученных знаний.

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению, с учетом потребностей и возможностей личности.

Правильная организация самостоятельных учебных занятий, их систематичность, целесообразное планирование рабочего времени позволяет студентам развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивать высокий уровень успеваемости в период обучения, получить навыки повышения профессионального уровня.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий – на лекциях, практических занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания – на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.
- в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Подготовка к практическому занятию включает, кроме проработки конспекта и презентации лекции, поиск литературы (по рекомендованным спискам и самостоятельно), подготовку заготовок для выступлений по вопросам, выносимым для обсуждения по конкретной теме. Такие заготовки могут включать цитаты, факты, сопоставление различных позиций, собственные мысли. Если проблема заинтересовала обучающегося, он может подготовить реферат и выступить с ним на практическом занятии.

При подготовке к контрольной работе обучающийся должен повторять пройденный материал в строгом соответствии с учебной программой, используя конспект лекций и литературу, рекомендованную преподавателем. При необходимости можно обратиться за консультацией и методической помощью к преподавателю.

Виды СРС

1. Реферат
2. Доклад
3. Эссе
4. Презентации
5. Участие в мероприятиях

Темы для самостоятельной работы прописаны в рабочей программе дисциплины. Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.

Для подготовки к занятиям, текущему контролю и промежуточной аттестации студенты могут воспользоваться также электронной библиотекой ВУЗа, где они имеют возможность получить доступ к учебно-методическим материалам как библиотеки ВУЗа, так и иных электронных библиотечных систем. В свою очередь, студенты могут взять на дом необходимую литературу на абонементе в библиотеке, а также воспользоваться читальным залом.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

11.1 Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине
При чтении лекций используется компьютерная техника для демонстрации презентационных мультимедийных материалов. На практических занятиях обучающиеся представляют презентации, подготовленные ими в часы самостоятельной работы.

1. Технические средства: комплект проекционного мультимедийного оборудования: экран, проектор, ноутбук;
2. Методы обучения с использованием информационных технологий (компьютерное тестирование, демонстрация мультимедийных материалов);

11.2. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

1. Перечень интернет-сервисов и электронных ресурсов (поисковые системы «Консультант плюс», электронная почта);
2. Перечень информационных справочных систем (Информационная система автоматизации учебного процесса «UComplex»;
3. Автоматизированные библиотечно-информационные системы – «IPRBooks», «Консультант студента», ООО «ИВИС»).

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

В соответствии с Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 4 октября 2010 года № 986 «Об утверждении федеральных требований к образовательным учреждениям в части минимальной оснащенности учебного процесса и оборудования учебных помещений» Чеченский государственный университет имени А.А. Кадырова располагает необходимой материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, включающей современную вычислительную технику, объединенную в локальную вычислительную сеть, имеет выход в глобальные сети электронной коммуникации. Образовательный процесс происходит в учебных аудиториях для проведения лекционных, практических занятий, лабораторных практикумов. Помещения для проведения лекционных, практических занятий согласно требованиям, к материально-техническому обеспечению учебного процесса по направлению подготовки 03.03.02 «Физика» укомплектованы специализированной учебной мебелью, техническими средствами, служащими для представления учебной информации студентам.

Для проведения лекционных и практических занятий кафедра «Физика» располагает аудиториями, где установлено проекционное оборудование (мультимедиа проектор, ноутбук) для демонстрации презентаций, обеспечивающих реализацию тематических иллюстраций, определенных программой по учебной дисциплине «Основы Российской государственности».

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ЧЕЧЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени АХМАТА АБДУЛХАМИДОВИЧА КАДЫРОВА»

Институт математики, физики и информационных технологий
Кафедра общей физики

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«Молекулярная физика»**

Направление подготовки (специальности)	Физика
Код направления подготовки (специальности)	03.03.02
Профиль подготовки	Фундаментальная физика»
Квалификация выпускника	Бакалавр
Форма обучения	Очная, очно-заочная
Код дисциплины	Б1.Б.16.02

Грозный, 2026

Дадашева З.И. Рабочая программа учебной дисциплины «Молекулярная физика» [Текст] /сост. З.И. Дадашева. – Грозный: ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет имени Ахмата Абдулхамидовича Кадырова», 2026.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Общая физика», рекомендована к использованию в учебном процессе (протокол № 8 от 30.04.2026г.), составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 03.03.02 «Физика» (степень – бакалавр), утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 04.07.2025 № 914, а также рабочим учебным планом по данному направлению подготовки от 07.05.2026г. протокол №4

©З.И. Дадашева, 2026

©ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет имени Ахмата Абдулхамидовича Кадырова», 2024

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Цели и задачи освоения дисциплины.....	4
2.	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	4
3.	Место дисциплины в структуре образовательной программы	5
4.	Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.....	12
5.	Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	12
6.	Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.....	31
7.	Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	32
8.	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для	32

	освоения дисциплины	
9.	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	34
10.	Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.....	35
11.	Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.	36

1. Цели освоения дисциплины «Молекулярная физика»:

1. дать цельное представление о физической картине мира, о законах его развития в их единстве и взаимосвязи;
2. вооружить студентов необходимыми знаниями для решения научно-технических задач;
3. сформировать основы естественнонаучного мировоззрения

Задачи курса «Молекулярная физика»:

1. формирование систематических знаний в области молекулярной физики, раскрытие сути физических явлений и закономерностей, исходя из молекулярного строения вещества, изучение особенностей молекулярной формы движения, а также овладение методами изучения систем многих частиц;
2. ознакомление студентов с основными методами наблюдения, измерения и экспериментирования;
3. развитие навыков использования теоретического знания для решения практических задач, как в области физики, так и междисциплинарных границах физики с другими областями знаний;
4. формирование у студентов умения использовать знания математики, биологии, химии, приобретенные в школе и приобретаемые в вузе для объяснения многих физических явлений, способствовать более глубокому их пониманию.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС по направлению подготовки 03.03.02 – «Физика».:

Группа компетенций	Категория компетенций	Код и наименование компетенции
Профессиональные компетенции	Теоретические и практические основы	ПК-2.1. использует специализированные знания в

	профессиональной деятельности	современной физики и технологии для освоения изучаемых дисциплин, правильно и четко изложить новые идеи
Универсальные компетенции	Системное и критическое мышление. Разработка и реализация проектов.	УК-6.3. Владеет методиками самомотивации к постоянному совершенствованию ранее приобретенных знаний и умений в области профессиональной деятельности

Компетенции, индикаторы их достижения и результаты обучения по дисциплине

Код компетенции	Код и наименование индикатора компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ПК-2. - способен проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта	ПК-2.1. - использует специализированные знания в современной физики и технологии для освоения изучаемых дисциплин, правильно и четко изложить новые идеи	Знать: - концептуальные и теоретические основы науки - физики, ее место в общей системе наук и ценностей; - основные методы описания молекулярных систем; Уметь: - использовать физические модели при изучении термодинамических систем; - планировать и осуществлять учебный и научный эксперимент, Владеть: - методологией исследования в области молекулярной физики;
УК-6. - Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.3. Владеет методиками самомотивации к постоянному совершенствованию ранее приобретенных знаний и умений в области профессиональной деятельности	Знать: - основные методы описания молекулярных систем; - взаимосвязь между реальными физическими явлениями и термодинамическими параметрами; Уметь: - анализировать информацию по физике из различных источников с разных точек зрения, - приобретать новые знания по физике, используя

		современные информационные и коммуникационные технологии; Владеть:- навыками применения современного математического инструментария при моделировании физических процессов

3. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО.

Дисциплина «Молекулярная физика» относится к дисциплинам модуля «Общая физика» базовой части блока Б1 «Дисциплины (модули)».

Для освоения дисциплины «Молекулярная физика» используются знания, умения и навыки, сформированные в процессе изучения предметов «Физика», «Математика» на предыдущем уровне образования, а также приобретенными студентами в ходе изучения дисциплин: «Элементарная физика и математика», «Механика», «Математический анализ».

Освоение данной дисциплины является необходимой основой для изучения других разделов курса «Общая физика», а также таких дисциплин, как «Термодинамика и статистическая физика», «Физика конденсированного состояния», «Кристаллофизика».

Изучается во 2-м семестре по очной и очно-заочной форме обучения.

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий.

4.1. Содержание разделов дисциплины

№ раз дела	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1.	Молекулярная физика	1. Основные положения МКТ. 2. Основное уравнение МКТ идеального газа. 3. Уравнение состояния идеального газа или уравнение Клапейрона-Менделеева. 4. Газовые законы. 5. Графическое изображение изопроцессов. 6. Изопроцессы. 7. Изменение количества или массы вещества. 8. Газовые законы и гидростатика. 9. Тепловое расширение тел.	К
2.	Термодинамика	1. Основные понятия термодинамики. 2. Термодинамическая система. 3. Нулевое начало термодинамики. 4. Первое начало термодинамики.	К

		5. Внутренняя энергия. 6. Экстенсивные и интенсивные величины. 7. Термодинамические координаты. 8. Термодинамические силы. 9. Координаты и силы для различных воздействий. 10. Уравнения состояния. 11. Свободная энергия. 12. Энтальпия. 13. Термодинамический потенциал. 14. Второе начало термодинамики. 15. Цикл Карно. 16. Эквивалентность принципов Клаузиуса и Томсона. Теорема Карно-Клаузиуса. 17. Энтропия как функция состояния. 18. Необратимые процессы. 19. Третье начало термодинамики.	
3.	Реальные газы и жидкости	1. Понятие о фазовом переходе. 2. Уравнение состояния реальных газов (уравнение Ван-дер-Ваальса). 3. Вириальные уравнения состояния реальных газов. 4. Парообразование при постоянном давлении. 5. Тройная точка. 6. Фазовые переходы. 7. Внутренняя энергия газа Ван-дер-Ваальса. 8. Изотермы Ван-дер-Ваальса и экспериментальные изотермы. 9. Реальные газы и жидкости.	К Т
4.	Твердые тела.	1. Характеристика твердого состояния вещества. 2. Закон Гука. Плавление и кристаллизация. 3. Аморфные тела. 4. Жидкие кристаллы. 5. Деформация твердого тела. 6. Механические свойства твердых тел. 7. Жесткость образца. Модуль Юнга. 8. Механическое напряжение. 9. Предел прочности. 10. Предел упругости.	К
5.	Явления переноса.	1. Макроскопические явления переноса. 2. Внутреннее трение (перенос импульса): закон Ньютона-Стокса. 3. Теплопроводность: закон Фурье. 4. Диффузия: закон Фика. 5. Уравнение переноса. 6. Явления переноса в газах. 7. Связь коэффициентов переноса с молекулярно-кинетическими характеристиками газа. 8. Связь между коэффициентами переноса и их зависимость от температуры и плотности. 9. Особенности процессов переноса в жидких и твердых телах. 10. Средняя длина свободного пробега молекулы. 11. Броуновское движение.	К

Принятые сокращения: УО – устный опрос, КР – курсовая работа, Р – реферат, ЭП – электронный практикум, К – коллоквиум, Э – эссе, Т – тестирование, П – презентации; С – собеседование; Д – дискуссия; ПР – письменная

работа, ЛР – лабораторная работа.

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

4.2. Структура дисциплины.

Общая трудоемкость дисциплины по очной форме обучения составляет 6 зачетных единиц (216 часов).

Вид работы	Всего	Трудоемкость , часов
		2 семестр
Общая трудоемкость	216	162
Аудиторная работа:	68	68
Лекции (Л)	34	34
Практические занятия (ПЗ)	34	34
Лабораторные работы (ЛР)		
Самостоятельная работа:	94	94
Курсовой проект (КП), курсовая работа (КР)		
Расчетно-графическое задание (РГЗ)		
Реферат (Р)		
Эссе (Э)		
Самостоятельное изучение разделов		
Вид итогового контроля	54	Экзамен

4.3. Разделы дисциплины, изучаемые во 2-м семестре

№ раз дела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Вне- ауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	3	3	4	5	6	7
1.	Вводная лекция. Агрегатные состояния вещества.	24	6	6		14
2.	Молекулярная физика.	34	6	6		26
3.	Термодинамика.	22	6	6		12
4.	Реальные газы и жидкости.	22	6	4		12

5.	Твердые тела.	16	4	6		16
6.	Явления переноса.	20	6	6		14
	Итого:	162	34	34		94

4.4. Лабораторные занятия.

Лабораторные занятия предусмотрены учебным планом.

4.5. Практические (семинарские) занятия.

Целью практических занятий является закрепление, углубление, развитие основных понятий, закономерностей химии растворов и химической термодинамики в применении к растворам.

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
		1 курс	
1.	1.	Основы МКТ.	6
2.	2.	Модели строения газов, жидкостей и твердых тел в МКТ.	4
3.	3.	Модель идеального газа в МКТ.	4
4.	4.	Основное уравнение МКТ.	6
5.	5.	Температура и ее измерение.	2
6.	6.	Уравнение Менделеева- Клапейрона.	2
7.	7.	Изопроцессы в газах.	4
8.		Свойства тел в разных агрегатных состояниях	
9.			
10.	8.	Испарение и конденсация. Насыщенные и ненасыщенные пары.	4
11.			
12.	17.	Кипение жидкости. Теплота парообразования. Влажность воздуха. Плавление и кристаллизация.	2
13.			
		Итого:	34

ОЧНО-ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

4.2. Структура дисциплины.

Общая трудоемкость дисциплины по очно-заочной форме обучения составляет 6 зачетных единиц (216 часов).

Вид работы	Всего	Трудоемкость , часов
		2 семестр
Общая трудоемкость	216	162
Аудиторная работа:	68	68
Лекции (Л)	34	34
Практические занятия (ПЗ)	34	34
Лабораторные работы (ЛР)		
Самостоятельная работа:	94	94
Курсовой проект (КП), курсовая работа (КР)		
Расчетно-графическое задание (РГЗ)		
Реферат (Р)		

Эссе (Э)		
Самостоятельное изучение разделов		
Вид итогового контроля	54	Экзамен

4.3. Разделы дисциплины, изучаемые во 2-м семестре

№ раз дела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Вне-ауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	4	3	4	5	6	7
1	Вводная лекция. Агрегатные состояния вещества.	24	6	6		14
2	Молекулярная физика.	34	6	6		26
3	Термодинамика.	22	6	6		12
4	Реальные газы и жидкости.	22	6	4		12
5	Твердые тела.	16	4	6		16
6	Явления переноса.	20	6	6		14
	Итого:	162	34	34		94

4.4. Лабораторные занятия.

Лабораторные занятия предусмотрены учебным планом.

4.5. Практические (семинарские) занятия.

Целью практических занятий является закрепление, углубление, развитие основных понятий, закономерностей химии растворов и химической термодинамики в применении к растворам.

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
		1 курс	
1.	1.	Основы МКТ.	6
2.	2.	Модели строения газов, жидкостей и твердых тел в МКТ.	4
3.	3.	Модель идеального газа в МКТ.	4
4.	4.	Основное уравнение МКТ.	6
5.	5.	Температура и ее измерение.	2
6.	6.	Уравнение Менделеева- Клапейрона.	2
7.	7.	Изопроцессы в газах.	4
8.		Свойства тел в разных агрегатных состояниях	
9			

10.	8.	Испарение и конденсация. Насыщенные и ненасыщенные пары.	4
11.			
12.	17.	Кипение жидкости. Теплота парообразования. Влажность воздуха. Плавление и кристаллизация.	2
13.			
		Итого:	34

4.4. Самостоятельная работа студентов

Самостоятельная работа – это основная внеаудиторная работа студента.

Содержанием самостоятельной работы студентов являются следующие её виды:

- изучение понятийного аппарата дисциплины;
- изучение тем самостоятельной подготовки по учебно-тематическому плану;
- работа над основной и дополнительной литературой;
- работа над периодическими и имеющимися на кафедре или в библиотеке аналитическими материалами;
- изучение вопросов для самоконтроля (самопроверки);
- самоподготовка к практическим занятиям;
- посещение выставочных мероприятий;
- подготовка домашних заданий;
- подготовка презентации по теме с использованием технических средств и мультимедийной техники;
- самостоятельная работа студента в библиотеке;
- изучение электронных учебных материалов (электронных учебников и т.д.);
- консультации у преподавателя дисциплины.

Наименование темы дисциплины или раздела	Вид самостоятельной внеаудиторной работы обучающихся, в т. ч. КСР	Оценочное средство	Кол-во часов	Код компетенции(й)
Конденсация.	Работа с литературой, выполнение ДЗ.	Устный опрос	24	ПК-2.1 УК-6.3
Кипение жидкости.	Работа с литературой, выполнение ДЗ.	Устный опрос	12	ПК-2.1 УК-6.3
Влажность воздуха	Работа с литературой, выполнение ДЗ.	Устный опрос	12	ПК-2.1 УК-6.3
Плавление и кристаллизация	Работа с литературой, выполнение ДЗ.	Устный опрос	16	ПК-2.1 УК-6.3
Плавление аморфных	Работа с литературой,	Устный опрос	14	ПК-2.1

веществ	выполнение ДЗ.			УК-6.3
Теплота плавления	Работа с литературой, выполнение ДЗ.	Устный опрос	12	ПК-2.1 УК-6.3
Теплота сгорания	Работа с литературой, выполнение ДЗ.	Устный опрос	12	ПК-2.1 УК-6.3
Плавление и кристаллизация	Работа с литературой, выполнение ДЗ.	Устный опрос	10	ПК-2.1 УК-6.3
Всего часов			94	

4.7. Курсовой проект (курсовая работа)

Курсовая работа не предусмотрена учебным планом.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.

1. Леденев А.Н Физика: Учебное пособие для вузов. Кн.2. Молекулярная физика и термодинамика Поверхностно-активные вещества и полимеры в водных растворах [Электронный ресурс]/ К. Холмберг [и др.].— Электрон.текстовые данные.— М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012.— 537 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/26036>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
2. Миронова Г.А., Брант Н.Н. Молекулярная физика в вопросах и задачах. Санкт-Петербург, «Лань», 2012 г.

6. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация.

Промежуточная аттестация предназначена для объективного подтверждения и оценивания достигнутых результатов обучения после завершения изучения дисциплины «Введение в термодинамику растворов».

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в виде тестов и коллоквиума. Тестовые задания включают в себя более 60 тестов для текущего контроля. Принцип формирования тестов основан на знании студентами базовых физических процессов и законов.

Виды занятий и темы, выносимые на рубежную аттестацию №1

Этапы формирования и оценивания компетенций.

№ п/п 1 курс ОФО 1 курс ОЗФО	Контролируемые разделы (темы), модули дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1.	Агрегатные состояния вещества.	ПК-2.1 УК-6.3	Коллоквиум

2.	Молекулярная физика	ПК-2.1 УК-6.3	Коллоквиум, тесты
3.	Термодинамика	ПК-2.1 УК-6.3	Коллоквиум
4.	Реальные газы и жидкости.	ПК-2.1 УК-6.3	Коллоквиум, тесты
5.	Твердые тела.	ПК-2.1 УК-6.3	Коллоквиум
6.	Явления переноса	ПК-2.1 УК-6.3	Коллоквиум

Вопросы к коллоквиуму.

1 курс

1. Основы молекулярно-кинетической теории.
2. Размеры молекул.
3. Масса молекул.
4. Моль. Постоянная Авогадро.
5. Количество вещества.
6. Обоснования молекулярно-кинетической теории.
7. Броуновское движение.
8. Диффузия.
9. Взаимодействие частиц вещества.
10. Модели строения газов, жидкостей и твердых тел в МКТ.
11. Жидкость.
12. Твердое тело. Кристаллические и аморфные тела.
13. Модель идеального газа в МКТ.
14. Основное уравнение МКТ.
15. Температура и ее измерение.
16. Шкала абсолютных температур.
17. Изопроцессы в газах.

Тестовые задания по дисциплине «Молекулярная физика»

ПК-2.1. - использует специализированные знания в современной физики и технологии для освоения изучаемых дисциплин, правильно и четко изложить новые идеи

Задания закрытого типа:

1: Переданная при теплообмене энергия есть

-: Масса

-: Работа

+: Количество теплоты

-: Внутренняя энергия

2: Уравнение Ван – Дер – Ваальса от уравнений Клапейрона - Менделеева отличается

+: поправками на собственные размеры и взаимодействие атомов

-: показателем степени

-: количеством неизвестных

-: константой

3: В веществе количество молекул зависит от

+: молекулярной массы вещества

-: плотности вещества

-: объема вещества

-: кинетической энергии поступательного движения молекул этого вещества

4: Строения твердого тела и жидкости отличаются

+: порядком расположения атомов

-: хаотическим движением атомов

-: беспорядочным расположением атомов

-: кристаллической решеткой

5: Химический потенциал зависит

-: от работы, энергии, температуры и концентрации

+: от природы вещества, давления, температуры и концентрации

- : от энтальпии, энергии, температуры и концентрации
- : от энтропии, давления, энтальпии и концентрации

6: Идеальным называют газ

+: газ, взаимодействием и размерами молекул которого можно пренебречь

- : газ, состоящий из легких атомов
- : водород
- : кислород

7: В гетерогенной системе гомогенная часть называется

+: фаза

- : энтропия
- : энтальпия
- : дисперсия

8: Коллоидная химия - это наука

- : изучающая свойства молекулярных систем

+: изучающая свойства гетерогенных дисперсных систем

- : изучающая свойства гомогенных процессов
- : изучающая свойства гомогенных и гетерогенных высокодисперсных систем и протекающих в них процессов

9: Дисперсные системы это...

+: системы, состоящие из множества малых частиц, распределенных в жидкой, твердой или газообразной среде

- : системы из малых частиц, распределенных в газообразной среде
- : системы из малых частиц, распределенных в твердой среде
- : системы из малых частиц, распределенных в жидкой среде

10: По каким признакам проводят классификацию дисперсных систем

- : по размеру частиц
- : по агрегатному состоянию дисперсной фазы и дисперсионной среды
- : по характеру взаимодействия частиц дисперсной фазы между собой и со средой

+: по размеру частиц, по агрегатному состоянию дисперсной фазы и дисперсионной среды, по характеру взаимодействия частиц дисперсной фазы между собой и со средой

11: Поверхностно-активные вещества это

- : вещества повышающие при растворении поверхностного натяжения растворителя
- +: вещества снижающие при растворении поверхностного натяжения растворителя**
- : вещества не меняющиеся при растворении поверхностного натяжения растворителя
- : вещества не растворяющиеся в растворе

12: Поверхностно-инактивные вещества это

- : вещества не растворяющиеся в растворе
- +: повышающие поверхностное натяжение раствора**
- : снижающие поверхностное натяжение раствора
- : не меняющие поверхностное натяжение раствора

13: К капиллярным явлениям приводит

- : различным состоянием равновесия
- +: существование избытка свободной энергии у искривленной поверхности**
- : искривление поверхности
- : избыток постоянной энергии у искривленной поверхности

14: Системы, в которых дисперсионной средой является воздух или любой другой газ называются

- : растворами
- : эмульсиями
- +: аэрозолями**
- : суспензиями

15: Вещества, понижающие поверхностное натяжение называются

- : дифильными
- : углеводородными

+: поверхностно-активными

-: поверхностно-инактивными

16: Жидкость, взвешенная в виде капелек, называется

-: дисперсионной средой

+: дисперсной фазой

-: твердой фазой

-: жидкой фазой

17: Поверхностное натяжение индивидуальных веществ на границе с газом понижается

-: с понижением температуры

+: с повышением температуры

-: при постоянной температуре

-: при стандартной температуре

18: Система, в которой одно вещество находится в раздробленном состоянии называется

+: дисперсная система

-: коллоидная система

-: пептизация

-: метод замещения

19: Система, состоящая из двух или нескольких жидких фаз, называется

+: эмульсией

-: глиной

-: известью

-: порошком

20: Как различаются вещества, образующие различные фазы

+: полярностью

-: по свойствам

-: по орбиталиям

-: по химическим свойствам

21: Классификацию дисперсных систем можно провести

-: по размеру частиц

-: по агрегатному состоянию дисперсной фазы и дисперсной среды

-: по характеру взаимодействия частиц дисперсной фазы между собой и со средой

+: по размеру частиц, по агрегатному состоянию дисперсной фазы и дисперсной среды, по характеру взаимодействия частиц дисперсной фазы между собой и со средой

22: Сильные электролиты, относящиеся к поверхностно-инактивным веществам есть

+: соли, щелочи, кислоты

-: растворы

-: оксиды

-: основания

23: Процесс адсорбции это

+: Изменение концентрации компонента в поверхностном слое к единице площади поверхности

-: изменение плотности компонента в поверхностном слое отнесенное к единице объема

-: изменение концентрации компонента в единице времени

-: изменение объема, концентрации плотности

24: отношение массы растворенного вещества к массе раствора

-: Молярная доля

+: Массовая доля

-: Молярная концентрация

-: Молярная концентрация

25: количество молей растворенного вещества, которое приходится на килограмм растворителя

-: Молярная доля

-: Массовая доля

-: Молярная концентрация

+: Молярная концентрация

26: При постоянстве какого параметра производится передача теплоты от одного тела к другому при изотермическом процессе

-: давление

+: температуре

-: объеме

-: концентрации

27: Какое уравнение является аналитическим выражением второго закона термодинамики для любого произвольного обратимого процесса

-: $h = Q_1 - Q_2 / Q_2$

+: $dS = dQ / T$

-: $G = H - TS$

-: $F = U - TS$

28: Какой закон является основным законом термохимии

-: закон Ньютона

+: закон Гесса

-: закон Ломоносова

-: закон Авогадро

29: От каких параметров зависит энергия Гиббса

-: от природы веществ-участников реакции, их массы, температуры и объема

-: от природы веществ-участников реакции, их массы и объема

+: от природы веществ-участников реакции, их массы, температуры и давления

-: не зависит ни от природы веществ-участников реакции, ни от их массы, ни от температуры, ни от давления

30: Для расчетов термодинамических потенциалов (энергия Гиббса и энергия Гельмгольца) используют что

-: абсолютные значения потенциалов

-: стандартные значения потенциалов

+: изменения потенциалов

-: неизвестные значения потенциалов

Ответы к тестам 1 аттестации

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
	3	1	1	1	2	1	1	2	1	4	2	2	2	3	3	2	2	1	1	1	4	1	1	2	4	2	2	2	3	3

2 аттестация: Молекулярная физика

1: отношение массы растворенного вещества к массе раствора

-: Молярная доля

+: Массовая доля

-: Молярная концентрация

-: Молярная концентрация

2: количество молей растворенного вещества, которое приходится на килограмм растворителя

-: Молярная доля

-: Массовая доля

-: Молярная концентрация

+: Молярная концентрация

3: количества доли молекул данного сорта от общего количества молекул раствора

+: Молярная доля

-: Массовая доля

-: Молярная концентрация

-: Молярная концентрация

4: количество молей растворенного вещества содержится в 1-ом литре раствора

- : Молярная доля
- : Массовая доля
- +: Молярная концентрация**
- : Моляльная концентрация

5: гомогенная система, состоящая не менее чем из двух независимых компонентов -

- : масса
- : число молей
- +: раствор**
- : число частиц

6: Гомогенные системы, состоящие из двух или более индивидуальных веществ, находящихся в газообразном состоянии -

- : водяными смесями
- : молярными
- +: газовыми смесями**
- : давлением повышенных паров

7: Для характеристики составных частей жидких растворов используют понятия -

- +: растворитель**
- +: растворенное вещество**
- : температура
- : давление

8: Процесс взаимодействия молекул растворимого вещества с молекулами растворителя

- : Сольватация
- +: отсутствием неоднородного слоя между соприкасающимися фазами**
- : плотность фаз
- : давлением повышенных паров

9: для ограниченного числа растворов парциальное давление каждого компонента p_i равно произведению молярной доли компонента x_i на упругость пара в его чистом виде

- +: Закон Рауля**
- : Закон Нернста
- : Закон Кирхгофа
- : Закон Гесса

10: Какое из перечисленных равенств характерно для фазовых переходов I рода

- : $dV = 0$;
- +: $dG = 0$;**
- : $dV = 0, dS = 0, dG = 0$
- : $dS = 0$

11: Назовите в приведенном перечне уравнений, описывающих фазовые переходы I рода, уравнение Нернста

- : $\frac{\partial \ln P}{\partial T} = \frac{1}{T(V_2 - V_1)}$;
- : $\frac{\partial \ln P}{\partial T} = \frac{1}{RT^2}$;
- : $\lg P = - \frac{1}{4,575 T} + const$.

$$+: \lg P = - \frac{I_0}{4,575 T} + 1,75 \lg T - \frac{E}{4,575} T + \dots + i$$

12: В системе, состоящей из водорода, иода и иодистого водорода, реагирующих по уравнению $H_{2(g)} + I_{2(g)} \rightleftharpoons 2 HI_{(g)}$, имеется

- : только один компонент
- +: два компонента;**
- : три компонента;
- : четыре независимых составляющих вещества или четыре компонента

13: Наиболее распространенной формой записи правила фаз Гиббса является

- : $C = K + 1 - f$

- : $C = K + f - 2$
- +: $C = K + 2 - f$;**
- : $C = K + 3 - f$

14: В соответствии с правилом фаз Гиббса максимально возможное число фаз в однокомпонентной равновесной системе равно

- +: 1**
- : 2
- : 3
- : 4

15: Для фазовых переходов II рода характерно

- : только равенство изобарных потенциалов сосуществующих в равновесии фаз ($DG = 0$)
- : только равенство энтропий ($DS = 0$)
- : равенство энтропий и объемов ($DS = 0, DV = 0$)
- +: равенство изобарных потенциалов, энтропий и объемов ($DG = 0, DS = 0, DV = 0$)**

16: Какое из приведенных ниже уравнений является уравнением Клапейрона–Клаузиуса

- : $\frac{d \ln K}{dT} = \frac{E}{RT^2}$;
- : $\frac{d \ln K}{dT} = \frac{DU^0}{RT^2}$;
- +: $\frac{d \ln P}{dT} = \frac{1}{RT^2}$;**
- : $\frac{d \ln K}{dT} = \frac{DH^0}{RT^2}$

17: температура характеризует

- : меру разупорядоченности атомов
- : хаотичность движения частиц
- +: меру нагретости вещества**
- : меру необратимости процесса

18: адсорбция не зависит от положения разделяющей поверхности при условии

- +: при равновесии фаз**
- : при перегреве жидкости
- : при равенстве плотности
- : при неравновесных процессах

19: Число компонентов системы определяется

- +: числом составляющих веществ системы за вычетом числа уравнений, связывающих концентрации этих веществ в момент равновесия**
- : только числом составляющих веществ
- : только числом уравнений, связывающих концентрации этих составляющих веществ
- : как сумма числа составляющих веществ системы и числа уравнений, связывающих их концентрации в момент равновесия

20: избыточные термодинамические величины имеют особенность

- +: зависят от положения разделяющей поверхности**
- : зависят от размеров системы
- : являются интенсивными свойствами
- : являются экстенсивными свойствами

21: Максимально возможное число степеней свободы в однокомпонентной равновесной системе равно

- : 1
- +: 2**
- : 3
- : 4

22: равновесие фаз наступает при условии

+: равенства температуры, давления и химических потенциалов

-: равенства объемов и масс

-: равенства давления и объемов фаз

-: создания вакуума в системе

23: раствор называют идеальным

+: раствор подчиняющийся закону Рауля

-: раствор легкоплавких металлов

-: раствор полимеров

-: раствор тугоплавких металлов

24: Правило фаз Гиббса включает

-: числа фаз, компонентов и внешних условий

-: числа степеней свободы, внешних условий и фаз

+: числа степеней свободы, внешних условий и компонентов

25: Растворы представляют собой

-: механические смеси

+: физико-химические системы, занимающие промежуточное положение между химическими соединениями и механическими смесями

-: химические соединения;

-: жидкие фазы

26: Чем может обмениваться с окружающей средой изолированная система

-: энергией

-: веществом

-: работой

+: не энергией, не веществом

27: Какие процессы называются самопроизвольными

+: такие процессы, которые не требуют затраты энергии извне

-: такие процессы, которые требуют затраты энергии извне

-: такие процессы, которые протекают под высоким давлением

-: такие процессы, которые протекают при низких температурах

28: Что свойственно равновесному процессу

+: максимальная работа и обратимость

-: максимальная работа и необратимость

-: меньшая работа и обратимость

-: меньшая работа и необратимость

29: Что свойственно неравновесному процессу

-: максимальная работа и обратимость

-: максимальная работа и необратимость

+: меньшая работа и необратимость

-: меньшая работа и обратимость

30: Чем отличается теплота от работы

+: хаотическим движением молекул

-: упорядоченным движением молекул

-: отсутствием движения молекул

-: вращательным движением молекул

Ответы к тестам 2 аттестации

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
	2	4	1	3	3	3	1	2	1	2	4	2	3	1	4	3	3	1	1	1	2	1	1	3	2	4	1	1	3	1

Задания открытого типа:

УК-6.3. Владеет методиками самомотивации к постоянному совершенствованию ранее приобретенных знаний и умений в области профессиональной деятельности

1. Что за наука термодинамика?

Ответ - Термодинамика чрезвычайно общая наука, что позволяет построить её, минуя конкретные молекулярно-кинетические представления о строении и структуре вещества.

2. Окружающая среда

Ответ - К окружающей среде относят все тела и среды, которые окружают термодинамическую систему и могут обмениваться с ней энергией и веществом, но при этом не относятся к самой термодинамической системе.

3. Компонента

Ответ - Компонента - это химически индивидуальное вещество, содержание которого в системе не зависит от наличия других компонент.

4. Подвижные и неподвижные компоненты

Ответ - Подвижные и неподвижные компоненты — это компоненты способные или неспособные свободно переходить из данной системы во внешнюю среду и обратно.

5. Гомогенная термодинамическая система

Ответ - Гомогенной термодинамической системой называют систему, внутри которой значения физико-химических свойств постоянны во всех её частях или изменяются непрерывно при перемещении внутри системы от одной части к другой. Примером гомогенной системы может служить атмосферный воздух, значение плотности которого изменяется с высотой (не сохраняется постоянным), но это уменьшение с увеличением высоты над уровнем моря происходит непрерывно.

6. Гетерогенными системы

Ответ - Термодинамические системы, внутри которых имеются неоднородные области (границы раздела), на которых свойства вещества меняются скачком, называются гетерогенными. К гетерогенной системе можно отнести систему вода - лед при нуле градусах Цельсия

7. Классическая механика

Ответ - Классическая механика позволяет рассчитать характеристики движения взаимодействующих тел (частиц) на основе второго закона Ньютона.

8. Идеальный газ

Ответ - Идеальный газ представляет собой совокупность молекул, заключенных в сосуде; молекулы рассматриваются как материальные точки, подчиняющиеся законам классической механики; взаимодействие между молекулами отсутствует. Это одна из важнейших моделей в статистической физике.

9. Термодинамическая система

Ответ - Термодинамическая система (макроскопическое тело) всегда приходит в состояние термодинамического равновесия и не выходит из него самопроизвольно. Степень нагретости тела характеризуется новой термодинамической величиной, которой не было в механике, а именно температурой. При этом температура основного состояния системы равна нулю.

10. Система

Ответ - Система - область пространства, выделенная из окружающей среды (термостата).

11. Изолированная система

Ответ - Изолированная система - не обменивается с термостатом ни веществом, ни энергией (теплотой,

работой).

12. Закрытая система

Ответ - Закрытая система - не обменивается с термостатом веществом, но обменивается энергией.

13. Открытая система

Ответ - Открытая система - обменивается с термостатом и веществом, и энергией.

14. Термодинамические переменные

Ответ - Термодинамические переменные, подобные объему, массе, энергии, числу молей называют экстенсивными - их значения зависят от общего количества вещества в системе.

15. Интенсивные величины

Ответ - Переменные температура, давление, молярная доля являются интенсивными, так как они имеют определенное значение и не зависят от общего количества вещества в системе.

16. Функция состояния

Ответ - Функция состояния - величина, не зависящая от предыстории системы и однозначно определяемая независимыми параметрами системы. Состоянием термодинамического равновесия называется состояние, в которое приходит система, находящаяся при определенных внешних условиях.

17. Изопроцессы

Ответ - Процесс, при котором один из параметров (P , V или T), а также масса m и молярная масса M остаются постоянными, называется изопроцессом.

18. Изотермический процесс

Ответ - Изотермический процесс – переход газа из одного состояния в другое при постоянной температуре. Для данной массы газа m при постоянной температуре T произведение давления газа P на его объем V есть величина постоянная:

$$PV = \text{const} \quad (m = \text{const}, T = \text{const}).$$

19. Изобарный процесс

Ответ - Изобарный процесс – переход газа из одного состояния в другое при постоянном давлении. При постоянном давлении P и одинаковом количестве вещества ν расширение газов происходит одинаково при повышении температуры на одну и ту же величину.

20. Изохорный процесс

Ответ - Изохорный процесс – переход газа из одного состояния в другое при постоянном объеме. При постоянном объеме V и одинаковом количестве вещества ν увеличение давления газов P происходит одинаково при повышении температуры на одну и ту же величину.

21. Адиабатический процесс

Ответ - Адиабатическим называют обратимый процесс, при котором не происходит теплообмена между системой и окружающей средой.

22. Степень нагретости

Ответ - Степень нагретости тела характеризуется новой термодинамической величиной, которой не было в механике, а именно температурой. При этом температура основного состояния системы равна нулю.

23. Второе начало термодинамики

Ответ - Механическую работу всегда можно превратить в теплоту (например, с помощью трения), но для обратного превращения имеются ограничения. Иначе можно было бы превращать в работу теплоту, взятую от других тел, т.е. создать вечный двигатель второго рода. Это второе начало термодинамики.

24. Третье начало термодинамики

Ответ - Значение аддитивной константы, возникающей при определении энтропии, устанавливается теоремой Нернста, которую часто называют третьим законом термодинамики – энтропия любой системы при абсолютном нуле температуры всегда может быть принята равной нулю: $\lim S = 0$

25. Поверхность разрыва

Ответ - Поверхностью разрыва называют неоднородный слой между соприкасающимися фазами.

26. Раствор

Ответ - Раствор – однофазная двух, трех, или многокомпонентная система переменного состава.

Растворение может быть обусловлено диффузией компонентов и взаимодействием частиц. По агрегатному состоянию различают твердые, жидкие и газообразные растворы.

27. Сплав

Ответ - Сплав – это двух-, трех- или многокомпонентная конденсированная система, представляющая собой совокупность фаз переменного или постоянного состава.

28. Первый постулат

Ответ - Первый постулат. Изолированная система с течением времени приходит в состояние термодинамического равновесия и самопроизвольно выйти из этого состояния не может.

29. Нулевое начало термодинамики

Ответ - Нулевое начало термодинамики гласит, что все тела (термодинамические системы) обладают физической величиной, которую называют температурой. температурой. Это очевидное утверждение лежит в основе учения о термодинамическом равновесии различных систем.

30. Что является объектом изучения межфазных явлений?

Ответ - Непосредственным объектом изучения физики межфазных явлений является анизотропная и неоднородная в одном направлении зона непрерывного изменения локальных свойств, лежащая между сосуществующими фазами.

31. Разделяющая поверхность

Ответ - Разделяющая поверхность – это геометрическая поверхность, не имеющая толщины, мысленно проведенная между сосуществующими фазами параллельно поверхности разрыва таким образом, что она воспроизводит форму последней.

32. Поверхностно-активные вещества

Ответ - Атомы компонента со слабыми силовыми полями вытесняются преимущественно в поверхностный слой, вследствие чего составы поверхностного слоя и объема могут различаться весьма сильно и поверхностное натяжение уменьшается. Такое вещество называется поверхностно-активным.

33. Дисперсионные методы

Ответ - Дисперсионные методы основаны на раздроблении твердых тел до частиц коллоидного размера и образовании таким способом коллоидных растворов.

34. Процесс диспергирования

Ответ - Процесс диспергирования осуществляется различными методами: механическим размалыванием вещества в так называемых коллоидных мельницах, электродуговым распылением металлов, дроблением вещества при помощи ультразвука.

35. Методы конденсации

Ответ - Вещество, находящееся в молекулярно-дисперсном состоянии, можно перевести в коллоидное состояние при замене одного растворителя другим — так называемым методом замены растворителя. В качестве примера можно привести получение золя канифоли, которая не растворяется в воде, но хорошо растворима в этаноле.

36. Дисперсные системы

Ответ - Из коллоидных систем наибольшее значение для химического анализа имеют гидрозолы — двухфазные микрогетерогенные дисперсные системы, характеризующиеся предельно высокой дисперсностью, в которых дисперсионной средой является вода — наиболее часто применяемый в аналитической практике растворитель.

37. Методы получения коллоидных растворов

Ответ - Методы получения коллоидных растворов также можно разделить на две группы: методы конденсации и диспергирования.

38. Явление переноса

Ответ - В термодинамической неравновесной системе возникают особые неравновесные процессы, называемые явлением переноса, в результате которых происходит перенос в пространстве энергии, массы и импульса.

39. Процесс релаксации

Ответ - Если систему, находящуюся в неравновесном состоянии изолировать от внешних воздействий, которые и вывели ее из равновесного состояния, то через некоторое время она самопроизвольно перейдет в равновесное состояние. Этот процесс называется релаксацией.

40. Время релаксации

Ответ- Переход в равновесное состояние обусловлен хаотическим тепловым движением частиц. Время, за которое первоначальное отклонение какой-либо величины от ее равновесного значения уменьшается в e раз называется временем релаксации.

УК-6.3. - Владеет методиками самомотивации к постоянному совершенствованию ранее приобретенных знаний и умений в области профессиональной деятельности

41. Основные положения молекулярной физики:

Ответ -

- Все тела состоят из атомов или молекул, и рассматриваемые системы содержат огромное количество таких частиц;
- Частицы вещества участвуют в непрерывном, беспорядочном движении (тепловое движение), которое никогда не прекращается;
- Между частицами существует взаимодействие.

42. Поверхностные явления

Ответ - Молекулярные силы взаимодействия в жидкостях играют большую роль, так как молекулы находятся на достаточно близких расстояниях друг от друга. Особенно ярко эти силы проявляются на границе раздела двух сред – жидкости и газа. Явления этого типа называются поверхностными явлениями.

43. Внутренние параметры

Ответ - Те величины, которые определяются положением внешних тел, не входящих в рассматриваемую систему, называются внешними параметрами. Величины, определяемые совокупным движением и распределением в пространстве входящих в систему частиц, называются внутренними параметрами. Внутренние параметры разделяются на интенсивные (не зависящие от массы или числа частиц системы) и экстенсивные (пропорциональные массе или числу частиц, составляющих систему).

44. Капиллярные явления

Ответ - Явления смачивания (или несмачивания) играют важную роль в природе, технике, быту. Поднятие питательных веществ вверх по растениям от корней, смазка трущихся поверхностей, моющее действие мыла – во всех этих процессах важную роль играют смачивание и так называемые капиллярные явления.

45. Силы поверхностного натяжения

Ответ - Опыт показывает, что поверхность жидкости стремится принять такую форму, чтобы иметь минимальную площадь. Это явление связано с воздействием на поверхность жидкости механических сил, стремящихся уменьшить площадь этой поверхности. Указанные силы называются силами поверхностного натяжения.

46. В каких процессах участвует газ?

Ответ - Газ может участвовать в различных тепловых процессах, при которых могут изменяться все параметры, описывающие его состояние (P , V и T).

47. Тройная точка воды

Ответ - В настоящее время основной реперной точкой, как термодинамической шкалы, так и международной практической шкалы температур является тройная точка воды.

48. Теплота или количество теплоты

Ответ - Теплота или количество теплоты Q – скалярная величина, количественно характеризующая процесс обмена энергией между взаимодействующими телами посредством теплообмена, т.е. без переноса вещества и совершения механической работы.

49. Энергия

Ответ - Энергия – универсальная мера различных форм движения и взаимодействия. С различными формами движения материи связывают различные формы энергии: механическую, тепловую, электромагнитную, ядерную и др. В одних явлениях форма движения материи не изменяется (например, горячее тело нагревает холодное в других – переходит в иную, форму (например, в результате трения механическое движение превращается в тепловое).

50. Три метода макросистем

Ответ - Для описания макросистем могут быть использованы три метода: динамический на основе применения законов механики, статистический с использованием законов статистики, термодинамический, основанный на началах термодинамики

Шкала и критерии оценивания тестовых заданий.

Оценка	Критерии
«Отлично»	Задание выполнено на 91-100%
«Хорошо»	Задание выполнено на 81-90%
«Удовлетворительно»	Задание выполнено на 51-80%
«Неудовлетворительно»	Задание выполнено на 10-50%

Виды занятий и темы, выносимые на рубежную аттестацию №2

Этапы формирования и оценивания компетенций.

№ п/п 1 курс ОФО 1 курс ОЗФО	Контролируемые разделы (темы), модули дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1.	Изопроцессы в газах.	ПК-2.1 УК-6.3	Экзаменационные материалы, коллоквиум
2.	Термодинамика.	ПК-2.1 УК-6.3	Экзаменационные материалы, коллоквиум
3.	Реальные газы и жидкости	ПК-2.1 УК-6.3	Экзаменационные материалы, коллоквиум
4.	Явления переноса	ПК-2.1 УК-6.3	Экзаменационные материалы, коллоквиум, тесты

Вопросы к коллоквиуму.

1. Влажность воздуха.
2. Плавление и кристаллизация.
3. Плавление аморфных веществ.
4. Теплота плавления.
5. Теплота сгорания.
6. Кипение жидкости.
7. Конденсация.
8. Закон Гей-Люссака.
9. Закон Шарля.
10. Закон Бойля- Мариотта.

При проведении текущего контроля (рубежных аттестаций) используется пятибалльная система оценивания, которая затем переводится в баллы согласно балльно-рейтинговой системе, принятой в вузе.

Шкала и критерии оценивания коллоквиума по пятибалльной системе

оценка «отлично»	Студент показывает высокий уровень теоретических знаний по изучаемой дисциплине, видит междисциплинарные связи. Умеет анализировать практические ситуации. Ответ построен логично. Материал излагается четко, ясно, аргументировано
оценка «хорошо»	Студент показывает достаточный уровень теоретических и практических знаний, свободно оперирует категориальным аппаратом. Умеет анализировать практические ситуации, но допускает некоторые погрешности. Ответ построен логично, материал излагается грамотно
оценка «удовлетворительно»	Студент показывает знание основного лекционного и практического материала. В ответе не всегда присутствует логика изложения. Студент испытывает затруднения при приведении практических примеров
оценка «неудовлетворительно»	Студент показывает слабый уровень теоретических знаний, не может привести примеры из реальной практики. Неуверенно и логически непоследовательно излагает материал. Неправильно отвечает на дополнительные вопросы

Вопросы к экзамену по дисциплине «Молекулярная физика».

1. Основные положения МКТ.
2. Основное уравнение МКТ идеального газа.
3. Уравнение состояния идеального газа или уравнение Клапейрона-Менделеева.
4. Газовые законы.
5. Графическое изображение изопроцессов.
6. Изопроцессы.
7. Изменение количества или массы вещества.
8. Газовые законы и гидростатика.
9. Тепловое расширение тел.
10. Основные понятия термодинамики.
11. Термодинамическая система.

12. Нулевое начало термодинамики.
13. Первое начало термодинамики.
14. Внутренняя энергия.
15. Экстенсивные и интенсивные величины.
16. Термодинамические координаты.
17. Термодинамические силы.
18. Координаты и силы для различных воздействий.
19. Уравнения состояния.
20. Свободная энергия.
21. Энтальпия.
22. Термодинамический потенциал.
23. Второе начало термодинамики.
24. Цикл Карно.
25. Эквивалентность принципов Клаузиуса и Томсона.
26. Теорема Карно-Клаузиуса.
27. Энтропия как функция состояния.
28. Необратимые процессы.
29. Третье начало термодинамики.
30. Понятие о фазовом переходе.
31. Уравнение состояния реальных газов (уравнение Ван-дер-Ваальса).
32. Вириальные уравнения состояния реальных газов.
33. Парообразование при постоянном давлении.
34. Тройная точка.
35. Фазовые переходы.
36. Внутренняя энергия газа Ван-дер-Ваальса.
37. Изотермы Ван-дер-Ваальса и экспериментальные изотермы.
38. Реальные газы и жидкости.
39. Характеристика твердого состояния вещества.
40. Закон Гука. Плавление и кристаллизация.
41. Аморфные тела.
42. Жидкие кристаллы.
43. Деформация твердого тела.
44. Механические свойства твердых тел.
45. Жесткость образца. Модуль Юнга.
46. Механическое напряжение.
47. Предел прочности.
48. Предел упругости.
49. Макроскопические явления переноса.
50. Внутреннее трение (перенос импульса): закон Ньютона-Стокса.
51. Теплопроводность: закон Фурье.
52. Диффузия: закон Фика.
53. Уравнение переноса.
54. Явления переноса в газах.
55. Связь коэффициентов переноса с молекулярно-кинетическими характеристиками газа.
56. Связь между коэффициентами переноса и их зависимость от температуры и плотности.
57. Особенности процессов переноса в жидких и твердых телах.
58. Средняя длина свободного пробега молекулы.
59. Броуновское движение.
60. Силы вязкого трения.

Методические рекомендации по подготовке к экзамену

Подготовка студентов к экзамену включает следующие стадии: самостоятельная работа в течение учебного года (семестра); непосредственная подготовка в дни, предшествующие экзамену.

Подготовку к экзамену необходимо целесообразно начать с планирования и подбора источников и литературы. Прежде всего, следует внимательно перечитать учебную программу и программные вопросы для подготовки к экзамену, чтобы выделить из них наименее знакомые. Далее должен следовать этап повторения всего программного материала. На эту работу целесообразно отвести большую часть времени. Следующим этапом является самоконтроль знания изученного материала, который заключается в устных ответах на вопросы,

выносимые на экзамен. Тезисы ответов на наиболее сложные вопросы желательно записать, так как в процессе записи включаются дополнительные моторные ресурсы памяти.

Литература для подготовки к экзамену обычно рекомендуется преподавателем. Она также может быть указана в программе курса и учебно-методических пособиях.

В ходе подготовки к экзамену студентам необходимо обращать внимание не только на уровень запоминания, но и на степень понимания категорий и реальных проблем. А это достигается не простым заучиванием, а усвоением прочных, систематизированных знаний, аналитическим мышлением. Следовательно, непосредственная подготовка к экзамену должна в разумных пропорциях сочетать и запоминание, и понимание программного материала.

В этот период полезным может быть общение студентов с преподавателями по дисциплине на групповых и индивидуальных консультациях. Хорошо помогает совместная подготовка двух или нескольких обучающихся.

Шкала и критерии оценивания

При проведении итогового контроля используется пятибалльная система оценивания.

оценка «отлично»	Студент показывает высокий уровень теоретических знаний по изучаемой дисциплине, видит междисциплинарные связи. Умеет анализировать практические ситуации. Ответ построен логично. Материал излагается четко, ясно, аргументировано
оценка «хорошо»	Студент показывает достаточный уровень теоретических и практических знаний, свободно оперирует категориальным аппаратом. Умеет анализировать практические ситуации, но допускает некоторые погрешности. Ответ построен логично, материал излагается грамотно
оценка «удовлетворительно»	Студент показывает знание основного лекционного и практического материала. В ответе не всегда присутствует логика изложения. Студент испытывает затруднения при приведении практических примеров
оценка «неудовлетворительно»	Студент показывает слабый уровень теоретических знаний, не может привести примеры из реальной практики. Неуверенно и логически непоследовательно излагает материал. Неправильно отвечает на дополнительные вопросы.

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля).

7.1. Основная литература:

1. Козырев А.В. Термодинамика и молекулярная физика [Электронный ресурс] : учебное пособие/ А.В. Козырев. — Электрон.текстовые данные. — Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент, 2012. — 114 с. — 978-5-4332-0029-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13871.html> Издание: Либроком 2010 г -248с.
2. Кикоин А.К., Кикоин И.К. Молекулярная физика. 4-е изд. Санкт-Петербург, «Лань», 2008 г.
3. Телеснин Р.В. Молекулярная физика. 3-е изд. Санкт-Петербург, «Лань», 2009 г

7.2 Дополнительная литература:

1. Матвеев А.Н. Молекулярная физика. 4-е изд. Санкт-Петербург, «Лань», 2010 г.
2. Леденев А.Н. Физика: Учебное пособие для вузов. Кн.2. Молекулярная физика и термодинамика. М.: ФИЗМАТЛИТ, 2005 г.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины.

Электронно-библиотечная система. <http://www.iprbookshop.ru>
Электронная библиотека студента.
http://www.bibliofond.ru/download_list.aspx?id=16358

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

Методические рекомендации при работе над конспектом лекций во время проведения лекции

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

В ходе подготовки к практическим занятиям необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах и т.д. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой. Своевременное и качественное выполнение самостоятельной работы базируется на соблюдении настоящих рекомендаций и изучении рекомендованной литературы. Студент может дополнить список использованной литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы, и в дальнейшем использовать собственные подготовленные учебные материалы при написании курсовых работ (если она предусмотрена рабочей программой).

Методические рекомендации студентам по изучению рекомендованной литературы

Изучение дисциплины следует начинать с проработки настоящей рабочей программы, особое внимание, уделяя целям и задачам, структуре и содержанию курса. Для подготовки к занятиям, текущему контролю и промежуточной аттестации студенты могут воспользоваться как библиотекой ВУЗа, так и иных электронных библиотечных систем.

Работа над основной и дополнительной литературой. Учебная литература подразделяется на учебники (общего назначения, специализированные), учебные пособия (конспекты лекций, сборники лабораторных работ, хрестоматии, пособия по курсовому и дипломному проектированию, учебные словари) и учебно-методические материалы (документы, тексты лекций, задания на семинары и лабораторные работы, дидактические материалы преподавателю для учебных занятий по дисциплине и др.). Студент должен уметь самостоятельно подбирать необходимую для учебной и научной работы литературу. При этом следует обращаться к предметным каталогам и библиографическим справочникам, которые имеются в библиотеках. Изучение рекомендованной литературы следует начинать с основных рекомендованных в РПД учебников и учебных пособий, затем переходить к

нормативно-правовым актам, научным монографиям и материалам периодических изданий. При этом очень полезно делать выписки и конспекты наиболее интересных материалов. Это способствует более глубокому осмыслению материала и лучшему его запоминанию. Кроме того, такая практика учит студентов отделять в тексте главное от второстепенного, а также позволяет проводить систематизацию и сравнительный анализ изучаемой информации, что чрезвычайно важно в условиях большого количества разнообразных сведений. Большинство студентов, имея хорошие начальные навыки работы с первоисточниками, все же не умеют в короткий срок извлечь требуемую информацию из большого объема. Можно рекомендовать следующую последовательность получения информации путем изучения в издании: заглавия; фамилии автора; наименования издательства (или учреждения, выпустившего книгу); времени издания; количества изданий (первое, второе и т.д.); аннотации; оглавления; введения или предисловия; справочно-библиографического аппарата (списка литературы, указателей, приложений и т.д.), первых предложений абзацев и иллюстративного материала в представляющих интерес главах. При наличии достаточного времени вызвавшие интерес главы изучаются более внимательно с пометками необходимых материалов закладками.

Для накопления информации по изучаемым темам рекомендуется формировать личный архив, а также каталог используемых источников. Подобная работа будет весьма продуктивной с точки зрения формирования библиографии для последующего написания выпускной работы на последнем курсе.

Важным аспектом самостоятельной подготовки студентов является работа с библиотечным фондом вуза. Эта работа многоаспектна и предполагает различные варианты повышения профессионального уровня студентов как очной, так и заочной формы обучения; в том числе:

- а) получение книг для подробного изучения в течение семестра на абонементе;
- б) изучение книг, журналов, газет – в читальном зале;
- в) возможность поиска необходимого материала посредством электронного каталога;
- г) получение необходимых сведений об источниках информации у сотрудников библиотеки вуза.

При подготовке докладов и иных форм итоговой работы студентов, представляемых ими на практических занятиях, важным является формирование библиографии по изучаемой тематике. При этом рекомендуется использовать несколько категорий источников информации – учебные пособия для ВУЗов, монографии, периодические издания, законодательные и нормативные документы, статистические материалы, информацию государственных органов власти и управления, органов местного самоуправления, переводные издания, а также труды зарубежных авторов в оригинале. Весь собранный материал следует систематизировать, выявить ключевые вопросы изучаемой тематики и осуществить сравнительный анализ мнений различных авторов по существу этих вопросов. Конструктивным в этой работе является выработка умения обобщать большой объем материала, делать выводы. Весьма позитивным при этом также следует считать попытку студента выработать собственную точку зрения по исследуемой проблематике.

Изучение сайтов по темам дисциплины в сети Интернет. Ресурсы Интернет являются одним из альтернативных источников быстрого поиска требуемой информации. Их использование возможно для получения основных и дополнительных сведений по изучаемым материалам.

Методические рекомендации по практическим занятиям

Темы практических занятий отражены в рабочей программе соответствующей учебной дисциплины. Практическое занятие – это занятие, проводимое под руководством преподавателя в учебной аудитории, направленное на углубление научно-теоретических знаний и овладение определенными методами самостоятельной работы. В процессе таких занятий вырабатываются практические умения. Перед практическим занятием следует изучить конспект лекции и рекомендованную преподавателем литературу, обращая внимание на практическое применение теории и на методику решения типовых задач. На практическом занятии главное – уяснить связь решаемых задач с теоретическими положениями. Для ведения записей на практических занятиях обычно заводят отдельную тетрадь по каждой учебной дисциплине.

Логическая связь лекций и практических занятий заключается в том, что информация, полученная на лекции, в процессе самостоятельной работы на практическом занятии осмысливается и перерабатывается, при помощи преподавателя анализируется до мельчайших подробностей, после чего прочно усваивается.

Структура практических занятий:

- вступление преподавателя;
- ответы на вопросы студентов по неясному материалу;
- практическая часть как плановая;
- заключительное слово преподавателя.

Цель занятий должна быть ясна не только преподавателю, но и студентам. Следует организовывать практические занятия так, чтобы студенты постоянно ощущали нарастание сложности выполняемых заданий, испытывали положительные эмоции от переживания собственного успеха в обучении, были заняты поисками правильных и точных решений. Большое значение имеют индивидуальный подход и продуктивное педагогическое общение. Студенты должны получить возможность раскрыть и проявить свои способности, свой личностный потенциал. Поэтому при разработке заданий и плана занятий преподаватель должен учитывать уровень подготовки и интересы каждого студента группы, выступая в роли консультанта и не подавляя самостоятельности и инициативы студентов.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

При реализации учебной работы по дисциплине «Молекулярная физика» с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся и в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 03.03.02 «Физика» реализуется компетентностный подход. В рамках данной дисциплины осуществляется использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в рамках лекционных и практических занятий: лекции с использованием презентаций, подготовка сообщений с визуализацией посредством презентаций, дискуссии, устные опросы, внеаудиторная работа в научной библиотеке.

Чтение лекций с помощью интерактивных технологий позволяют привить практические умения и навыки работы с информационными ресурсами и средствами, для возможности самоконтроля и мотивации студентов в процессе самостоятельной работы. Для этого используются компьютерные технологии общего пользования: Интернет, мультимедийные технологии, программы Microsoft Office.

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем:

- Электронная образовательная среда университета (<http://www.chgu.org>)
- Электронно-библиотечная система IPRBooks(<http://www.iprbookshop.ru>)
- Многопрофильный образовательный ресурс «Консультант студента» (<http://www.studentlibrary.ru>)
- Desktop Education ALNG LicSAPk OLVS E 1Y Academic Edition Enterprise;
- Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 100-149 Nose 1 year Education License, договор № 15573/ПНД 2933 от 27.12.2017 г.;
- OS Windows № 15576/ПНД 2933 от 27.12.2017 г.;
- MS Office № 15576/ПНД 2933 от 27.12.2016 г.Соглашение OVS (Open value subscription) Кодсоглашения V8985616;
- Kaspersky Endpoint Security для бизнеса 700 (Номер лицензионного документа: 658/2018 от 24.04.2018);
- WINHOME 10 RUS OLP NL Acdmc legalization GetGenuine (договор от 10.08.2017 г.);
- WINEDU RUS UpgrdSapk OLP NL Acdmc (договор от 10.08.2017 г.);
- CoreCAL SNGL LicSAPk OLP NL Acdmc UsrCAL (договор от 10.08.2017 г.);
- WinSvrStd RUS LicSAPk OLP NL Acdmc 2 Proc (договор от 10.08.2017 г.).

11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет им. А.А. Кадырова» располагает необходимой материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, включающей современную вычислительную технику, объединенную в локальную вычислительную сеть, имеет выход в глобальные сети электронной коммуникации. Образовательный процесс происходит в учебных аудиториях для проведения лекционных, практических занятий, лабораторных практикумов. Помещения для проведения лекционных, практических занятий согласно требованиям к материально-техническому обеспечению учебного процесса по направлению подготовки 03.03.02 «Физика» укомплектованы специализированной учебной мебелью, техническими средствами, служащими для представления учебной информации студентам. Для проведения лекционных занятий и проведения практических занятий кафедра «Общая физика» располагает аудиторией 3-14, где установлено проекционное оборудование (мультимедиапроектор) для демонстрации учебно-наглядных пособий, обеспечивающие реализацию тематических иллюстраций по учебной дисциплине «Молекулярная физика».

К моменту изучения данной дисциплины бакалавры уже освоили курсы «Механика» и «Математический анализ». Поэтому рекомендуется просмотреть конспекты лекций по данным дисциплинам и освежить знания. Для понимания лекционного материала и качественного усвоения необходимо вести конспекты лекций. Теоретические знания, полученные из курса лекций, закрепляются на семинарских занятиях. При подготовке к семинарским занятиям следует: проработать конспекты лекций; отвечать на вопросы для самоконтроля.

В процессе изучения дисциплины бакалавры должны изучить конспекты лекций, поработать с приведенными выше источниками, составить схемы занятий, основанные на применении групповых дискуссионных и игровых методов.

Составлять схемы занятий необходимо с учетом тех методических рекомендаций и алгоритма, которые бакалавры получают на практических занятиях. Указанный вид учебной деятельности поможет дополнительно проработать и проанализировать преподаваемый на занятиях материал.

Для более глубокого усвоения программных знаний, а также с целью формирования навыков практической

работы необходимо научиться самостоятельно проводить, игровые и дискуссионные занятия, проработать и проанализировать дополнительную литературу по изучаемому курсу, написать рефераты или составить программы по указанным выше темам.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

ФГБОУ ВО "Чеченский государственный университет им. А.А. Кадырова"

Институт математики, физики и информационных технологий

Кафедра «Общая физика»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«Теоретическая механика»**

Направление подготовки (специальности)	Физика
Код направления подготовки (специальности)	03.03.02
Профиль подготовки	Фундаментальная физика
Квалификация выпускника	Бакалавр
Форма обучения	Очная, очно-заочная
Код дисциплины	Б1.Б.04.01

Грозный, 2026

Элимханов Д.З. Рабочая программа дисциплины «Методы расчета диаграмм состояния» [Текст] /сост. Д.З. Элимханов – Грозный: ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет им. А.А. Кадырова», 2026.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Теоретическая физика», рекомендована к использованию в учебном процессе (протокол № 1 от 06.09.2026г.), составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 03.03.02 «Физика» (степень – бакалавр), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 07.08.2014 № 937, а также рабочим учебным планом по данному направлению подготовки.

©Д.З. Элимханов, 2026

©ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет», 2026

Содержание

1.	Цели и задачи освоения дисциплины	4
2.	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
3.	Место дисциплины в структуре образовательной программы	5
4.	Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	5

5.	Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	16
6.	Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	19
7.	Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	27
8.	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины	28
9.	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	28
10.	Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем	30

(ОПК-3) способностью использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач

1. Цели и задачи дисциплины

Целью дисциплины «Теоретическая механика» является: формирование у студентов основных понятий, принципов теоретической механики и навыков практического применения знаний к решению физических задач по статике, кинематике и динамике.

Задачи дисциплины: получить представление о методах исследования равновесия и движения механических систем и методах решения задач механики; применять на практике знание физических законов к решению учебных, научных и научно-технических задач; самостоятельно ставить и решать физические задачи.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций:

Знать:	
Уровень 1	основные определения и понятия классической механики, основные и комбинированные виды связей.
Уровень 2	постановку и методы решения задач материальной точки;
Уровень 3	методы и приемы решения задач механики курса общей физики
Уметь:	
Уровень 1	применять общие теоремы и принципы теоретической механики
Уровень 2	создавать простейшие расчетные модели на примерах механических явлений
Уровень 3	решать задачи с использованием уравнений Лагранжа первого и второго рода
Владеть:	
Уровень 1	методикой определения кинематических характеристик.
Уровень 2	методами расчета и применять методы исчисления для решения задач механики;
Уровень 3	методами дифференциального и интегрального исчисления

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать: методы и приемы решения задач по основам теоретической механики с учетом границ их применимости;

иметь представление об основных принципах, лежащих в основе теоретической механики;

уметь: приводить к формальному виду условия реальных физических задач;

использовать общие решения математических задач для поиска решения физических задач;

владеть:

методами расчета и применять методы дифференциального исчисления для решения задач механики;

экспериментальными методиками определения кинематических характеристик.

Приобрести опыт деятельности по решению физических задач.

3. Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина относится базовой части Б1.Б.04.01 модуль теоретическая физика рабочего учебного плана по направлению подготовки 03.03.02 «Физика». Изучается в 4,5 семестре по очной форме обучения и в 4,5 семестре по очно-заочной форме обучения.

Связь с предшествующими дисциплинами.

Данный курс опирается на дисциплины общей физики.

Связь с последующими дисциплинами

Основные положения дисциплины должны быть использованы в дальнейшем при изучении дисциплин теоретической физики: электродинамика, термодинамика и статистическая физика, квантовая теория, физика конденсированного состояния и физическая кинетика.

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий

4.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины по очной форме обучения **360 часов / 10 зачетных единиц**

Вид работы	Трудоемкость, часов		
	4 семестр	5 семестр	Всего

Общая трудоемкость	144	216	360
Аудиторная работа:	72	54	126
Лекции (Л)	36	18	54
Практические занятия (ПЗ)	36	36	72
Лабораторные работы (ЛР)			
Самостоятельная работа:	72	162	234
Курсовой проект (КП), курсовая работа (КР)			
Расчетно-графическое задание (РГЗ)			
Реферат (Р)			
Эссе (Э)			
Самостоятельное изучение разделов	54	126	234
Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала, материалов учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.)	18	36	234
Зачет/экзамен	зачет	экзамен	

Общая трудоемкость дисциплины по очно-заочной форме **360 часов / 10 зачетных единиц**

Вид работы	Трудоемкость, часов		
	4 семестр	5 семестр	Всего
Общая трудоемкость	180	180	360
Аудиторная работа:	72	36	126
Лекции (Л)	36	18	54
Практические занятия (ПЗ)	36	18	72
Лабораторные работы (ЛР)			
Самостоятельная работа:	108	108	216
Курсовой проект (КП), курсовая работа (КР)			
Расчетно-графическое задание (РГЗ)			
Реферат (Р)			
Эссе (Э)			
Самостоятельное изучение разделов	54	72	126
Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала, материалов учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.)	18	36	54
Зачет/экзамен	зачет	экзамен	

4.2 Содержание разделов дисциплины

№ разд ела	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	2	3	4

1.	Введение в теоретическую механику	Предмет механики - изучение механического движения и механического взаимодействия материальных тел; содержание разделов механики. Скалярные и векторные величины. Основные законы и понятия теоретической механики.	УО
2.	Кинематика, способы задания движения материальной точки	Введение в кинематику. Кинематика точки. Понятие траектории. Материальная точка. Путь.	УО
3.		Способы задания движения точки. Вектор скорости точки. Вектор ускорения точки. Определение скорости и ускорения точки при координатном способе задания ее движения. Определение скорости и ускорения точки при естественном способе задания ее движения; касательное и нормальное ускорения точки. Равномерное и равнопеременное движения точки.	УО
4.		Геометрические понятия: кривизна кривой, радиус кривизны, оси естественного трехгранника. Дифференцирование единичного вектора. Ускорение точки при различных способах задания движения. Частные случаи движения точки.	УО
5.	Поступательное и вращательное движение твердого тела	Поступательное движения твердого тела. Теорема о траекториях, скоростях и ускорениях точек тела при поступательном движении. Вращательное движение тела; угловая скорость и угловое ускорение. Определение скоростей и ускорений точек тела при вращательном движении. Равномерное и равнопеременное вращение твердого тела.	УО
6.	Понятие скорости и ускорения точки, сложное движение	Скорости и ускорения точек тела при вращении. Векторные формулы для скоростей и ускорений точек тела. Сложное движение точки. Абсолютное, относительное и переносное движение точки. Сложение скоростей. Сложение ускорений при поступательном движении твердого тела.	УО
7.		Уравнения плоского движения. Разложение плоского движения на поступательное и вращательное движения. Угловая скорость и угловое ускорение при плоском движении. Скорости точек тела при плоском движении. Мгновенный центр скоростей Сложное движение точки в общем случае: абсолютная и относительная производные, сложение скоростей, сложение ускорений. Ускорение Кориолиса.	УО,К
8.	Динамика	Введение в динамику. Аксиомы классической механики. Системы единиц. Дифференциальные уравнения движения точки. Основные задачи динамики. Основные виды прямолинейного движения точки.	УО
9.	Общее уравнение динамики. Уравнение Лагранжа 2-го рода	Связи и их классификация. Возможные перемещения точки и системы. Возможная работа силы. Идеальные и неидеальные связи. Принцип возможных перемещений. Обобщенные координаты. Число степеней свободы системы.	УО

		Обобщенные силы. Способы вычисления обобщенных сил. Принцип возможных перемещений в обобщенных силах. Общее уравнение динамики. Общее уравнение динамики в обобщенных силах. Выражение обобщенной силы инерции с помощью кинетической энергии системы. Уравнение Лагранжа 2-го рода (дифференциальные уравнения движения системы в обобщенных координатах).	
10.	Свободные и вынужденные колебания	Свободные колебания без сопротивления. Понятие о фазовой плоскости. Свободные колебания в поле постоянной силы. Параллельное включение упругих элементов. Последовательное включение упругих элементов. Вынужденные колебания без сопротивления. Резонанс. Свободные колебания с вязким сопротивлением. Вынужденные колебания с вязким сопротивлением.	УО
11.	Количество движения точки. Работа силы. Мощность. Кинетическая энергия точки	Общие теоремы динамики точки. Количество движения точки. Элементарный и полный импульс силы. Теорема об изменении количества движения точки. Момент количества движения точки. Теорема об изменении момента количества движения точки. Работа силы. Мощность. Кинетическая энергия точки. Теорема об изменении кинетической энергии точки. Принцип Даламбера для материальной точки.	УО
12.	Момент инерции. Кинетический момент твердого тела. Дифференциальное уравнение вращения твердого тела	Элементы теории моментов инерции. Кинетический момент твердого тела. Дифференциальное уравнение вращения твердого тела. Пример решения задачи на использование теоремы об изменении момента количества движения системы. Элементарная теория гироскопа.	УО
13.	Динамика несвободной материальной точки.	Динамика несвободной материальной точки. Относительное движение материальной точки. Частные случаи.	УО
14.	Теорема об изменении кинетической энергии точки и системы. Потенциальное силовое поле. Потенциальная энергия.	Работа силы тяжести, линейной силы упругости, силы сухого трения. Работа сил, приложенных к вращающемуся телу. Теорема об изменении кинетической энергии точки и системы. Потенциальное силовое поле. Потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии системы при движении в потенциальном силовом поле.	УО
15.	Центр масс. Моменты инерции относительно точки и осей.	Внутренние и внешние силы. Центр масс. Моменты инерции относительно точки и осей. Теорема Штейнера.	УО
16.	Законы сохранения количества движения. Теорема о движении центра масс.	Общие теоремы динамики системы и твердого тела: Количество движения системы. Теорема об изменении количества движения системы. Законы сохранения количества движения. Теорема о движении центра масс. Момент количества движения твердого тела относительно оси вращения при вращательном движении твердого тела	УО
17.	Законы сохранения момента количества движения. Кинетическая энергия системы	Момент количества движения системы. Теорема об изменении момента количества движения системы. Законы сохранения момента количества движения. Кинетическая энергия системы. Кинетическая энергия твердого тела. Теорема об изменении кинетической энергии системы.	УО

18.	Свободные колебания с учетом сопротивления среды	Малые колебания систем с несколькими степенями свободы. Общая форма дифференциальных уравнений колебаний. Прямая форма. Обратная форма. Главные координаты.	УО,К
19.	Введение в статику	Типы векторов. Связи и реакции связей. Принцип освобожденности от связей. Простейшие типы связей и их реакции.	УО
20.	Сила и характеристики ее действия	Проекция силы на ось и на плоскость. Векторный момент силы относительно точки. Алгебраический момент силы относительно точки. Моменты силы относительно оси. Аналитические выражения для моментов силы относительно осей координат.	УО
21.	Пара сил и характеристика ее действия.	Пара сил. Векторный и алгебраический моменты пары. Простейшие теоремы о парах сил. Эквивалентные пары. Элементарные операции, выполняемые над парами сил.	УО
22.	Система сил и характеристики ее действия.	Сложения двух сил, приложенных к одной точке тела под углом друг к другу (правило параллелограмма сил). Главный вектор системы сил, его проекции на оси координат. Главный векторный момент системы сил, относительно точки (центра), проекции на оси координат. Понятие о приведении системы сил к простейшему виду (к равнодействующей силе, паре сил и силовому винту).	УО
23.	Условия равновесия различных систем сил.	Условия равновесия произвольной пространственной системы сил в векторной и аналитической форме. Условия равновесия частных случаев систем сил (пространственная система параллельных сил; пространственная система сходящихся сил; плоская система сил; плоская система сходящихся сил).	УО,К
24.	Введение в механику сплошных сред	Предмет механики сплошных сред. Содержание разделов механики. Основные законы и понятия механики сплошных сред. Основные гипотезы МСС.	УО
25.	Идеальная жидкость.	Течения в идеальной жидкости: стационарное течение. Уравнения термодинамического состояния. Потенциальное течение идеальной жидкости.	УО
26.	Вязкость, уравнения гидродинамики	Вязкая жидкость. Уравнение гидродинамики вязкой жидкости. Уравнение Навье-Стокса. Коэффициент вязкости и вязкие напряжения, вязкие силы. Ламинарное и турбулентное течение. Формула Стокса. Уравнение Рейнольдса.	УО
27.	Звуковые волны Деформация. Энергия деформации	Явление переноса. Звуковые волны. Ударные волны, детонационные волны, Сверхзвуковые течения Деформация. Основные уравнения теории упругости. Энергия деформации. Упругие волны.	УО,К

Принятые сокращения: УО – устный опрос, КР – курсовая работа, Р – реферат, ЭП – электронный практикум, К – коллоквиум, Э – эссе, Т – тестирование, П – презентации; С – собеседование; Д – дискуссия; ПР – письменная

работа, ЛР – лабораторная работа.

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

4.3 Разделы дисциплины, изучаемые в __4__ семестре

№ раз дела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	аудиторная работа			Вне- ауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Введение в теоретическую механику	8	2	2		4
2.	Кинематика, способы задания движения материальной точки	20	6	6		8
3.	Поступательное и вращательное движение твердого тела	8	2	2		4
4.	Понятие скорости и ускорения точки, сложное движение	12	4	4		4
5.	Динамика	8	2	2		4
6.	Общее уравнение динамики. Уравнение Лагранжа 2-го рода	12	2	2		8
7.	Свободные и вынужденные колебания	8	2	2		4
8.	Количество движения точки. Работа силы. Мощность. Кинетическая энергия точки	8	2	2		4
9.	Момент инерции. Кинетический момент твердого тела. Дифференциальное уравнение вращения твердого тела	8	2	2		4
10.	Динамика несвободной материальной точки.	6	2	2		4
11.	Теорема об изменении кинетической энергии точки и системы. Потенциальное силовое поле. Потенциальная энергия.	12	2	2		8
12.	Центр масс. Моменты инерции относительно точки и осей.	8	2	2		4
13.	Законы сохранения количества движения. Теорема о движении центра масс.	8	2	2		4
14.	Законы сохранения момента количества движения. Кинетическая энергия системы	8	2	2		4
15.	Свободные колебания с учетом сопротивления среды	8	2	2		4
	Итого	144	36	36		72

Разделы дисциплины, изучаемые в __5__ семестре

№ раз дела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	аудиторная работа			Вне- ауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
16.	Введение в статику	24	2	4		18
17.	Сила и характеристики ее действия	24	2	4		18
18.	Пара сил и характеристика ее действия.	24	2	4		18
19.	Система сил и характеристики ее действия.	24	2	4		18
20.	Условия равновесия различных систем сил.	24	2	4		18
21.	Введение в механику сплошных сред	24	2	4		18
22.	Идеальная жидкость.	24	2	4		18
23.	Вязкость, уравнения гидродинамики	24	2	4		18
24.	Звуковые волны Деформация. Энергия деформации	24	2	4		18
	Итого	216	18	36		162

4.4 Лабораторные занятия.

Лабораторные занятия не предусмотрены учебным планом.

4.5 Практические (семинарские) занятия (решение задач)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1.	1.	Введение в теоретическую механику	2
2.	2.	Кинематика, способы задания движения материальной точки	6
3.	3.	Поступательное и вращательное движение твердого тела	2
4.	4.	Понятие скорости и ускорения точки, сложное движение	4
5.	5.	Динамика	2
6.	6.	Общее уравнение динамики. Уравнение Лагранжа 2-го рода	2
7.	7.	Свободные и вынужденные колебания	2
8.	8.	Количество движения точки. Работа силы. Мощность. Кинетическая энергия точки	2
9.	9.	Момент инерции. Кинетический момент твердого тела. Дифференциальное уравнение вращения твердого тела	2
10.	10.	Динамика несвободной материальной точки.	2
11.	11.	Теорема об изменении кинетической энергии точки и системы. Потенциальное силовое поле. Потенциальная энергия.	2
12.	12.	Центр масс. Моменты инерции относительно точки и осей.	2
13.	13.	Законы сохранения количества движения. Теорема о движении центра масс.	2
14.	14.	Законы сохранения момента количества движения. Кинетическая энергия	2

		системы	
15.	15.	Свободные колебания с учетом сопротивления среды	2
16.	16.	Введение в статику	4
17.	17.	Сила и характеристики ее действия	4
18.	18.	Пара сил и характеристика ее действия.	4
19.	19.	Система сил и характеристики ее действия.	4
20.	20.	Условия равновесия различных систем сил.	4
21.	21.	Введение в механику сплошных сред	4
22.	22.	Идеальная жидкость.	4
23.	23.	Вязкость, уравнения гидродинамики	4
24.	24.	Звуковые волны Деформация. Энергия деформации	4
		Итого:	72

ОЧНО-ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

4.6 Разделы дисциплины, изучаемые в __4__ семестре

№ раз дела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	аудиторная работа			Вне- ауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Введение в теоретическую механику	10	2	2		6
2.	Кинематика, способы задания движения материальной точки	20	6	6		8
3.	Поступательное и вращательное движение твердого тела	10	2	2		6
4.	Понятие скорости и ускорения точки, сложное движение	16	4	4		8
5.	Динамика	12	2	2		8
6.	Общее уравнение динамики. Уравнение Лагранжа 2-го рода	12	2	2		8
7.	Свободные и вынужденные колебания	12	2	2		8
8.	Количество движения точки. Работа силы. Мощность. Кинетическая энергия точки	12	2	2		8
9.	Момент инерции. Кинетический момент твердого тела. Дифференциальное уравнение вращения твердого тела	10	2	2		6

10.	Динамика несвободной материальной точки.	10	2	2		6
11.	Теорема об изменении кинетической энергии точки и системы. Потенциальное силовое поле. Потенциальная энергия.	12	2	2		8
12.	Центр масс. Моменты инерции относительно точки и осей.	10	2	2		6
13.	Законы сохранения количества движения. Теорема о движении центра масс.	12	2	2		8
14.	Законы сохранения момента количества движения. Кинетическая энергия системы	12	2	2		8
15.	Свободные колебания с учетом сопротивления среды	10	2	2		6
	Итого	180	36	36		108

4.7 Разделы дисциплины, изучаемые в __5__ семестре

№ раз дела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Литературная работа			Вне- ауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Введение в статику	20	2	2		16
2.	Сила и характеристики ее действия	20	2	2		16
3.	Пара сил и характеристика ее действия.	20	2	2		16
4.	Система сил и характеристики ее действия.	20	2	2		16
5.	Условия равновесия различных систем сил.	20	2	2		16
6.	Введение в механику сплошных сред	20	2	2		16
7.	Идеальная жидкость.	20	2	2		16
8.	Вязкость, уравнения гидродинамики	20	2	2		16
9.	Звуковые волны Деформация. Энергия деформации	20	2	2		16
	Итого	180	18	18		144

4.8 Лабораторные занятия.

Лабораторные занятия не предусмотрены учебным планом.

4.9 Практические (семинарские) занятия (решение задач)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1.	1.	Введение в теоретическую механику	2
2.	2.	Кинематика, способы задания движения материальной точки	6
3.	3.	Поступательное и вращательное движение твердого тела	2
4.	4.	Понятие скорости и ускорения точки, сложное движение	4
5.	5.	Динамика	2
6.	6.	Общее уравнение динамики. Уравнение Лагранжа 2-го рода	2
7.	7.	Свободные и вынужденные колебания	2
8.	8.	Количество движения точки. Работа силы. Мощность. Кинетическая энергия точки	2
9.	9.	Момент инерции. Кинетический момент твердого тела. Дифференциальное уравнение вращения твердого тела	2
10.	10.	Динамика несвободной материальной точки.	2
11.	11.	Теорема об изменении кинетической энергии точки и системы. Потенциальное силовое поле. Потенциальная энергия.	2
12.	12.	Центр масс. Моменты инерции относительно точки и осей.	2
13.	13.	Законы сохранения количества движения. Теорема о движении центра масс.	2
14.	14.	Законы сохранения момента количества движения. Кинетическая энергия системы	2
15.	15.	Свободные колебания с учетом сопротивления среды	2
16.	16.	Введение в статику	2
17.	17.	Сила и характеристики ее действия	2
18.	18.	Пара сил и характеристика ее действия.	2
19.	19.	Система сил и характеристики ее действия.	2
20.	20.	Условия равновесия различных систем сил.	2
21.	21.	Введение в механику сплошных сред	2
22.	22.	Идеальная жидкость.	2
23.	23.	Вязкость, уравнения гидродинамики	2
24.	24.	Звуковые волны Деформация. Энергия деформации	2
Итого:			54

4.10 Курсовой проект (курсовая работа)

Учебным планом не предусмотрено.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Самостоятельная работа – это основная внеаудиторная работа студента.

Содержанием самостоятельной работы студентов являются следующие её виды:

- изучение понятийного аппарата дисциплины;
- изучение тем самостоятельной подготовки по учебно-тематическому плану;
- работа над основной и дополнительной литературой;
- работа над периодическими и имеющимися на кафедре или в библиотеке аналитическими материалами;
- изучение вопросов для самоконтроля (самопроверки);
- самоподготовка к практическим занятиям;
- посещение выставочных мероприятий;
- подготовка домашних заданий;
- подготовка презентации по теме с использованием технических средств и мультимедийной техники;
- самостоятельная работа студента в библиотеке;
- изучение электронных учебных материалов (электронных учебников и т.д.);
- консультации у преподавателя дисциплины.

№№ п/п	Темы для самостоятельного изучения	Литература
1	Принцип относительности Галилея и принцип относительности Эйнштейна, преобразования Галилея и Лоренца. Основные законы сохранения. Релятивистская форма законов механики.	1. Ландау Л.Д., Лифшиц Е.М. Механика. М. Наука.2007. , 222 с. 2. Щербакова Ю.В. Теоретическая механика [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Щербакова Ю.В.— Электрон.текстовые данные.— Саратов: Научная книга, 2012.— 159 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/6345 .— ЭБС «IPRbooks», по паролю
2	Пространство и время в классической механике. Относительность механического движения. Система отсчета. Задачи кинематики.	Ландау Л.Д., Лифшиц Е.М. Механика. М. Наука.2007. , 222 с. Щербакова Ю.В. Теоретическая механика [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Щербакова Ю.В.— Электрон.текстовые данные.— Саратов: Научная книга, 2012.— 159 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/6345 .— ЭБС «IPRbooks», по паролю
3	Кинетический момент точки и системы относительно центра и оси. Вычисление кинетического момента тела относительно оси при его вращательном движении. Теорема об изменении кинетического момента точки и системы. Законы сохранения кинетического момента системы.	1. Ландау Л.Д., Лифшиц Е.М. Механика. М. Наука.2007. , 222 с.
4	Плоскопараллельное движение твердого тела; уравнения этого движения. Разложение плоскопараллельного движения на поступательное вместе с полюсом и вращательное вокруг полюса. Независимость угловой скорости и углового ускорения от выбора полюса. Определение скоростей точек тела при плоскопараллельном движении. Мгновенный центр скоростей. Определение ускорений точек тела. Мгновенный центр ускорений	Ландау Л.Д., Лифшиц Е.М. Механика. М. Наука.2007. , 222 с. Щербакова Ю.В. Теоретическая механика [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Щербакова Ю.В.— Электрон.текстовые данные.— Саратов: Научная книга, 2012.— 159 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/6345 .— ЭБС «IPRbooks», по паролю
5	Координатный способ задания движения точки в декартовых прямоугольных координатах. Определение траектории точки. Определение скорости и ускорения точки по их проекциям на координатные оси. Естественный способ задания движения точки; скорость и ускорение	Ландау Л.Д., Лифшиц Е.М. Механика. М. Наука.2007. , 222 с. Щербакова Ю.В. Теоретическая механика [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Щербакова Ю.В.— Электрон.текстовые данные.— Саратов: Научная книга, 2012.— 159 с.— Режим доступа:

	точки в проекциях на оси естественного трехгранника, касательное и нормальное ускорение точки. Скорость точки в полярных координатах. Ускорение точки в полярных координатах.	http://www.iprbookshop.ru/6345 .— ЭБС «IPRbooks», по паролю
6	Движение в центрально-симметричном поле. Задача двух тел. Рассеяние. Сечение рассеяния.	Родионов А.И. Теоретическая механика. Часть 2. Статика [Электронный ресурс]: конспект лекций с приложениями/ Родионов А.И., Ким В.Ф.— Электрон.текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2011.— 92 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/45442 .— ЭБС «IPRbooks», по паролю
7	Эйлерово и лагранжево описание движения сплошной среды Дифференцирование по времени при лагранжевом и эйлеровом описании. Материальная производная.	Шинкин В.Н. Механика сплошных сред [Электронный ресурс]: курс лекций/ Шинкин В.Н.— Электрон.текстовые данные.— М.: Издательский Дом МИСиС, 2010.— 235 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/56090 .— ЭБС «IPRbooks», по паролю
8	Основные уравнения гидродинамики сжимаемой жидкости. Звуковые волны	Шинкин В.Н. Механика сплошных сред [Электронный ресурс]: курс лекций/ Шинкин В.Н.— Электрон.текстовые данные.— М.: Издательский Дом МИСиС, 2010.— 235 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/56090 .— ЭБС «IPRbooks», по паролю
9	Принцип Гамильтона-Остроградского	Шинкин В.Н. Механика сплошных сред [Электронный ресурс]: курс лекций/ Шинкин В.Н.— Электрон.текстовые данные.— М.: Издательский Дом МИСиС, 2010.— 235 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/56090 .— ЭБС «IPRbooks», по паролю
10	Малые колебания системы около положения устойчивого равновесия	Шинкин В.Н. Механика сплошных сред [Электронный ресурс]: курс лекций/ Шинкин В.Н.— Электрон.текстовые данные.— М.: Издательский Дом МИСиС, 2010.— 235 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/56090 .— ЭБС «IPRbooks», по паролю
11	Вязкость, уравнения гидродинамики	Шинкин В.Н. Механика сплошных сред [Электронный ресурс]: курс лекций/ Шинкин В.Н.— Электрон.текстовые данные.— М.: Издательский Дом МИСиС, 2010.— 235 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/56090 .— ЭБС «IPRbooks», по паролю
12	Звуковые волны Деформация. Энергия деформации	Шинкин В.Н. Механика сплошных сред [Электронный ресурс]: курс лекций/ Шинкин В.Н.— Электрон.текстовые данные.— М.: Издательский Дом МИСиС, 2010.— 235 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/56090 .— ЭБС «IPRbooks», по паролю

6. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Виды занятий и темы, выносимые на рубежную аттестацию №1

Этапы формирования и оценивания компетенций

№ п/п	Контролируемые разделы (темы), модули дисциплины/практики	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1.	Введение в теоретическую механику	ОПК-3	Коллоквиум Экзаменационные вопросы
2.	Кинематика, способы задания движения материальной точки	ОПК-3	
3.	Поступательное и вращательное движение твердого тела	ОПК-3	
4.	Понятие скорости и ускорения точки, сложное движение	ОПК-3	

Вопросы к коллоквиуму

1. Кинематика точки. Понятие траектории. Материальная точка. Путь. Перемещение. Средняя скорость. Мгновенная скорость.
2. Способы задания движения точки. Вектор скорости точки. Вектор ускорения точки.
3. Определение скорости и ускорения точки при координатном способе задания ее движения. Определение скорости и ускорения точки при естественном способе задания ее движения
4. Касательное и нормальное ускорения точки. Равномерное и равнопеременное движения точки.
5. Кривизна кривой, радиус кривизны, оси естественного трехгранника. Дифференцирование единичного вектора.
6. Поступательное движения твердого тела. Теорема о траекториях, скоростях и ускорениях точек тела при поступательном движении.
7. Вращательное движение тела; угловая скорость и угловое ускорение. Определение скоростей и ускорений точек тела при вращательном движении.
8. Равномерное и равнопеременное вращение твердого тела.
9. Скорости и ускорения точек тела при вращении. Векторные формулы для скоростей и ускорений точек тела.
10. Сложное движение точки. Абсолютное, относительное и переносное движение точки.
11. Сложение скоростей. Сложение ускорений при поступательном движении твердого тела.
12. Уравнения плоского движения.. Угловая скорость и угловое ускорение при плоском движении. Скорости точек тела при плоском движении.
13. Мгновенный центр скоростей Сложное движение точки в общем случае: абсолютная и относительная производные.
14. Сложение скоростей, сложение ускорений. Ускорение Кориолиса.

Виды занятий и темы, выносимые на рубежную аттестацию №2

Этапы формирования и оценивания компетенций

№ п/п	Контролируемые разделы (темы), модули дисциплины/практики	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1.	Динамика	ОПК-3	Коллоквиум Экзаменационные вопросы
2.	Общее уравнение динамики. Уравнение Лагранжа 2-го рода	ОПК-3	
3.	Свободные и вынужденные колебания	ОПК-3	
4.	Количество движения точки. Работа силы. Мощность. Кинетическая энергия точки	ОПК-3	

5.	Момент инерции. Кинетический момент твердого тела. Дифференциальное уравнение вращения твердого тела	ОПК-3	

Вопросы к коллоквиуму

1. Введение в динамику. Аксиомы классической механики. Системы единиц. Дифференциальные уравнения движения точки.
2. Связи и их классификация. Возможные перемещения точки и системы. Возможная работа силы.
3. Идеальные и неидеальные связи. Принцип возможных перемещений.
4. Обобщенные координаты. Число степеней свободы системы. Обобщенные силы.
5. Способы вычисления обобщенных сил. Принцип возможных перемещений в обобщенных силах. Общее уравнение динамики.
6. Общее уравнение динамики в обобщенных силах. Выражение обобщенной силы инерции с помощью кинетической энергии системы.
7. Уравнение Лагранжа 2-го рода (дифференциальные уравнения движения системы в обобщенных координатах).
8. Свободные колебания без сопротивления. Понятие о фазовой плоскости.
9. Свободные колебания в поле постоянной силы.
10. Параллельное включение упругих элементов. Последовательное включение упругих элементов.
11. Вынужденные колебания без сопротивления. Резонанс.
12. Свободные колебания с вязким сопротивлением. Вынужденные колебания с вязким сопротивлением.
13. Общие теоремы динамики точки. Количество движения точки. Элементарный и полный импульс силы.
14. Теорема об изменении количества движения точки. Момент количества движения точки. Теорема об изменении момента количества движения точки.
15. Работа силы. Мощность. Кинетическая энергия точки. Теорема об изменении кинетической энергии точки.
16. Принцип Даламбера для материальной точки.

Виды занятий и темы, выносимые на рубежную аттестацию №3

№ п/п	Контролируемые разделы (темы), модули дисциплины/практики	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1.	Динамика несвободной материальной точки.	ОПК-3	Коллоквиум Экзаменационные вопросы
2.	Теорема об изменении кинетической энергии точки и системы. Потенциальное силовое поле. Потенциальная энергия.	ОПК-3	
3.	Центр масс. Моменты инерции относительно точки и осей.	ОПК-3	
4.	Законы сохранения количества движения. Теорема о движении центра масс.	ОПК-3	
5.	Законы сохранения момента количества движения. Кинетическая энергия системы	ОПК-3	
6.	Свободные колебания с учетом сопротивления среды	ОПК-3	

Вопросы к коллоквиуму

1. Элементы теории моментов инерции. Кинетический момент твердого тела. Дифференциальное уравнение вращения твердого тела.
2. Пример решения задачи на использование теоремы об изменении момента количества движения системы. Элементарная теория гироскопа.
3. Динамика несвободной материальной точки.
4. Относительное движение материальной точки. Частные случаи.

5. Работа силы тяжести, линейной силы упругости, силы сухого трения. Работа сил, приложенных к вращающемуся телу.
6. Теорема об изменении кинетической энергии точки и системы. Потенциальное силовое поле. Потенциальная энергия.
7. Закон сохранения механической энергии системы при движении в потенциальном силовом поле.
8. Внутренние и внешние силы. Центр масс. Моменты инерции относительно точки и осей. Теорема Штейнера.
9. Общие теоремы динамики системы и твердого тела: Количество движения системы. Теорема об изменении количества движения системы.
10. Законы сохранения количества движения. Теорема о движении центра масс. Момент количества движения твердого тела относительно оси вращения при вращательном движении твердого тела
11. Момент количества движения системы. Теорема об изменении момента количества движения системы.
12. Законы сохранения момента количества движения. Кинетическая энергия системы. Кинетическая энергия твердого тела. Теорема об изменении кинетической энергии системы.
13. Малые колебания систем с несколькими степенями свободы. Общая форма дифференциальных уравнений колебаний. Прямая форма. Обратная форма. Главные координаты.

Виды занятий и темы, выносимые на рубежную аттестацию №4

№ п/п	Контролируемые разделы (темы), модули дисциплины/практики	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1.	Введение в статику	ОПК-3	Коллоквиум Экзаменационные вопросы
2.	Сила и характеристики ее действия	ОПК-3	
3.	Пара сил и характеристика ее действия.	ОПК-3	
4.	Система сил и характеристики ее действия.	ОПК-3	
5.	Условия равновесия различных систем сил.	ОПК-3	
6.	Введение в механику сплошных сред	ОПК-3	
7.	Идеальная жидкость.	ОПК-3	
8.	Вязкость, уравнения гидродинамики	ОПК-3	
9.	Звуковые волны Деформация. Энергия деформации	ОПК-3	

Вопросы к коллоквиуму

1. Типы векторов. Связи и реакции связей. Принцип освобождаемости от связей. Простейшие типы связей и их реакции.
2. Проекция силы на ось и на плоскость. Векторный момент силы относительно точки.
3. Алгебраический момент силы относительно точки. Моменты силы относительно оси. Ана
4. Пара сил. Простейшие теоремы о парах сил. Эквивалентные пары. Элементарные операции, выполняемые над парами сил.
5. Сложения двух сил, приложенных к одной точке тела под углом друг к другу (правило параллелограмма сил).
6. Условия равновесия произвольной пространственной системы сил в векторной и аналитической форме.
7. Основные законы и понятия механики сплошных сред. Основные гипотезы МСС.
8. Течения в идеальной жидкости: стационарное течение.
9. Уравнения термодинамического состояния. Потенциальное течение идеальной жидкости.

10. Вязкая жидкость. Уравнение гидродинамики вязкой жидкости.
11. Уравнение Навье-Стокса. Коэффициент вязкости и вязкие напряжения, вязкие силы.
12. Ламинарное и турбулентное течение. Формула Стокса. Уравнение Рейнольдса.
13. Явление переноса. Звуковые волны. Ударные волны, детонационные волны, Сверхзвуковые течения
14. Деформация. Основные уравнения теории упругости. Энергия деформации. Упругие волны.

При проведении текущего контроля (рубежных аттестаций) используется пятибалльная система оценивания, которая затем переводится в баллы согласно балльно-рейтинговой системе, принятой в вузе.

Шкала и критерии оценивания коллоквиума по пятибалльной системе

оценка «отлично»	Студент показывает высокий уровень теоретических знаний по изучаемой дисциплине, видит междисциплинарные связи. Умеет анализировать практические ситуации. Ответ построен логично. Материал излагается четко, ясно, аргументировано
оценка «хорошо»	Студент показывает достаточный уровень теоретических и практических знаний, свободно оперирует категориальным аппаратом. Умеет анализировать практические ситуации, но допускает некоторые погрешности. Ответ построен логично, материал излагается грамотно
оценка «удовлетворительно»	Студент показывает знание основного лекционного и практического материала. В ответе не всегда присутствует логика изложения. Студент испытывает затруднения при приведении практических примеров
оценка «неудовлетворительно»	Студент показывает слабый уровень теоретических знаний, не может привести примеры из реальной практики. Неуверенно и логически непоследовательно излагает материал. Неправильно отвечает на дополнительные вопросы

Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация предназначена для объективного подтверждения и оценивания достигнутых результатов обучения после завершения изучения данной дисциплины.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме *устного экзамена*.

Примерный перечень вопросов к экзамену по теоретической механике

1. Скалярные и векторные величины в теоретической механике. Типы векторов. Связи и реакции связей.
2. Векторный момент силы относительно точки. Алгебраический момент силы относительно точки. Моменты силы относительно оси.
3. Простейшие теоремы о парах сил. Эквивалентные пары. Элементарные операции, выполняемые над парами сил
4. Сложения двух сил, приложенных к одной точке тела под углом друг к другу (правило параллелограмма сил).
5. Пространственная система параллельных сил; пространственная система сходящихся сил; плоская система сил; плоская система сходящихся сил.
6. Способы задания движения точки. Вектор скорости точки. Вектор ускорения точки. Определение скорости и ускорения точки при координатном и естественном способе задания ее движения.
7. Касательное и нормальное ускорения точки. Равномерное и равнопеременное движения точки.
8. Поступательное движения твердого тела. Теорема о траекториях, скоростях и ускорениях точек тела при поступательном движении.
9. Вращательное движение тела; угловая скорость и угловое ускорение. Определение скоростей и ускорений точек тела при вращательном движении. Равномерное и равнопеременное вращение твердого тела.
10. Плоскопараллельное движение твердого тела; уравнения этого движения. Мгновенный центр скоростей. Определение ускорений точек тела. Мгновенный центр ускорений
11. Теорема о сложении скоростей и теорема о сложении ускорений точки в сложном движении. Ускорение Кориолиса
12. Дифференциальные уравнения движения точки в различных системах координат.
13. Свободные прямолинейные колебания материальной точки. Свободные затухающие колебания материальной точки
14. Дифференциальные уравнения относительного движения точки; переносная и кориолисова силы инерции. Принцип относительности классической механики.
15. Материальная система. Внешние и внутренние силы. Свойства внутренних сил.
16. Масса системы и ее центр масс. Моменты инерции.

17. Зависимость между моментами инерции системы относительно параллельных осей (теорема Гюйгенса-Штейнера). Моменты инерции простейших однородных тел
18. Теорема об изменении количества движения точки системы. Законы сохранения количества движения точки и системы.
19. Теорема о движении центра масс. Законы сохранения скорости и координаты центра масс.
20. Кинетический момент точки и системы относительно центра и оси. Вычисление кинетического момента тела относительно оси при его вращательном движении.
21. Теорема об изменении кинетического момента точки и системы. Законы сохранения кинетического момента системы
22. Дифференциальные уравнения поступательного и вращательного движения тела.
23. Физический маятник и его малые свободные колебания. Дифференциальные уравнения плоскопараллельного движения тела.
24. Общее уравнение динамики в обобщенных силах. Выражение обобщенной силы инерции с помощью кинетической энергии системы. Уравнение Лагранжа 2-го рода (дифференциальные уравнения движения системы в обобщенных координатах).
25. Принцип Даламбера для точки и системы. Следствия из принципа Даламбера для системы. Главный вектор и главный момент сил инерции точек системы относительно центра.
26. Силы инерции точек при поступательном, вращательном и плоскопараллельном движении тела.
27. Тензор 2-го ранга. Операции над тензорами. Симметричный и антисимметричный, транспонированный тензоры
28. Тензор Кронекера. Шаровой, изотропный тензоры.
29. Связи и их классификация. Возможные перемещения точки и системы. Возможная работа силы.
30. Идеальные и неидеальные связи. Принцип возможных перемещений.
31. Обобщенные координаты. Число степеней свободы системы. Обобщенные силы. Способы вычисления обобщенных сил.
32. Принцип возможных перемещений в обобщенных силах. Общее уравнение динамики.
33. Общее уравнение динамики в обобщенных силах. Выражение обобщенной силы инерции с помощью кинетической энергии системы.
34. Уравнение Лагранжа 2-го рода (дифференциальные уравнения движения системы в обобщенных координатах).
35. Методика применения уравнений Лагранжа 2-го рода.
36. Понятие об устойчивости равновесия. Малые колебания материальной системы с двумя степенями свободы.
37. Основные гипотезы МСС. Пространство, время, масса.
38. Инерциальная система отсчета. Постулат Галилея. Система многих частиц как континуум.
39. Жидкости, газы, твердые тела. Уравнение состояния.
40. Эйлеров и лагранжевы способы задания движения жидкости. Переход от одного описания к другому.
41. Система основных уравнений гидродинамики идеальной жидкости (газа): уравнение непрерывности, уравнение Эйлера.
42. Энергия и импульс жидкости.
43. Условия гидростатического равновесия.
44. Барометрическая формула. Теорема Бернулли и закон сохранения энергии.
45. Примеры применения теоремы Бернулли. Потенциальное и вихревое движение жидкости.
46. Уравнение гидродинамики вязкой жидкости. Уравнение Навье-Стокса.
47. Коэффициент вязкости и вязкие напряжения, вязкие силы.
48. Диффузия вихрей. Принцип подобия и число Рейнольдса.
49. Обтекание сферы медленным течением вязкой жидкости. Формула Стокса.
50. Объемные и поверхностные силы. Вектор напряжений.
51. Деформация. Основные уравнения теории упругости. Энергия деформации. Упругие волны.
52. Закон сохранения количества движения.
53. Уравнение импульсов. Система уравнений сохранения массы и импульса. Закон сохранения момента количества движения.
54. Уравнения термодинамического состояния.
55. Уравнение непрерывности.
56. Уравнение теплопроводности.
57. Замкнутая система уравнений динамики частицы сплошной среды.
58. Главные оси и главные напряжения тензора напряжений. Вектор напряжений.
59. Давление. Поверхность напряжений Коши. Закон сохранения энергии.
60. Идеальная жидкость. Потенциальное течение идеальной несжимаемой жидкости.

Шкала и критерии оценивания устного ответа

оценка «отлично»	Студент показывает высокий уровень теоретических знаний по изучаемой

	дисциплине, видит междисциплинарные связи. Умеет анализировать практические ситуации. Ответ построен логично. Материал излагается четко, ясно, аргументировано
оценка «хорошо»	Студент показывает достаточный уровень теоретических и практических знаний, свободно оперирует категориальным аппаратом. Умеет анализировать практические ситуации, но допускает некоторые погрешности. Ответ построен логично, материал излагается грамотно
оценка «удовлетворительно»	Студент показывает знание основного лекционного и практического материала. В ответе не всегда присутствует логика изложения. Студент испытывает затруднения при приведении практических примеров
оценка «неудовлетворительно»	Студент показывает слабый уровень теоретических знаний, не может привести примеры из реальной практики. Неуверенно и логически непоследовательно излагает материал. Неправильно отвечает на дополнительные вопросы

Шкала и критерии оценивания письменных работ

Баллы	Критерии
5	Глубокое и прочное усвоение программного материала. Полные, последовательные, грамотные и логически излагаемые ответы при видоизменении задания. Свободно справляется с поставленными задачами, может обосновать принятые решения, демонстрирует владение разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ.
4	Знание программного материала, грамотное изложение, без существенных неточностей в ответе на вопрос, правильное применение теоретических знаний, владение необходимыми навыками при выполнении практических задач
3	Демонстрирует усвоение основного материала, при ответе допускаются неточности, при ответе недостаточно правильные формулировки, нарушение последовательности в изложении программного материала, затруднения в выполнении практических заданий
2-1	Слабое знание программного материала, при ответе возникают ошибки, затруднения при выполнении практических работ
0	Не было попытки выполнить задание

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины,

7.1 Основная литература.

- Ландау Л.Д., Лифшиц Е.М. Механика. М. Наука.2007. , 222 с.
- Щербакова Ю.В. Теоретическая механика [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Щербакова Ю.В.— Электрон.текстовые данные.— Саратов: Научная книга, 2012.— 159 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/6345>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
- Шинкин В.Н. Механика сплошных сред [Электронный ресурс]: курс лекций/ Шинкин В.Н.— Электрон.текстовые данные.— М.: Издательский Дом МИСиС, 2010.— 235 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/56090>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

7.2 Дополнительная литература

- Родионов А.И. Теоретическая механика. Часть 2. Статика [Электронный ресурс]: конспект лекций с приложениями/ Родионов А.И., Ким В.Ф.— Электрон.текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2011.— 92 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45442>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
- Яковенко Г.Н. Краткий курс теоретической механики [Электронный ресурс]: учебное пособие/Яковенко Г.Н.— Электрон.текстовые данные.— М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015.— 117 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/6535>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
- Антонов В.И. Теоретическая механика (динамика) [Электронный ресурс]: конспект лекций и содержание практических занятий/ Антонов В.И.— Электрон.текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2014.— 120 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/23747>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.

7.3. Периодические издания

- Журнал экспериментальной и теоретической физики

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

Электронно-библиотечная система. <http://www.iprbookshop.ru>
Электронная библиотека студента.
http://www.bibliofond.ru/download_list.aspx?id=16358

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Методические рекомендации при работе над конспектом лекций во время проведения лекции

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых можно делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

В ходе подготовки к лабораторной работе (если она предусмотрена рабочей программой) необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах и т.д. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой. Своевременное и качественное выполнение самостоятельной работы базируется на соблюдении настоящих рекомендаций и изучении рекомендованной литературы. Студент может дополнить список использованной литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы, и в дальнейшем использовать собственные подготовленные учебные материалы при написании курсовых работ (если она предусмотрена рабочей программой).

Методические рекомендации студентам по изучению рекомендованной литературы

Изучение дисциплины следует начинать с проработки настоящей рабочей программы, особое внимание, уделяя целям и задачам, структуре и содержанию курса. Для подготовки к занятиям, текущему контролю и промежуточной аттестации студенты могут воспользоваться как библиотекой ВУЗа, так и иных электронных библиотечных систем.

Работа над основной и дополнительной литературой. Учебная литература подразделяется на учебники (общего назначения, специализированные), учебные пособия (конспекты лекций, сборники лабораторных работ, хрестоматии, пособия по курсовому и дипломному проектированию, учебные словари) и учебно-методические материалы (документы, тексты лекций, задания на семинары и лабораторные работы, дидактические материалы преподавателю для учебных занятий по дисциплине и др.). Студент должен уметь самостоятельно подбирать необходимую для учебной и научной работы литературу. При этом следует обращаться к предметным каталогам и библиографическим справочникам, которые имеются в библиотеках. Изучение рекомендованной литературы следует начинать с основных рекомендованных в РПД учебников и учебных пособий, затем переходить к нормативно-правовым актам, научным монографиям и материалам периодических изданий. При этом очень полезно делать выписки и конспекты наиболее интересных материалов. Это способствует более глубокому осмыслению материала и лучшему его запоминанию. Кроме того, такая практика учит студентов отделять в тексте главное от второстепенного, а также позволяет проводить систематизацию и сравнительный анализ изучаемой информации, что чрезвычайно важно в условиях большого количества разнообразных сведений. Большинство студентов, имея хорошие начальные навыки работы с первоисточниками, все же не умеют в короткий срок извлечь требуемую информацию из большого объема. Можно рекомендовать следующую последовательность получения информации путем изучения в издании: заглавия; фамилии автора; наименования издательства (или учреждения, выпустившего книгу); времени издания; количества изданий (первое, второе и т.д.); аннотации; оглавления; введения или предисловия; справочно-библиографического аппарата (списка литературы, указателей, приложений и т.д.), первых предложений абзацев и иллюстративного материала в представляющих интерес главах. При наличии достаточного времени вызвавшие интерес главы изучаются более внимательно с пометками необходимых материалов закладками.

Для накопления информации по изучаемым темам рекомендуется формировать личный архив, а также каталог используемых источников. Подобная работа будет весьма продуктивной с точки зрения

формирования библиографии для последующего написания выпускной работы на последнем курсе.

Важным аспектом самостоятельной подготовки студентов является работа с библиотечным фондом вуза. Эта работа многоаспектна и предполагает различные варианты повышения профессионального уровня студентов как очной, так и заочной формы обучения; в том числе:

- а) получение книг для подробного изучения в течение семестра на абонементе;
- б) изучение книг, журналов, газет – в читальном зале;
- в) возможность поиска необходимого материала посредством электронного каталога;
- г) получение необходимых сведений об источниках информации у сотрудников библиотеки вуза.

При подготовке докладов и иных форм итоговой работы студентов, представляемых ими на практических занятиях, важным является формирование библиографии по изучаемой тематике. При этом рекомендуется использовать несколько категорий источников информации – учебные пособия для ВУЗов, монографии, периодические издания, законодательные и нормативные документы, статистические материалы, информацию государственных органов власти и управления, органов местного самоуправления, переводные издания, а также труды зарубежных авторов в оригинале. Весь собранный материал следует систематизировать, выявить ключевые вопросы изучаемой тематики и осуществить сравнительный анализ мнений различных авторов по существу этих вопросов. Конструктивным в этой работе является выработка умения обобщать большой объем материала, делать выводы. Весьма позитивным при этом также следует считать попытку студента выработать собственную точку зрения по исследуемой проблематике.

Изучение сайтов по темам дисциплины в сети Интернет. Ресурсы Интернет являются одним из альтернативных источников быстрого поиска требуемой информации. Их использование возможно для получения основных и дополнительных сведений по изучаемым материалам.

Методические рекомендации по практическим занятиям

Темы практических занятий отражены в рабочей программе соответствующей учебной дисциплины. Практическое занятие – это занятие, проводимое под руководством преподавателя в учебной аудитории, направленное на углубление научно-теоретических знаний и овладение определенными методами самостоятельной работы. В процессе таких занятий вырабатываются практические умения. Перед практическим занятием следует изучить конспект лекции и рекомендованную преподавателем литературу, обращая внимание на практическое применение теории и на методику решения типовых задач. На практическом занятии главное – уяснить связь решаемых задач с теоретическими положениями. Для ведения записей на практических занятиях обычно заводят отдельную тетрадь по каждой учебной дисциплине.

Логическая связь лекций и практических занятий заключается в том, что информация, полученная на лекции, в процессе самостоятельной работы на практическом занятии осмысливается и перерабатывается, при помощи преподавателя анализируется до мельчайших подробностей, после чего прочно усваивается.

Структура практических занятий:

- вступление преподавателя;
- ответы на вопросы студентов по неясному материалу;
- практическая часть как плановая;
- заключительное слово преподавателя.

Цель занятий должна быть ясна не только преподавателю, но и студентам. Следует организовывать практические занятия так, чтобы студенты постоянно ощущали нарастание сложности выполняемых заданий, испытывали положительные эмоции от переживания собственного успеха в обучении, были заняты поисками правильных и точных решений. Большое значение имеют индивидуальный подход и продуктивное педагогическое общение. Студенты должны получить возможность раскрыть и проявить свои способности, свой личностный потенциал. Поэтому при разработке заданий и плана занятий преподаватель должен учитывать уровень подготовки и интересы каждого студента группы, выступая в роли консультанта и не подавляя самостоятельности и инициативы студентов.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

При реализации учебной работы по данной дисциплине с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся и в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 03.03.02 «Физика» реализуется компетентностный подход. В рамках данной дисциплины

осуществляется использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в рамках лекционных и практических занятий: лекции с использованием презентаций, подготовка сообщений с визуализацией посредством презентаций, дискуссии, устные опросы, внеаудиторная работа в научной библиотеке.

Чтение лекций с помощью интерактивных технологий позволяют привить практические умения и навыки работы с информационными ресурсами и средствами, для возможности самоконтроля и мотивации студентов в процессе самостоятельной работы. Для этого используются компьютерные технологии общего пользования: Интернет, мультимедийные технологии, программы Microsoft Office.

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем:

- Электронная образовательная среда университета (<http://www.chgu.org>)
- Электронно-библиотечная система IPRBooks(<http://www.iprbookshop.ru>)
- Многопрофильный образовательный ресурс «Консультант студента» (<http://www.studentlibrary.ru>)
- Desktop Education ALNG LicSAPk OLVS E 1Y Academic Edition Enterprise;
- Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 100-149 Node 1 year Education License, договор № 15573/ПНД 2933 от 27.12.2017 г.;
- OS Windows № 15576/ПНД 2933 от 27.12.2017 г.;
- MS Office № 15576/ПНД 2933 от 27.12.2016 г.Соглашение OVS (Open value subscription) Кодсоглашения V8985616;
- Kaspersky Endpoint Security для бизнеса 700 (Номер лицензионного документа: 658/2018 от 24.04.2018);
- WINHOME 10 RUS OLP NL Acdmc legalization GetGenuine (договор от 10.08.2017 г.);
- WINEDU RUS UpgrdSapk OLP NL Acdmc (договор от 10.08.2017 г.);
- CoreCAL SNGL LicSAPk OLP NL Acdmc UsrCAL (договор от 10.08.2017 г.);
- WinSvrStd RUS LicSAPk OLP NL Acdmc 2 Proc (договор от 10.08.2017 г.).

11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет» располагает необходимой материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, включающей современную вычислительную технику, объединенную в локальную вычислительную сеть, имеет выход в глобальные сети электронной коммуникации. Образовательный процесс происходит в учебных аудиториях для проведения лекционных, практических занятий, лабораторных практикумов. Помещения для проведения лекционных, практических занятий согласно требованиям к материально-техническому обеспечению учебного процесса по направлению подготовки 03.03.02 «Физика» укомплектованы специализированной учебной мебелью, техническими средствами, служащими для представления учебной информации студентам.

Для проведения лекционных занятий и проведения практических занятий установлено проекционное оборудование (мультимедиапроектор) для демонстрации учебно-наглядных пособий, обеспечивающие реализацию тематических иллюстраций по данной учебной дисциплине.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Чеченский государственный университет
имени Ахмата Абдулхамидовича Кадырова»

Институт, математики, физики и информационных технологий

Кафедра «Общая физика»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«Линейные и нелинейные уравнения физики»

Направление подготовки (специальности)	Физика
Код направления подготовки (специальности)	03.03.02
Профиль подготовки	Фундаментальная физика
Квалификация выпускника	Бакалавр
Форма обучения	Очная, очно-заочная
Код дисциплины	Б1.Б.7.1

Грозный, 2026

Элимханов Д.З. Рабочая программа дисциплины «Методы расчета диаграмм состояния» [Текст] /сост. Д.З. Элимханов – Грозный: ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет им. А.А. Кадырова», 2026.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Теоретическая физика», рекомендована к использованию в учебном процессе (протокол № 9 от 21.09.2026 г.), составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 03.03.02 «Физика» (степень – бакалавр), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 07.08.2014 № 937, а также рабочим учебным планом по данному направлению подготовки. от 07.05.2026г .протокол №4

© Д.З.Элимханов 2026
© ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет», 2026

Содержание

1.	Цели и задачи освоения дисциплины	4
2.	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
3.	Место дисциплины в структуре образовательной программы	5
4.	Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	5
5.	Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	13
6.	Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	14
7.	Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	17
8.	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины	21

9.	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	22
10.	Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем	23
11.	Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	24

1.Цели и задачи дисциплины

В результате освоения данной дисциплины бакалавр приобретает знания, умения и навыки, обеспечивающие достижение целей основной образовательной программы «Прикладная математика и информатика».

Дисциплина нацелена на подготовку бакалавров к:

- освоению методов решения прикладных задач современной вычислительной физики: методы построения и анализа разностных схем, численные методы решения смешанных краевых задач, численные методы моделирования физических систем;
- фундаментальному изучению вопросов построения, исследования и применения численных методов решения задач математической физики, составляющих теоретический фундамент для описания и разработки дискретных математических моделей объектов различной физической природы;
- научно-исследовательской работе в области информационных технологий и математической физики, связанной с выбором необходимых методов и алгоритмов, используемых в различных технических системах;
- изучению новых научных результатов, научной литературы и непрерывному профессиональному самосовершенствованию.
- **2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**
-
- Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- ~ основные постановки краевых задач математической физики;
- ~ численные методы решения типовых математических задач;
- ~ методы разработки вычислительных алгоритмов решения современных задач математической физики.

Уметь:

- ~ применять математические методы и вычислительную технику для решения практических задач;
- ~ программировать на одном из алгоритмических языков;
- ~ проводить сравнительный анализ результатов решения задач.

Владеть:

(ОПК-3) способностью использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач	
Знать:	
Уровень 1	основные определения и понятия методов математической физики.
Уровень 2	постановку и методы решения задач математической физики;
Уровень 3	методы и приемы решения задач математической физики
Уметь:	
Уровень 1	применять общие теоремы и принципы математической физики
Уровень 2	создавать простейшие расчетные модели на примерах математического аппарата
Уровень 3	решать задачи с использованием уравнений первого и второго рода
Владеть:	
Уровень 1	методикой определения физических характеристик.
Уровень 2	методами расчета и применять методы исчисления для решения задач математической физики;
Уровень 3	методами дифференциального и интегрального исчисления

- ~ аппаратом математической физики;
- ~ методами алгоритмизации и программирования;
- ~ навыками работы в математических пакетах.

Приобрести опыт деятельности по решению физических задач.

3. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «**Линейные и нелинейные уравнения физики**» относится к циклу спец. дисциплин ООП. ». Изучается в 4,5 семестре по очной форме обучения и в 4,5 семестре по очно-заочной форме обучения.

Пререквизитами данной дисциплины являются дисциплины профессионального цикла (БЗ): «Численные методы» (БЗ.Б2.1), «Уравнения математической физики» (Б1.Б.7.1). ». Изучается в 4,5 семестре по очной форме обучения и в 4,5 семестре по очно-заочной форме обучения. ». Изучается в 4,5 семестре по очной форме обучения и в 4,5 семестре по очно-заочной форме обучения.

Для изучения дисциплины студент должен:

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий

4.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины по очной форме обучения **360 часов / 10 зачетных единиц**

Вид работы	Трудоемкость, часов	
	4 семестр	Всего
Общая трудоемкость	144	144
Аудиторная работа:	72	72
Лекции (Л)	36	36
Практические занятия (ПЗ)	36	36
Лабораторные работы (ЛР)		
Самостоятельная работа:	72	72
Курсовой проект (КП), курсовая работа (КР)		
Расчетно-графическое задание (РГЗ)		
Реферат (Р)		
Эссе (Э)		
Самостоятельное изучение разделов	54	54
Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала, материалов учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.)	18	18
Зачет/экзамен	экзамен	

Общая трудоемкость дисциплины по очно-заочной форме **360 часов / 10 зачетных единиц**

Вид работы	Трудоемкость, часов	
	5 семестр	Всего
Общая трудоемкость	180	180

Аудиторная работа:	72	72
Лекции (Л)	36	36
Практические занятия (ПЗ)	36	36
Лабораторные работы (ЛР)		
Самостоятельная работа:	108	108
Курсовой проект (КП), курсовая работа (КР)		
Расчетно-графическое задание (РГЗ)		
Реферат (Р)		
Эссе (Э)		
Самостоятельное изучение разделов	54	54
Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала, материалов учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.)	18	18
Зачет/экзамен	экзамен	

4.2 Содержание разделов дисциплины

№ раздела	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	Введение. Классификация диф. Уравнений с частными производными.	В вводной части раскрываются цели и задачи курса, актуальность и важность изучения уравнений математической физики, круг вопросов изучаемых в уравнениях математической физики.	УО
2	Диф. Уравнения с двумя независимыми переменными	Дается классификация уравнений частными производными 2 ^{го} порядка.	УО
3	Канонические формы линейных уравнений с постоянными коэффициентами	Простейшие задачи, приводящие к уравнениям гиперболического типа. Постановка краевых задач.	УО

4	Уравнения гиперболического типа	Метод распространяющихся волн	УО
5	Простейшие задачи, приводящие к уравнениям гиперболического типа. Постановка краевых задач	Метод разделения переменных	УО
6	Метод распространяющихся волн. Формула Даламбера.	Решение общих линейных уравнений гиперболического типа	УО
7	Метод разделения переменных. Уравнение свободных колебаний струны	Простейшие задачи приводящие к уравнениям параболического типа. Постановка краевых задач.	УО
8	Уравнения параболического типа	Теорема единственности для бесконечной прямой	УО,К
9	Простейшие задачи приводящие к уравнениям параболического типа	Метод разделения переменных. Задачи без начальных условий.	УО

10	Метод разделения переменных	Задачи приводящие к уравнению Лапласа. Постановка краевых задач. Некоторые частные решения уравнения Лапласа.	УО
11	Задачи без начальных условий	Общие свойства гармонических функций. Формулы Грина.	УО
12	Уравнения эллиптического типа.	Решение краевых задач для простейших областей методом разделения переменных.	УО
13	Задачи приводящие к уравнению Лапласа.	Теория потенциала. Несобственные интегралы.	УО
14	Общие свойства специальных функций. Решение краевых задач методом разделения переменных гармонических функций.	Общее уравнение специальных функций. Постановка краевых задач.	УО
15	Метод конечных разностей. Основные понятия.	Цилиндрические функции. Краевые задачи для уравнений Бесселя.	УО
			УО

16	Специальные функции. Общее уравнение специальных функций	Различные типы цилиндрических функций. Интеграл Фурье Бесселя.	УО
17	Цилиндрические функции. Краевые условия для уравнения Бесселя. Сферические функции. Полиномы Лежандра. Полиномы Чебышева-Эрмита и Чебышева-Лагерра.	Сферические функции. Полиномы Лежандра. Присоединенные функции Лежандра. Полиномы Чебышева-Эрмита и Чебышева-Лагерра. Простейшие задачи для уравнения Шредингера.	УО,К

Принятые сокращения: УО – устный опрос, КР – курсовая работа, Р – реферат, ЭП – электронный практикум, К – коллоквиум, Э – эссе, Т – тестирование, П – презентации; С – собеседование; Д – дискуссия; ПР – письменная работа, ЛР – лабораторная работа.

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

4.3 Разделы дисциплины, изучаемые в __4__ семестре

№ раз дела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	аудиторная работа			Вне- ауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
25.	Основные понятия математической физики	8	2	2		4
26.	Уравнение Лапласа и Пуассона	8	2	2		4
27.	Уравнения с частными производными	8	2	2		4
28.	Линейные однородные уравнения	8	2	2		4
29.	Квазилинейные уравнения первого порядка	8	2	2		4
30.	Дифференциальные уравнения второго порядка	8	2	2		4
31.	Классификация уравнений частных производных 2-го порядка	8	2	2		4
32.	Свободные колебания струны	8	2	2		4

33.	Метод бегущих волн. Решение Даламбера	8	2	2		4
34.	Свободные и вынужденные колебания	8	2	2		4
35.	Уравнение параболического типа	8	2	2		8
36.	Уравнение параболического типа	8	2	2		4
37.	Уравнение эллиптического типа	10	4	4		4
38.	Уравнение эллиптического типа	10	2	2		4
39.	Уравнения гиперболического типа	10	2	2		4
40.	Свойства гармонических функций	18	2	2		4
41.	Формула Грина	8	2	2		4
	Итого	144	36	36		72

4.4 Лабораторные занятия.

Лабораторные занятия не предусмотрены учебным планом.

4.5 Практические (семинарские) занятия (решение задач)

№ занятия	№ раздела	Тема	К о л - в о часов
1	2	3	4
1.	1.	Основные понятия математической физики	2
2.	2.	Уравнение Лапласа и Пуассона	2
3.	3.	Уравнения с частными производными	2
4.	4.	Линейные однородные уравнения	2
5.	5.	Квазилинейные уравнения первого порядка	2
6.	6.	Дифференциальные уравнения второго порядка	2
7.	7.	Классификация уравнений частных производных 2-го порядка	2

8.		№ п/п	Свободные колебания	Воспринимаемые на самостоятельное изучение	Количество часов	
9.	1	9.	Метод бегущих волн.	Решение Даламбера	3	2
10.	1	10.	Свободные и вынужденные колебания	Принцип относительности Галилея	8	2
11.		11.	Уравнение параболического типа	и принцип		2
12.		12.	Уравнение параболического типа	соотношения Эйнштейна,		2
13.		13.	Уравнение эллиптического типа	преобразования Галилея и Лоренца		4
14.		14.	Уравнение эллиптического типа	Основные законы сохранения.		2
15.		15.	Уравнения гиперболического типа	Релятивистская форма законов механики.		2
16.	2	16.	Свойства гармонических функций	Пространство и время в классической механике	6	2
17.		17.	Формула Грина			2
			Всего	Относительность механического движения. Система отсчета. Задачи кинематики.		36
	3			Координатный способ задания движения точки в Декартовых прямоугольных координатах. Определение траектории точки. Определение скорости и ускорения точки по их проекциям на координатные оси. Естественный способ задания движения точки; скорость и ускорение точки в проекциях на оси естественного трехгранника, касательное и нормальное ускорение точки. Скорость точки в полярных координатах. Ускорение точки в полярных координатах.	8	
	4			Понятие о криволинейных координатах. Определение	6	

	скорости точки при задании ее движения в цилиндрических и сферических координатах.	

4.6 Курсовой проект (курсовая работа)

Учебным планом не предусмотрено.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Самостоятельная работа – это основная внеаудиторная работа студента.

Содержанием самостоятельной работы студентов являются следующие её виды:

- изучение понятийного аппарата дисциплины;
- изучение тем самостоятельной подготовки по учебно-тематическому плану;
- работа над основной и дополнительной литературой;
- работа над периодическими и имеющимися на кафедре или в библиотеке аналитическими материалами;
- изучение вопросов для самоконтроля (самопроверки);
- самоподготовка к практическим занятиям;
- посещение выставочных мероприятий;
- подготовка домашних заданий;
- подготовка презентации по теме с использованием технических средств и мультимедийной техники;
- самостоятельная работа студента в библиотеке;
- изучение электронных учебных материалов (электронных учебников и т.д.);
- консультации у преподавателя дисциплины.

№№ п/п	Темы для самостоятельного изучения	Литература
	Уравнения гиперболического типа	Сайко Д.С., Ляхов Л.Н., Минаева Н.В. Уравнения математической физики: учебное пособие Издательство: ВГТА, 2010 г. В.В. Жаринов, В.С. Владимиров. «Уравнения математической физики», Москва, 2008 г .
	Уравнения параболического типа	Сайко Д.С., Ляхов Л.Н., Минаева Н.В. Уравнения математической физики: учебное пособие Издательство: ВГТА, 2010 г.
	Уравнения эллиптического типа	В.В. Жаринов, В.С. Владимиров. «Уравнения математической физики», Москва, 2008 г .

	Метод конечных разностей	Сайко Д.С., Ляхов Л.Н., Минаева Н.В. Уравнения математической физики: учебное пособие Издательство: ВГТА, 2010 г.
	Специальные функции	В.В. Жаринов, В.С. Владимиров. «Уравнения математической физики», Москва, 2008 г .
	Уравнения параболического типа	Сайко Д.С., Ляхов Л.Н., Минаева Н.В. Уравнения математической физики: учебное пособие Издательство: ВГТА, 2010 г.

6. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Виды занятий и темы, выносимые на рубежную аттестацию №1

Этапы формирования и оценивания компетенций			
№ п/п	Контролируемые разделы (темы), модули дисциплины/практики	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
7.	Математическая теория поля	ОПК-3	Коллоквиум Экзаменационные вопросы
8.	Уравнения колебаний струны и мембраны	ОПК-3	
9.	Линейные задачи о распространении тепла	ОПК-3	
10.	Уравнения гиперболического типа.	ОПК-3	

Вопросы к коллоквиуму

Виды занятий и темы, выносимые на рубежную аттестацию №1

Математическая теория поля

1. Градиент скалярного поля. Дивергенция и ротор векторного поля.
2. Производная по направлению
3. Теоремы Гаусса, Остроградского и Стокса.
4. Набла-исчисление. Уравнение Лапласа. Дифференциальные операции 2^{го} порядка.
5. Формулы Грина

Уравнения колебаний струны и мембраны

6. О колебании струн музыкальных инструментов
7. О колебании стержней
8. Колебании нагруженной струны

Линейные задачи о распространении тепла

9. Температурные волны
10. Метод подобия в теории теплопроводности

Уравнения гиперболического типа.

11. Простейшие задачи, приводящие к уравнениям гиперболического типа.
12. Постановка краевых задач.
13. Метод распространяющихся волн
14. Метод разделения переменных
15. Решение общих линейных уравнений гиперболического типа

Виды занятий и темы, выносимые на рубежную аттестацию №2

№ п/п	Контролируемые разделы (темы), модули дисциплины/практики	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1.	Уравнения параболического типа	ОПК-3	Коллоквиум Экзаменационные вопросы
2.	Уравнения эллиптического типа	ОПК-3	
3.	Метод конечных разностей	ОПК-3	
4.	Специальные функции	ОПК-3	

Уравнения параболического типа

16. Простейшие задачи, приводящие к уравнениям параболического типа. Постановка краевых задач.
17. Теорема единственности для бесконечной прямой
18. Метод разделения переменных
19. Задачи без начальных условий.

Уравнения эллиптического типа

20. Задачи приводящие к уравнению Лапласа. Постановка краевых задач. Некоторые частные решения уравнения Лапласа.
21. Общие свойства гармонических функций. Формулы Грина.
22. Решение краевых задач для простейших областей методом разделения переменных.

Метод конечных разностей

23. Основные понятия. Разностная задача. Устойчивость.

Специальные функции

24. Общее уравнение специальных функций. Постановка краевых задач.
25. Цилиндрические функции. Краевые задачи для уравнений Бесселя.
26. Различные типы цилиндрических функций. Интеграл Фурье-Бесселя.
27. Сферические функции. Полиномы Лежандра. Присоединенные функции Лежандра.
28. Полиномы Чебышева-Эрмита и Чебышева-Лагерра.

Шкала и критерии оценивания коллоквиума по пятибалльной системе

оценка «отлично»	Студент показывает высокий уровень теоретических знаний по изучаемой дисциплине, видит междисциплинарные связи. Умеет анализировать практические ситуации. Ответ построен логично. Материал излагается четко, ясно, аргументировано
оценка «хорошо»	Студент показывает достаточный уровень теоретических и практических знаний, свободно оперирует категориальным аппаратом. Умеет анализировать практические ситуации, но допускает некоторые

	погрешности. Ответ построен логично, материал излагается грамотно
оценка «удовлетворительно»	Студент показывает знание основного лекционного и практического материала. В ответе не всегда присутствует логика изложения. Студент испытывает затруднения при приведении практических примеров
оценка «неудовлетворительно»	Студент показывает слабый уровень теоретических знаний, не может привести примеры из реальной практики. Неуверенно и логически непоследовательно излагает материал. Неправильно отвечает на дополнительные вопросы

Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация предназначена для объективного подтверждения и оценивания достигнутых результатов обучения после завершения изучения данной дисциплины.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме **устного экзамена**.

7. Примерный перечень вопросов к экзамену по линейной и нелинейным уравнениям физики

- Основные понятия математической физики
- Связь между дивергенцией векторного поля и частными производными его компонент.
- Найти общее решение следующих дифференциальных уравнений с частными производными

$$\frac{\partial^2 u}{\partial x \partial y} + \frac{1}{x} \frac{\partial u}{\partial y} = 0$$
- Уравнения первого порядка. Общие понятия
- Уравнение Лапласа
- Найти общее решение следующих дифференциальных уравнений с частными производными

$$\frac{\partial^2 u}{\partial x \partial y} = 2y \frac{\partial u}{\partial x}$$
- Скалярное произведение векторов.
- Уравнение Пуассона
- Найти общее решение следующих дифференциальных уравнений с частными производными

$$\frac{\partial^2 u}{\partial x \partial y} = 5 \frac{\partial u}{\partial y}$$
- Векторное произведение двух векторов.
- Уравнения с частными производными
- Найти общее решение следующих дифференциальных уравнений с частными производными

$$\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} = 2$$
- Линейные однородные уравнения первого порядка
- Оператор Гамильтона и его свойства.
- Найти общее решение следующих дифференциальных уравнений с частными производными

$$\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} = 0$$
- Смешанное произведение векторов.
- Квазилинейные уравнения первого порядка
- Найти общее решение следующих дифференциальных уравнений с частными производными

$$\frac{\partial^2 u}{\partial x \partial y} = x^2 - y$$
- Понятие градиента. Градиент скалярного поля.
- Дифференциальные уравнения второго порядка
- Найти общее решение следующих дифференциальных уравнений с частными производными

$$\frac{\partial^2 u}{\partial x \partial y} = 0$$

22. Дивергенция (расходимость) векторного поля. Поток векторного поля.
23. Классификация уравнений частных производных 2-го порядка
24. Найти общее решение следующих дифференциальных уравнений с частными производными

$$\frac{\partial^2 u}{\partial x \partial y} = x + y$$
25. Понятие скаляра, вектора. Линейные операции над векторами.
26. Уравнение непрерывности
27. Найти общее решение следующих дифференциальных уравнений с частными производными

$$\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} = x^2 + y$$
28. Системы координат. Базисные векторы.
29. Уравнение теплопроводности
30. Найти общее решение следующих дифференциальных уравнений с частными производными

$$\frac{\partial^2 u}{\partial y^2} = e^{x+y}$$
31. Свободные колебания струны
32. Оператор набла в декартовой системе координат.
33. Найти общее решение следующих дифференциальных уравнений с частными производными

$$\frac{\partial^2 u}{\partial y^2} = 2x$$
34. Дифференциальные операторы первого порядка (градиент, дивергенция, ротор).
35. Метод бегущих волн. Решение Даламбера
36. Найти общее решение следующих дифференциальных уравнений с частными производными

$$\frac{\partial^2 u}{\partial y^2} = \frac{\partial u}{\partial y}$$
37. Свободные и вынужденные колебания
38. Дифференциальные операторы второго порядка их простейшие свойства. Оператор Лапласа.
39. Найти общее решение следующих дифференциальных уравнений с частными производными

$$\frac{\partial^2 u}{\partial y^2} = x + y$$
40. Оператор Гамильтона (набла).
41. Уравнение параболического типа
42. Найти общее решение следующих дифференциальных уравнений с частными производными

$$\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} = 3x$$
43. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число.
44. Уравнение гиперболического типа
45. Найти общее решение следующих дифференциальных уравнений с частными производными

$$\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} = 6x$$
46. Определение двойного интеграла и его основные свойства
47. Уравнение эллиптического типа
48. Найти общее решение следующих дифференциальных уравнений с частными производными

$$\frac{\partial^2 u}{\partial x \partial y} = 2x + y$$
49. Продольные колебания стержня
50. Свойства гармонических функций
51. Найти общее решение следующих дифференциальных уравнений с частными производными

$$\frac{\partial^2 u}{\partial x \partial y} = 2 \frac{\partial x}{\partial y}$$

52. Метод Фурье. Свободные колебания однородной струны, закрепленной на концах

53. Формула Грина

54. Найти общее решение следующих дифференциальных уравнений с частными производными

$$\frac{\partial^2 u}{\partial x \partial y} = 2y$$

55. Алгебра тензоров: сложение и вычитание тензоров

56. Постановка краевых задач.

57. Найти общее решение следующих дифференциальных уравнений с частными производными

$$\frac{\partial^2 u}{\partial x \partial y} = x + 2y$$

58. Теоремы Гаусса, Остроградского и Стокса.

59. Метод разделения переменных

60. Найти общее решение следующих дифференциальных уравнений с частными производными

$$\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} = 4x$$

Шкала и критерии оценивания устного ответа

оценка «отлично»	Студент показывает высокий уровень теоретических знаний по изучаемой дисциплине, видит междисциплинарные связи. Умеет анализировать практические ситуации. Ответ построен логично. Материал излагается четко, ясно, аргументировано
оценка «хорошо»	Студент показывает достаточный уровень теоретических и практических знаний, свободно оперирует категориальным аппаратом. Умеет анализировать практические ситуации, но допускает некоторые погрешности. Ответ построен логично, материал излагается грамотно
оценка «удовлетворительно»	Студент показывает знание основного лекционного и практического материала. В ответе не всегда присутствует логика изложения. Студент испытывает затруднения при приведении практических примеров
оценка «неудовлетворительно»	Студент показывает слабый уровень теоретических знаний, не может привести примеры из реальной практики. Неуверенно и логически непоследовательно излагает материал. Неправильно отвечает на дополнительные вопросы

Шкала и критерии оценивания письменных работ

Баллы	Критерии
5	Глубокое и прочное усвоение программного материала. Полные, последовательные, грамотные и логически излагаемые ответы при видоизменении задания. Свободно справляется с поставленными задачами, может обосновать принятые решения, демонстрирует владение разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ.
4	Знание программного материала, грамотное изложение, без существенных неточностей в ответе на вопрос, правильное применение теоретических знаний, владение необходимыми навыками при выполнении практических задач
3	Демонстрирует усвоение основного материала, при ответе
	допускаются неточности, при ответе недостаточно правильные формулировки, нарушение последовательности в изложении программного материала, затруднения в выполнении практических заданий
2-1	Слабое знание программного материала, при ответе возникают ошибки, затруднения при выполнении практических работ
0	Не было попытки выполнить задание

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины,

7.2 Основная литература.

1. Сайко Д.С., Ляхов Л.Н., Минаева Н.В. Уравнения математической физики: учебное пособие
Издательство: ВГТА, 2010 г.
2. В.В. Жаринов, В.С. Владимиров. «Уравнения математической физики», Москва, 2008 г .

7.2 Дополнительная литература

1. М.А. Шубин «Лекции об уравнениях математической физики», М. 2003 г.
2. В.Н. Русак «Математическая физика», М. 2006 г.
3. В.В. Жаринов, В.С. Владимиров. «Уравнения математической физики», Москва, 2003 г.

7.3. Периодические издания

2. Журнал экспериментальной и теоретической физики

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

Электронно-библиотечная система. <http://www.iprbookshop.ru>
 Электронная библиотека студента.
http://www.bibliofond.ru/download_list.aspx?id=16358

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Методические рекомендации при работе над конспектом лекций во время проведения лекции

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых можно делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

В ходе подготовки к лабораторной работе (если она предусмотрена рабочей программой) необходимо

изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах и т.д. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой. Своевременное и качественное выполнение самостоятельной работы базируется на соблюдении настоящих рекомендаций и изучении рекомендованной литературы. Студент может дополнить список использованной литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы, и в дальнейшем использовать собственные подготовленные учебные материалы при написании курсовых работ (если она предусмотрена рабочей программой).

Методические рекомендации студентам по изучению рекомендованной литературы

Изучение дисциплины следует начинать с проработки настоящей рабочей программы, особое внимание, уделяя целям и задачам, структуре и содержанию курса. Для подготовки к занятиям, текущему контролю и промежуточной аттестации студенты могут воспользоваться как библиотекой ВУЗа, так и иных электронных библиотечных систем.

Работа над основной и дополнительной литературой. Учебная литература подразделяется на учебники (общего назначения, специализированные), учебные пособия (конспекты лекций, сборники лабораторных работ, хрестоматии, пособия по курсовому и дипломному проектированию, учебные словари) и учебно-методические материалы (документы, тексты лекций, задания на семинары и лабораторные работы, дидактические материалы преподавателю для учебных занятий по дисциплине и др.). Студент должен уметь самостоятельно подбирать необходимую для учебной и научной работы литературу. При этом следует обращаться к предметным каталогам и библиографическим справочникам, которые имеются в библиотеках. Изучение рекомендованной литературы следует начинать с основных рекомендованных в РПД учебников и учебных пособий, затем переходить к нормативно-правовым актам, научным монографиям и материалам периодических изданий. При этом очень полезно делать выписки и конспекты наиболее интересных материалов. Это способствует более глубокому осмыслению материала и лучшему его запоминанию. Кроме того, такая практика учит студентов отделять в тексте главное от второстепенного, а также позволяет проводить систематизацию и сравнительный анализ изучаемой информации, что чрезвычайно важно в условиях большого количества разнообразных сведений. Большинство студентов, имея хорошие начальные навыки работы с первоисточниками, все же не умеют в короткий срок извлечь требуемую информацию из большого объема. Можно рекомендовать следующую последовательность получения информации путем изучения в издании: заглавия; фамилии автора; наименования издательства (или учреждения, выпустившего книгу); времени издания; количества изданий (первое, второе и т.д.); аннотации; оглавления; введения или предисловия; справочно-библиографического аппарата (списки литературы, указателей, приложений и т.д.), первых предложений абзацев и иллюстративного материала в представляющих интерес главах. При наличии достаточного времени вызвавшие интерес главы изучаются более внимательно с пометками необходимых материалов закладками.

Для накопления информации по изучаемым темам рекомендуется формировать личный архив, а также каталог используемых источников. Подобная работа будет весьма продуктивной с точки зрения формирования библиографии для последующего написания выпускной работы на последнем курсе.

Важным аспектом самостоятельной подготовки студентов является работа с библиотечным фондом вуза. Эта работа многоаспектна и предполагает различные варианты повышения профессионального уровня студентов как очной, так и заочной формы обучения; в том числе:

- а) получение книг для подробного изучения в течение семестра на абонементе;
- б) изучение книг, журналов, газет – в читальном зале;
- в) возможность поиска необходимого материала посредством электронного каталога;
- г) получение необходимых сведений об источниках информации у сотрудников библиотеки вуза.

При подготовке докладов и иных форм итоговой работы студентов, представляемых ими на практических занятиях, важным является формирование библиографии по изучаемой тематике. При этом рекомендуется использовать несколько категорий источников информации – учебные пособия для ВУЗов, монографии, периодические издания, законодательные и нормативные документы, статистические материалы, информацию государственных органов власти и управления, органов местного самоуправления, переводные издания, а также труды зарубежных авторов в оригинале. Весь собранный материал следует систематизировать, выявить ключевые вопросы изучаемой тематики и осуществить сравнительный анализ мнений различных авторов по существу этих вопросов. Конструктивным в этой работе является выработка умения обобщать большой объем материала, делать выводы. Весьма позитивным при этом также следует считать попытку студента выработать собственную точку зрения по исследуемой проблематике.

Изучение сайтов по темам дисциплины в сети Интернет. Ресурсы Интернет являются одним из альтернативных источников быстрого поиска требуемой информации. Их использование возможно для получения основных и дополнительных сведений по изучаемым материалам.

Методические рекомендации по практическим занятиям

Темы практических занятий отражены в рабочей программе соответствующей учебной дисциплины. Практическое занятие – это занятие, проводимое под руководством преподавателя в учебной аудитории, направленное на углубление научно-теоретических знаний и овладение определенными методами самостоятельной работы. В процессе таких занятий вырабатываются практические умения. Перед практическим занятием следует изучить конспект лекции и рекомендованную преподавателем литературу, обращая внимание на практическое применение теории и на методику решения типовых задач. На практическом занятии главное – уяснить связь решаемых задач с теоретическими положениями. Для ведения записей на практических занятиях обычно заводят отдельную тетрадь по каждой учебной дисциплине.

Логическая связь лекций и практических занятий заключается в том, что информация, полученная на лекции, в процессе самостоятельной работы на практическом занятии осмысливается и перерабатывается, при помощи преподавателя анализируется до мельчайших подробностей, после чего прочно усваивается.

Структура практических занятий:

- вступление преподавателя;
- ответы на вопросы студентов по неясному материалу;
- практическая часть как плановая;
- заключительное слово преподавателя.

Цель занятий должна быть ясна не только преподавателю, но и студентам. Следует организовывать практические занятия так, чтобы студенты постоянно ощущали нарастание сложности выполняемых заданий, испытывали положительные эмоции от переживания собственного успеха в обучении, были заняты поисками правильных и точных решений. Большое значение имеют индивидуальный подход и продуктивное педагогическое общение. Студенты должны получить возможность раскрыть и проявить свои способности, свой личностный потенциал. Поэтому при разработке заданий и плана занятий преподаватель должен учитывать уровень подготовки и интересы каждого студента группы, выступая в роли консультанта и не подавляя самостоятельности и инициативы студентов.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

При реализации учебной работы по данной дисциплине с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся и в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 03.03.02 «Физика» реализуется компетентностный подход. В рамках данной дисциплины осуществляется использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в рамках лекционных и практических занятий: лекции с использованием презентаций, подготовка сообщений с визуализацией посредством презентаций, дискуссии, устные опросы, внеаудиторная работа в научной библиотеке.

Чтение лекций с помощью интерактивных технологий позволяют привить практические умения и навыки работы с информационными ресурсами и средствами, для возможности самоконтроля и мотивации студентов в процессе самостоятельной работы. Для этого используются компьютерные технологии общего пользования: Интернет, мультимедийные технологии, программы Microsoft Office.

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем:

- Электронная образовательная среда университета (<http://www.chgu.org>)
- Электронно-библиотечная система IPRBooks(<http://www.iprbookshop.ru>)
- Многопрофильный образовательный ресурс «Консультант студента» (<http://www.studentlibrary.ru>)
- Desktop Education ALNG LicSAPk OLVS E 1Y Academic Edition Enterprise;
- Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 100-149 Nose 1 year Education License, договор № 15573/ПНД 2933 от 27.12.2017 г.;
- OS Windows № 15576/ПНД 2933 от 27.12.2017 г.;
- MS Office № 15576/ПНД 2933 от 27.12.2016 г. Соглашение OVS (Open value subscription) Кодсоглашения V8985616;
- Kaspersky Endpoint Security для бизнеса 700 (Номер лицензионного документа: 658/2018 от 24.04.2018);
- WINHOME 10 RUS OLP NL Acdmc legalization GetGenuine (договор от 10.08.2017 г.);
- WINEDU RUS UpgrdSapk OLP NL Acdmc (договор от 10.08.2017 г.);
- CoreCAL SNGL LicSAPk OLP NL Acdmc UsrCAL (договор от 10.08.2017 г.);
- WinSvrStd RUS LicSAPk OLP NL Acdmc 2 Proc (договор от 10.08.2017 г.).

11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет» располагает необходимой материально-

технической базой, обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, включающей современную вычислительную технику, объединенную в локальную вычислительную сеть, имеет выход в глобальные сети электронной коммуникации. Образовательный процесс происходит в учебных аудиториях для проведения лекционных, практических занятий, лабораторных практикумов. Помещения для проведения лекционных, практических занятий согласно требованиям к материально-техническому обеспечению учебного процесса по направлению подготовки 03.03.02 «Физика» укомплектованы специализированной учебной мебелью, техническими средствами, служащими для представления учебной информации студентам.

Для проведения лекционных занятий и проведения практических занятий установлено проекционное оборудование (мультимедиапроектор) для демонстрации учебно-наглядных пособий, обеспечивающие реализацию тематических иллюстраций по данной учебной дисциплине.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«ЧЕЧЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ.А.А. КАДЫРОВА»

ФАКУЛЬТЕТ МАТЕМАТИКИ, ФИЗИКИ И ИКТ

Кафедра «Общая физика»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

"Оптика"

Направление подготовки (специальности)	Физика
Код направления подготовки (специальности)	03.03.02
Направленность	«Фундаментальная наука», «Физика конденсированного состояния»
Квалификация выпускника	Бакалавр
Форма обучения	Очная.
Код дисциплины	Б1.Б.5

Грозный, 2026 г.

Магомадов Р.М. Рабочая программа учебной дисциплины «Оптика» [Текст] / Составитель - Р.М. Магомадов. – Грозный: ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет им. А.А. Кадырова», 2026. Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Общей физики, рекомендована к использованию в учебном процессе (протокол № 9 от 21.05. 2026 г.), составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 03..03.02«Физика», (степень – бакалавр), а

также рабочим учебным планом по данному направлению подготовки утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 07.05.2026 г. протокол №4

✎ Р.М. Магомадов, 2026

✎ ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет им. А. А. Кадырова», 2026

Рецензент: А. Х. Матиев, доктор физико-математических наук, профессор

Рабочая программа предназначена для преподавания физики студентам очной формы обучения 2 курса (4 семестр) Чеченского государственного университета им. А.А. Кадырова обучающимся по направлению подготовки бакалавра «03.03.02 - «Физика», направленность «Фундаментальная физика»

СОДЕРЖАНИЕ

Стр.

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ИЗУЧАЕМОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	5
1. Цель преподавания дисциплины.....	5
2. Место дисциплины в учебном процессе.....	5
3. Требования, к уровню освоения содержания дисциплины «Оптика».....	5
4.СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА	6
Содержание разделов дисциплины.....	6
Структура дисциплины.....	7
Лабораторные работы.....	11
Практические занятия.....	13
Курсовой проект.....	14
Самостоятельное изучение разделов дисциплины.....	14
5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.....	16
5.1 Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях.....	16
6.ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ.....	16
6.1 Контрольные вопросы по физике полупроводников для студентов 2 курса (4-семестр).....	16
6.2 График рейтинговых мероприятий.....	18
7..УЧЕБНО – МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	19
7.1 Рекомендуемые лекционные демонстрации по курсу	

«Оптика».....	19
7.2 Основная литература.....	19
7.3 Дополнительная литература.....	19
7.4 Периодические издания.....	20
7.5 Методические указания к лабораторным работам.....	20
7.6 Методические указания к практическим занятиям.....	20
7.7 Программное обеспечение современных информационно – коммуникационных технологий.....	20
8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ	
ДИСЦИПЛИНЫ.....	20
Лист согласования рабочей программы дисциплины.....	21
Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины.....	22

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ И ЕЕ МЕСТО В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

1. Цели и задачи дисциплины

Раздел курса общей физики посвященный физической оптике читается студентам с целью ознакомления студентов с основными положениями физической теории оптических явлений, с основными методами наблюдения и измерения оптических величин. Целью дисциплины «Оптики» является: формирование у студентов основных понятий, принципов физики полупроводников, навыков практического применения знаний к решению физических задач по физике оптике.

Задачи дисциплины:

Основной задачей изучения физической оптики, является задача научить студентов ориентироваться в вопросах, касающихся теории, эксперимента в физической оптике и оптических приборов. Подготовить студента к творческой работе в избранной специальности. Научить применять на практике знание физических законов к решению учебных, научных и научно-технических задач; самостоятельно ставить и решать физические задачи. Для успешного изучения оптики студенты должны иметь хорошую математическую подготовку и хорошо знать разделы курса общей физики: «Механика», «Молекулярная физика» и «Электричество»

2. Место дисциплины в учебном процессе

Дисциплина относится к общеобразовательной части профессионального цикла Б3.Б1.4

Связь с предшествующими дисциплинами.

Данный курс опирается на такие дисциплины, как высшая математика, механика, электричество и магнетизм, молекулярная физика.

Связь с последующими дисциплинами

Основные положения дисциплины должны быть использованы в дальнейшем при изучении дисциплин: атомная физика; физика конденсированного состояния вещества; физика полупроводниковых приборов; физика и технология полупроводниковых материалов; низкоразмерные полупроводниковые структуры.

3. Требования к уровню освоения содержания дисциплины

Дисциплина нацелена на формирование общекультурных и профессиональных компетенций:

ОПК-3 – способность использовать базовые теоретические знания фундаментальной физики для решения профессиональных задач;

ПК-1 – способность использовать специальные знания в области физики для освоения профильных физических задач;

знать: методы и приемы решения задач по основам оптики;
иметь представление об основных принципах, лежащих в основе оптики;

уметь: приводить к формальному виду условия реальных физических задач; использовать общие решения математических задач для поиска решения физических задач; использовать при работе справочную и учебную литературу; находить другие необходимые источники информации и работать с ними.

владеть:- методами расчета и применять методы дифференциального исчисления для решения физических задач.
-экспериментальными методиками изучения физических свойств веществ.

4.Содержание и структура дисциплины

4.1 Содержание разделов дисциплины

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЧАСОВ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ТЕМАМ И ВИДАМ РАБОТ.

№ п.	Наименование тем	Всего часов	Л	ЛЗ	ПР	ИР	СР	Ичл	Ичла б
1	Введение в оптику.	7	2	2	1		2		1
2	Геометрическая оптика и элементы теории оптических приборов.	15	2	6	2	3	2		1
3	Распространение электромагнитных волн в диэлектриках.	9	2	-	1	4	2		1
4	Распространение электромагнитных волн в проводящих средах.	8	2	-	-	2	4		1
5	Распространение электромагнитных волн в случае анизотропных сред.	18	2	2	2	4	8	1	1
6	Поляризация света.	18	2	4	2	2	8		1
7	Оптическая активность	22	2	4	2	2	12		1
8	Фотоупругие, электрооптические и магнитооптические явления.	17	2	4	2	1	8		1
9	Дисперсия и поглощение света.	20	2	4	2	4	8		1
10	Интерференция света.	28	2	12	4	2	8	1	1
11	Дифракция света.	24	2	12	4	2	4		1
12	Разложение излучения в спектр.	14	2	4	2	2	4	1	1
13	Рассеяние света.	8	2	-	-	2	4		1
14	Голография.	8	2	-	-	2	4	2	1
15	Тепловое излучение.	16	2	4	4	2	4	1	1
16	Квантовые свойства света. Фотоэффект.	16	2	4	4	2	4	1	1
17	Лазеры.Скорость света. Нелинейная оптика	16	2	6	2	2	4	1	1
18	Итого	252	34	68	34	36	80	8	17

4.2 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц (252 часов)

ОБЪЕМ ЧАСОВ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ.

Виды занятий	Всего часов	Ич(л)	Ич(лаб)
Общая трудоемкость	252 /7		
Аудиторные занятия	136 /3,8		
4 семестр			
Лекции (Л)	34 /0.94	8	
Лабораторные занятия (ЛЗ)	68 /1.9		17
Практические занятия (ПР)	34 / 0.94		
Индивидуальные работы (ИР)	36 /0.89		
Самостоятельная работа (СР)	40 / 1.1		
Консультация	10		
Предэкзаменационная консультация	4		
Итоговая форма контроля (по ЛР и ПР)	Зачет (6)		
Итоговая форма контроля лекционного курса	Экзамен(14)		

Форма итогового контроля.

Формой итогового контроля по лекциям является устный экзамен. К экзамену допускаются студенты, получившие зачет по семинарским занятиям и по практикуму. Устный экзамен проходит по билетам, каждый из которых содержит два вопроса. Каждый вопрос содержит один пункт программы курса или его часть. Для получения зачета по семинарским занятиям студент обязан решить не менее двух письменных контрольных работ, выполнить все домашние задания и успешно выступить на семинаре. Для получения зачета по лабораторному практикуму студент должен выполнить все лабораторные работы, предусмотренные учебным планом, т.е. десять работ.

ПРОГРАММА РАЗДЕЛА «ОПТИКА».

Введение в оптику

Электронно-магнитная природа света. Структура плоских электромагнитных волн. Линейная и нелинейная оптика. Различные виды поляризации электромагнитных волн. Характеристика излучения естественного света. Естественная ширина линий излучения. Шкала электромагнитных волн. Основные фотометрические величины и методы их измерения.

Геометрическая оптика и элементы теории оптических приборов

Геометрическая оптика как предельный случай волновой оптики. Центрированная оптическая система и ее кардинальные элементы. Аберрация оптических систем (астигматизм, сферическая и хроматическая аберрация) Распространение, преломление и отражение электромагнитных волн в случае изотропных сред

Распространение электромагнитных волн в диэлектриках.

Преломление и отражение электромагнитных волн на границе между диэлектриками. Формулы Френеля. Поляризация отраженной и преломленной волны. Полное внутреннее отражение. Светопроводы. Диффузное отражение.

Распространение электромагнитных волн в проводящих средах. Комплексный показатель преломления, глубина проникновения. Отражение от металлических поверхностей. Давление электромагнитных волн. Световое давление и опыты Лебедева.

Распространение электромагнитных волн в случае анизотропных сред. Происхождение оптической анизотропии в

средах. Диэлектрические свойства анизотропной среды. Эллипсоид лучевых скоростей. Уравнение Френеля. Одноосные и двуосные кристаллы. Несовпадение вектора потока энергии с нормалью к волновому фронту.

Поляризация света.

Двойное лучепреломление и его истолкование по электронной теории. Построение Гюйгенса для одноосных кристаллов. Поляризационные приборы. Получение и исследование эллиптически поляризованного света.

Оптическая активность сред.

Вращение плоскости поляризации света в кристаллах. Элементарная теория вращения плоскости поляризации.

Фотоупругие, электрооптические и магнитооптические явления.

Фотоупругость. Линейный электрооптический эффект. Квадратичный электрооптический эффект. Магнитооптические явления. Магнитное вращение плоскости поляризации и его классическая теория.

Дисперсия и поглощение света.

Нормальная и аномальная дисперсия, методы ее наблюдения. Электронная теория дисперсии. Понятие о квантовой теории дисперсии. Поглощение света, коэффициент поглощения. Окраска тел.

Интерференция света

Когерентность источников света и интерференция. Время и длина когерентности. Лазер как источник когерентного света. Пространственная и временная когерентность света. Частичная когерентность. Способы осуществления когерентности в оптике. Роль размеров источника света и пространственная когерентность. Линии равной толщины и их локализация. Линии равного наклона и их локализация. Применение явлений интерференции света. Двухлучевые и многолучевые интерферометры. Интерференционные методы определения эталона длины, времени когерентности.

Дифракция света.

Постановка задачи о дифракции в электромагнитной теории света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля, прямолинейное распространение света. Зонная пластинка как линза. Метод графического сложения амплитуд. Дифракция на круглом отверстии, круглом экране и на прямоугольном крае экрана. Амплитудные и фазовые дифракционные решетки. Метод перераспределения интенсивности по порядкам дифракции. Дифракция на ультразвуковой волне. Рассеяние света на неоднородностях среды и в мутных средах. Дифракция рентгеновских лучей на кристаллических структурах. Формула Вульфа-Брэгга. Метод Лауэ. Метод Брэгга. Метод Дебая-Шерера. Дифракционная теория оптических изображений. Разрешающая сила объектива, телескопа и микроскопа. Принцип устройства и предельное разрешение электронных микроскопов.

Разложение излучения в спектр.

Характеристики спектральных аппаратов: дисперсия, область дисперсии и разрешающая сила. Сравнение различных спектральных приборов (призма, решетка, приборы высокой разрешающей силы)

Рассеяние света.

Рассеяние света в мутных средах. Молекулярное рассеяние света в газах. Статистическая теория рассеяния света в газах. Поляризация и деполяризация рассеянного света. Рассеяние света в конденсированных средах. Рассеяние света на границе жидкость-газ и жидкость-жидкость.

Голография

Понятие о голографии. Принципиальная схема двухлучевой голографии, иллюстрирующая возможность записи амплитуды и фазы волны. Восстановление изображений. Запись голограммы на толстослойных эмульсиях. Применение голографии.

Тепловое излучение.

Равновесное тепловое излучение. Испускательная и поглощательная способность тел. Закон Кирхгофа. Абсолютно черное тело. Закон Стефана-Больцмана. Закон смещения Вина. Недостаточность классического описания равновесного излучения, формула Планка.

Квантовые свойства света.

Гипотеза Планка и понятие о световом кванте. Энергия и импульс фотона. Опыты Вавилова. Закон сохранения энергии и импульса в процессе с участием фотонов. Эффект Комптона. Комбинационное рассеяние света. Квантовое истолкование процессов люминесценции.

Фотоэффект.

Основные экспериментальные закономерности и их истолкование. Определение постоянной Планка из фотоэффекта. Внутренний фотоэффект. Фотоэлектрические приемники света (фотоэлементы, фотоумножители, фотодиоды и электронно-оптические преобразователи). Физические причины, ограничивающие чувствительность фотоэлектрических измерений.

Лазеры.

Спонтанное и вынужденное излучение, коэффициенты Эйнштейна. Инверсная заселенность энергетических уровней. Механизм процессов в оптических квантовых генераторах и усилителях. Различные типы лазеров и их применение.

Скорость света.

Скорость света в вакууме и методы ее измерения. Оптические экспериментальные обоснования теории относительности (опыты Физо, Майкельсона). Оптические опыты в неинерциальных системах отсчета, эффект Саньяка, лазерные гироскопы. Эффект Доплера в акустике и оптике. Поперечный эффект в оптических измерениях. Красное смещение в спектрах Галактик. Доплеровское уширение спектральных линий. Аберрация света. Эффект

Черенкова и его приложение.

Нелинейная оптика

Нелинейная зависимость поляризации среды от напряженности электрического поля при больших плотностях потока излучения. Основные нелинейные эффекты (детектирование, умножение гармоник, самофокусировка). Представление о механизме многофотонного поглощения и рассеяния. Условие синхронизма. Простейшие приборы нелинейной оптики.

4.3 Лабораторные работы

ПРОГРАММА ФИЗИЧЕСКОГО ПРАКТИКУМА ПО РАЗДЕЛУ «ОПТИКА».

Вводное занятие

1. Определение показателя преломления жидкости при помощи рефрактометра.
2. Определение показателя преломления стекла с помощью микроскопа.
3. Определение фокусных расстояний положительной и отрицательной линз методом Бесселя.
4. Определение фокусных расстояний и главных плоскостей двухлинзовой оптической системы.
5. Определение увеличения микроскопа.
6. Изучение и демонстрация опытов по дифракции света.
7. Изучение линейчатых спектров
8. Исследование явления дифракции света на круглом отверстии и щели.
9. Определение основных характеристик дифракционной решетки.
10. Определение длины световой волны с помощью колец Ньютона
11. Знакомство с поляризацией света
12. Исследование закона Малюса и прохождение света через фазовую пластинку.
13. Определение длины световой волны при помощи дифракционной решетки
14. Изучения внутренних напряжений в оптическом стекле
15. Определение чувствительности фотоэлемента
16. Внешний фотоэффект
17. Изучение абсолютно черного тела.
18. Спектр атома водорода.

4.4 Практические занятия

РЕКОМЕНДУЕМОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ПРАКТИЧЕСКИХ И СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ ПО РАЗДЕЛУ «ОПТИКА».

Практические занятия по разделу «Оптика» курса общей физики (2курс, 4-семестр).

1. Основные фотометрические величины 37.3: 37.4: 37.5: (1), 37.8, 37.11, 37.14, 37.18 (1) 15.53, 15.6 (2) Домашнее задание: 37.1, 37.6, 37.17, 37.7 (1).

2. Яркость, светимость, интенсивность светового потока. 37.12, 37.13, 37.15, 37.19 (1), 15.53, 15.56, 15.57, (1). Домашнее задание: 15.57, 15.12 (2).

3. Закон отражения и преломления света, явление полного внутреннего отражения. 38.9, 38.12, (1), 15.12, 15.13, 15.16, 37.14, 15.18, 15.21, 15.22 (2). Домашнее задание: 38.16, 38.8, (1), 15.15, 15.17, 15.3, 15.6 (2).

4. Плоские, сферические зеркала, призмы. 38.2, 38.13, 38.22, 38.21, (1); 15.1, 15.6, 15.9, 15.25, 15.23, 15.26, 15.28, (2). Домашнее задание
Необязательное: 38.19, 38.23, 38.24, (1).

5. Центрированная оптическая система, ее кардинальные элементы, толстая, тонкая линза. Система из двух линз, телескоп. 38.51, 38.35, 38.34, 38.31, 38.32, 38.33, (1); 38.53, 38.55, 38.48, 38.49 (1).

6. Контрольная работа №1

Вариант №1: 15.41, 15.58, 15.66, (2); 38.59 (б) (1)

Вариант №2: 15.36, 15.54, 15.67, (2); 38.59 (а) (1)

Вариант №3: 15.42, 15.59, 15.63, (2)

Вариант №4: 15.45, 15.60, 15.64, (2)

Вариант №5: 15.17, 15.37, 15.56, (2)

Вариант №6: 15.8, 15.38, 15.57, (2)

7.Интерференция света.Когерентные источники света, когерентные волны, интерференция. Бизеркало Френеля, метод Юнга, Билинза Бийе.

16.4, 16.5, 16.7, 16.8, (2) 39.1, 39.2, 39.3 (1)

9.Интерференция в тонких пленках. Интерференционные полосы равной толщины и равного наклона.39.5, 39.6, (1), 16.9, 16.10, 16.12, 16.26, 16.27,

16.14, 16.16, 16.17, 16.18, 16.19, 16.21 (1). Домашнее задание: 39.11 (1)

16.12, 16.20 (2).

9.Интерферометр Майкельсона, Жамена, Фабри-Перо.Домашнее задание: 39.14, (1) 16.26, 16.27 (2)

10.Дифракция света.Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Зонная пластинка как линза: 16.28, 16.29, 16.31, 16.32 (2). Домашнее задание: 16.33, 16.34, (1)

11.Дифракция Фраунгофера. Дифракция на одной щели, дифракционная решетка. Дифракция на кристаллических структурах: 16.35, 16.36, 16.37, 16.38, 16.41, 16.43, 16.44 (2);16.45, (с) 16.47 (с),9.17, 39.18, 39.9, 39.23, 39.24, 39.25 (1).Домашнее задание: 39.22, 39.27, 39.28 (2)

12.Контрольная работа №2

Вариант №1: 16.14, (2) 39.17, 39.31 (1)

Вариант №2: 16.16, (2) 39.18, 39.35 (1)

Вариант №3: 16.17, (2) 39.9, 39.32 (1)

Вариант №4: 16.18, (2) 39.23 (1) 39.24 (1)

Вариант №5: 16.19, 16.59 (2), 39.24 (1)

Вариант №6: 16.21, (2) 39.25, 39.35 (1)

13.Поляризация света. Закон Брюстера: 39.31, 39.35, 39.32 (1);

16.58, 16.60, 16.62, 16.63 (2).Домашнее задание: 16.64, 16.65, 16.59 (2);39.35, (1)

14.Законы теплового излученияЗакон Кирхгофа. Закон Стефана Больцмана. Закон Смещения Вина. Формула Планка для распределения мощности излучения по частотам: 41.1, 41.4, 41.7, 41.8, 41.17, 41.21 (1); 18.5, 18.6, 18.12, 18.13, 18.16 (2). Домашнее задание: 18.7, 18.11, 18.20, 18.21 (2)

Литература к практическим и лабораторным занятиям по разделу «Оптика»

1. Д.И. Сахаров. Сборник задач по физике. М.«Просвещение».1973г.
2. В.С. Волькенштейн. Сборник задач по курсу общей физики. М., «Наука». 1979г.
3. А.Н. Волохов и др. Задачник по физике. М. «Высшая школа».1968 г.
4. О.Я. Савченко. Задачи по физике. М. «Наука».1988 г.
5. В.И.Иверонова и др. Физический практикум. Электричество и оптика. М.«Наука».1968 г.
6. Н.Н. Майсова. Практикум по курсу общей физики М. «Наука».1963 г.
7. А.В. Кортыев, Ю.В. Рублев, А.Н. Куценко. Практикум по физике. М. «Высшая школа».1963 г.
8. К.А. Барсукова. Лабораторный практикум по физике. М. «Высшая школа».1988 г.

4.5 Курсовой проект(Курсовые работы не предусмотрены в рабочей программе)

4.6 Самостоятельное изучение разделов дисциплины

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОПРОВЕРКИ И ПОДГОТОВКИ К ПРОМЕЖУТОЧНОМУ КОНТРОЛЮ.

№	Содержание темы	Часы СРС	Форма контроля
1	Линейная нелинейная оптика.	1	устный опрос
2	Продольные и поперечные волны. Различные виды поляризации электромагнитных волн.	2	устный опрос
3	Характеристика и излучение естественного света. Естественная ширина линий излучения.	1	устный опрос
4	Шкала электромагнитных волн.	1	устный опрос
5	Аберрации оптических систем.	1	устный опрос
6	Диффузное отражение.	1	устный опрос

7	Отражение от металлических поверхностей.	1	устный опрос
8	Происхождение оптической анизотропии в средах. Диэлектрические свойства анизотропной среды.	2	устный опрос
9	Получение и исследование эллиптически поляризованного света.	1	устный опрос
10	Вращение плоскости поляризации света в кристаллах.	1	устный опрос
11	Понятие о квантовой теории света.	2	устный опрос
12	Эффект Зеемана и его классическая теория.	2	устный опрос
13	Время и длина когерентности излучения. Лазер как источник когерентного света.	1	устный опрос
14	Пространственная и временная когерентность. Частичная когерентность.	1	устный опрос
15	Наблюдение явлений интерференции поляризованных лучей в кристаллооптике.	2	устный опрос
16	Диэлектрические отражающие слои и просветление оптики.	1	устный опрос
17	Интерференционные методы определения эталона длины, времени когерентности, длины когерентности.	1	устный опрос
18	Дифракция на круглом отверстии, круглом экране и прямоугольном крае экрана.	2	устный опрос
19	Дифракция на ультразвуковой волне.	1	устный опрос
20	Рассеяние света на неоднородностях среды и в мутных средах.	1	устный опрос
21	Запись голограмм на толстослойных эмульсиях.	1	устный опрос
22	Применение голографии.	1	устный опрос
23	Принцип и устройство, и предельное разрешение электронных микроскопов.	1	устный опрос
24	Недостаточность классического описания равновесного излучения, формула Планка.	1	устный опрос
25	Квантовое истолкование процессов люминесценции.	1	устный опрос
26	Физические причины ограничивающие чувствительность фотоэлектрических измерений.	1	устный опрос
27	Различные типы лазеров и их применение.	1	устный опрос
28	Оптические опыты в неинерциальных системах отсчета, эффект Саньяка.	2	устный опрос
29	Эффект Доплера в акустике и в оптике.	1	устный опрос
30	Эффект Черенкова и его приложение.	1	устный опрос
31	Представление о механизме многофотонного поглощения и рассеяния.	2	устный опрос
32	Простейшие приборы нелинейной оптики.	2	устный опрос

5. Образовательные технологии

5.1 Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях

СЕМЕСТР	ВИД ЗАНЯТИЯ (Л, ПР, ЛР)	ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ИНТЕРАКТИВНЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ
	Л	Презентации	8
	ПР	Презентации, обучающее тестирование	8
	ЛР	ВИРТУАЛЬНЫЕ ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ	4

ИТОГО:	20

6..ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ.

6.1 Контрольные вопросы по оптике для студентов 2 курса (4-семестр).

1. Электромагнитная природа света. Структура плоских электромагнитных волн.
2. Суперпозиция электромагнитных волн. Стоячие электромагнитные волны.
3. Различные виды поляризации волн.
4. Характеристика излучения естественного света. Естественная ширина линий излучения.
5. Шкала электромагнитных волн.
6. Основные фотометрические величины и методы их измерения.
7. Геометрическая оптика как предельный случай волновой оптики.
8. Центрированная оптическая система ее кардинальные элементы.
9. Аберрация оптических систем.
10. Преломление и отражение электромагнитных волн на границе между диэлектриками.
11. Поляризация волны преломленной и отраженной на границе между диэлектриками.
12. Полное внутреннее отражение светопроводы. Диффузионное отражение.
13. Распространение электромагнитной волны в проводящих средах, комплексный показатель преломления, глубина проникновения.
14. Отражение от металлических поверхностей.
15. Давление электромагнитной волны.
16. Световое давление и опыты Лебедева.
17. Когерентность источников света. Время и длина когерентности. Лазер как источник когерентного света.
18. Частичная когерентность. Пространственная временная когерентность.
19. Способ осуществления когерентности в оптике. Метод Юнга и Френеля.
20. Роль размеров источника света и пространственная когерентность.
21. Линии равной толщины и их локализация.
22. Линии равного наклона и их локализация.
23. Применения явлений интерференции. Диэлектрические отражающие слои и просветление оптики.
24. Двухлучевые и многолучевые интерферометры.
25. Интерференционные методы определения эталона длины, времени когерентности, длины когерентности.
26. Принципы Гюйгенса-Френеля.
27. Метод зон Френеля. Прямолинейное распространение света.
28. Зонная пластинка как линза.
29. Графическое вычисление результирующей амплитуды.
30. Дифракция на круглом отверстии, круглом экране и на прямолинейном крае экрана.
31. Дифракция Фраунгофера от одной щели, влияние ширины щели на дифракционную картину.
32. Случай косоугольного падения лучей на дифракционную решетку. Фазовые и амплитудные решетки.
33. Дифракция на периодических непрерывных структурах.
34. Характеристика спектральных аппаратов: дисперсия, область дисперсии и разрешающая сила.
35. Дифракция рентгеновских лучей на кристаллических структурах. Формула Вульфа-Брэгга.
36. Рентгеноструктурный анализ. Метод Лауэ, метод Брэгга, метод Дебая-Шерера.
37. Голография. Голографирование сферической волны. Объемные голограммы. Применение голографии.
38. Разрешающая сила микроскопа, телескопа. Иммерсионные объекты. Метод фазового контраста.
39. Электронный микроскоп.
40. Происхождение оптической анизотропии в средах. Диэлектрические свойства анизотропной среды.
41. Оптические свойства анизотропной среды. Эллипсоид лучевых скоростей. Уравнение Френеля.
42. Одноосные двуосные кристаллы.
43. Построение Гюйгенса для одноосных кристаллов.
44. Поляризационные приборы.
45. Закон Малюса.
46. Получение и исследование эллиптически поляризованного света.
47. Вращение плоскости поляризации света в кристаллах.
48. Нормальная и аномальная дисперсия и методы ее наблюдения.
49. Поглощение света, коэффициент поглощения. Окраска тел.
50. Вращение плоскости поляризации света в магнитном поле. Эффект Зеемана.
51. Испускательная и поглощательная способность тел, закон Кирхгофа. Абсолютно черное тело.
52. Закон Стефана-Больцмана и закон смещения Вина.
53. Недостаточность классического описания равновесного излучения, формула Планка.

54. Фотоэффект. Законы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна.
55. Внутренний фотоэффект.
56. Энергия, импульс фотона.
57. Эффект Комптона. Комбинационное рассеяние света.
58. Скорость света в вакууме и методы ее измерения.
59. Опыты Физо, Майкельсона.
60. Эффект Доплера в оптике. Красное смещение в спектрах Галактик.

6.2 ГРАФИК РЕЙТИНГОВЫХ МЕРОПРИЯТИЙ

№ семестра	месяц				
	февраль	март	апрель	май	июнь
	Лекции.				
4		аттестация		аттестация	Экзамен
	Практические занятия.				
4		аттестация		аттестация	
	Лабораторные занятия.				
4		аттестация		аттестация.	Зачет

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ КУРСА «ОПТИКА»

7.1 РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ЛЕКЦИОННЫЕ ДЕМОНСТРАЦИИ И НАГЛЯДНЫЕ ПОСОБИЯ ПО РАЗДЕЛУ «ОПТИКА».

1. Оптические постоянные некоторых металлов для $\lambda = 589,3 \text{ нм}$.
2. Коэффициенты отражения серебра (в процентах) для разных длин волн при нормальном падении
3. Схема экспериментальной установки Лебедева для измерения светового давления.
4. Трехмерная модель поверхности волн в двухосном кристалле.
5. Построение Гюйгенса в одноосных кристаллах.
6. Различные конструкции поляризаторов изготовленных из анизотропных кристаллов.
7. К вопросу об интерференции в тонкой пленке при протяженном источнике света.
8. Схема интерферометра Майкельсона, Жамена и эталона Фабри-Перо.
9. Ход показателя преломления в цианине в области полосы поглощения.
10. Прямолинейное распределение света: образование тени при освещении точечным источником, получение изображения с помощью малого отверстия.
11. Распределение интенсивности света при дифракции на одной и двух щелях.
12. Схема записи и восстановления изображений
13. Схема распространения световых пучков в жидкости при различных мощностях света на входе.

Литература по курсу «Оптика»

7.2 Основная литература

1. Г.С. Ландсберг Оптика. С-пБ. Лань».2006 г.
2. Д.В. Сивухин. Курс общей физики, раздел «Оптика». М.«Наука». 2006 г.
3. Н.М. Годжаев. Оптика. М.« Высшая школа». С-пБ. «Лань» 2012 г. (з)
4. Матвеев А.Н.. Оптика.Курс Общей физики. 5т. М. «Высшая школа».2013 г.(з).
5. Бутиков Е.Н. Оптика 2-е издание.С-пБ. «Лань» 2013г.(з).
6. И.В. Савельев. Сборник вопросов и задач по курсу общей физики. . С-пБ. «Лань» 2013 г.(з).
7. Н.И. Камтеевский Волновая оптика. С-пБ. «Лань».2006 г.
8. А.Н. Матвеев, Д.Ф. Киселев. Общий физический практикум. МГУ, 1991 г.

9. Физический практикум. Под ред. Ивероновой В.И., часть 1. М., 1976
10. Яворский, Б.М., Детлаф А.А. Курс физики. М. Издательство «Высшая школа» 2001г.
11. Овчинников В.А. Сборник задач по курсу общая физика, часть 2-я. Электричество и магнетизм. Оптика. М. Физматкнига.2004

7.3 Дополнительная литература

- 1.И.В. Савельев Курс общей физика, т. 2, М. «Наука».1982 г.
- 2.А.А. Зисман, О.М.Тодес. Курс общей физика, т.3.М. «Наука».1970 г.
- 3.Л.Д. Ландау, А.И. Ахиезер, Е.М.Лившиц. Курс общей физики. М. «Наука».1982 г.
4. С.Э. Фриш, А.В. Тиморева. Курс общей физики, т.3. М. «Наука».1961 г.
5. В.С Волькенштейн. Сборник задач по общему курсу физики. 1979 г.
6. И. Киттель. Введение в физику твердого тела. М. «Наука».1976 г.

7.4 Периодические издания

1. Известия АН РФ. Серия физическая.
2. Физика и техника полупроводников
3. Физика твердого тела
4. Оптика и спектроскопия
5. Известия Вузов. Северо-Кавказский регион. Естественные науки

7.5 Методические указания к лабораторным работам

Лабораторные работы по курсу «Оптика» обеспечены методическими указаниями и учебниками – «Физический практикум»

7.6 Методические указания к практическим занятиям

Практические занятия обеспечены методическими указаниями

7.7 Программное обеспечение современных информационно – коммуникационных технологий (лицензионное)

Программное обеспечение выбрано в соответствии с каталогом лицензионных программных продуктов, используемых в Чеченском государственном университете

1. Операционная система Microsoft Windows XP Professional.
2. Пакет прикладных программ Microsoft Office 2003 Professional.
3. Программный продукт «Антивирус Касперского».
4. Программный продукт MAPLE.
5. Программный продукт Fine Reader 7.0 Professional Edition.
6. Программный продукт MATCAD.

7.8 Интернет ресурсы:

1. <http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library/physics>
2. http://mat.net.ua/mat/index_fisika.
3. http://www.ph4s.ru/books_phys.html

8.МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Лаборатория по оптике обеспечена необходимым лабораторным оборудованием для проведения занятий.

Функционирует компьютерный класс, есть необходимая оргтехника, теле- и аудиоаппаратура (всё – в стандартной комплектации для лабораторных занятий и самостоятельной работы); имеется доступ к сети Интернет, во время самостоятельной подготовки и на лабораторных занятиях.

ЛИСТ
согласования рабочей программы

Направление подготовки: 03.03.02. «Физика»

Дисциплина: «Оптика»

Форма обучения: *очная*

Учебный год 2024-2025

рекомендована заседанием кафедры общей физики
протокол № 1 от "2" сентября 2024 г.

Ответственный исполнитель, профессор кафедры общей физики

Р.М. Магомадов 2.09.24г

Исполнители:

Р.М. Магомадов 2.09.24г

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой общей физики

М.А. Алероев 2.09.24г

Председатель методической комиссии по специальности (направлению подготовки)

Дахкильгова К.Б 2.09.24г

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

Р.М. Китаева 2.09.24г

Рабочая программа зарегистрирована в УМУ под учетным номером на правах учебно-методического электронного издания.

Рабочая программа с дополнениями и изменениями утверждена на заседании кафедры «Общая физика», протокол № 1 от 2 мая 2024 г.

И.о.Заведующего кафедрой «Общая физика» _____ Алероев М.А.
(подпись) (Ф.И.О.)

Одобрено ученым советом Института математики, физики и информационных технологий, протокол № от _____ мая _____ 2022 г.

Председатель _____ Дахкильгова К.Б.
(подпись) (Ф.И.О.)

Лист регистрации изменений и дополнений

1. п.7. дополнить следующими источниками литературы: обновить интернет ресурсы.

Изменение (дополнение) внесено на основании (в результате)

1. Изменений не вносить.

_____ (указать конкретную причину со ссылкой на документ, приказ и т.д.)

Предложение внесено:

Заведующим кафедрой «Общая физика» Алероевым М.А. 2.09.2024г

_____ (наименование должности руководителя подразделения, Ф.И.О., дата)

Исполнитель:

Доктор .физ-мат наук, профессор

Магомадов Р. М ., 2.09.24 г.

(наименование должности, Ф.И.О., дата)

Примечание. В действующий документ может быть внесено не более 5 изменений и дополнений, после чего требуется ее пересмотр.

ВЫПИСКА
из протокола заседания кафедры
«Общая физика»
№ 1 от « 2 » сентября 2024 г.

Слушали: О внесении дополнений и изменений в рабочую программу учебной дисциплины
«Оптика»
(наименование дисциплины)

Постановили: не вносить изменений

Заведующий кафедрой

_____ (подпись)

Алероев М.А.

(Ф.И.О.)

Внесенные изменения утверждаю

Директор Института математики, физики
и ИКТ _____

(название факультета) (подпись)

Дахкильгова К.Б.
(Ф.И.О. декана)

«___» _____ сентября 2024 г.

Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины

Дополнения и изменения к рабочей программе вносятся ежегодно перед началом нового учебного года по соответствующей форме.

Основанием для внесения изменений являются:

- изменение положений, изложенных в п. 2.4 и п. 2.5;
- предложения преподавателей, ведущих занятия по данной дисциплине или по дисциплинам, которые опираются на данную дисциплину, по результатам работы в семестре;
- предложения методической комиссии;
- предложения кафедры – разработчика рабочей программы по результатам обсуждения взаимопосещения занятий.

Список литературы должен обновляться с учетом приобретенной и изданной в университете новой литературы.

Изменения должны оформляться документально и вноситься во все учтенные экземпляры, а также в электронную базу в виде вкладыша «Дополнения и изменения в рабочей программе».

При накоплении относительно большого числа изменений или внесении существенных изменений в программу она должна переутверждаться.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

**«ЧЕЧЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМ. А.А. КАДЫРОВА»**

ИНСТИТУТ МАТЕМАТИКИ, ФИЗИКИ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Кафедра «Общая физика»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «Механика»

Направление подготовки (специальности)	Физика
Код направления подготовки (специальности)	03.03.02
Профиль подготовки	Физика конденсированного состояния
Квалификация выпускника	Бакалавр
Форма обучения	Очная, очно-заочная

Грозный, 2026

Алихаджиев С.Х. Рабочая программа учебной дисциплины «Механика» [Текст] / Сост. С.Х. Алихаджиев. - Грозный: ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет им. А.А. Кадырова», 2026

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Общая физика», рекомендована к использованию в учебном процессе (протокол № 9 от 30.05.2024 г.), составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки "030302 - Физика (уровень – бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 07.08.2020г. № 891, с учетом профиля «Физика конденсированного состояния» а также рабочим учебным планом по данному направлению подготовки. 07.05.2026г. №4

© С.Х. Алихаджиев, 2026

© ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет
им. А.А. Кадырова», 2026

Содержание

1.	Цели и задачи освоения дисциплины	4
2.	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
3.	Место дисциплины в структуре образовательной программы	5
4.	Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	6
5.	Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	24
6.	Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	25
7.	Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	42
8.	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины	43
9.	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	43
10.	Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем	46
11.	Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	47

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины Механика является формирование у студентов представление об основных понятиях и законах классической и релятивистской механики, фундаментальных опытных фактах, лежащих в основе теории.

Задачи:

- изучение основных принципов и законов механики, и их математического выражения;
- ознакомление с основными механическими явлениями, методами их наблюдения и экспериментального исследования, теоретическим описанием;
- формирование навыков математической постановки и решения задач по механике с применением основных понятий кинематики, законов Ньютона, свойств основных видов сил, основных теорем и законов сохранения, элементов механики твердого тела.
- ознакомление с базовыми знаниями в области «Механики», как части общей физики;
- формирование навыков самостоятельного использования знаний в области «Механики»

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС по данному направлению подготовки (специальности).

(ОПК-1) способностью к овладению базовыми знаниями в области математики и естественных наук, их использованию в профессиональной деятельности.	
Уровень 1	Знать: Основные понятия и аксиомы механики. Иметь представление о законах и закономерностях механики. Иметь представление о физических величинах и о единицах измерения физических величин. Уметь: Уметь использовать законы и закономерности механики для решения задач по механике. Владеть: Навыками решения задач по механике с использованием знаний по элементарной математике в соответствии с программой.
Уровень 2	Знать: Знать основные законы и закономерности. Знает об основных и производных физических величинах и единицах их измерения. Уметь: Уметь использовать основные законы и закономерности механики для решения задач по механике. Владеть: Навыками решения задач по механике с использованием знаний математического анализа в соответствии с программой.
Уровень 3	Знать: Знать физические теории по механике. Знает об основных и производных физических величинах и единицах их измерения. Уметь: Грамотно и аргументировано излагать собственные мысли. Умеет использовать физические теории и законы для решения задач по механике и использовать их решения прикладных и научно исследовательских задач. Умеет обрабатывать и анализировать результаты практических исследований. Владеть: Владеет навыками построения графических моделей физических процессов и явлений в соответствии с программой. Навыками сбора, обобщения и анализа информации, навыками самостоятельной работы. Владеет навыками решения задач по физике.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать: основные физические явления и процессы, происходящие в природе; методы их наблюдения и экспериментального исследования; экспериментальные данные, обобщения которых формулируются в виде основных принципов, законов, лежащих в основе математических моделей наблюдаемых.

Уметь: анализировать информацию по физике из различных источников с разных точек зрения, структурировать, оценивать, представлять в доступном для других виде; приобретать новые знания по физике, используя современные информационные и коммуникационные технологии; понимать, излагать и критически анализировать базовую общефизическую информацию; пользоваться теоретическими основами, основными понятиями, законами физики.

Владеть: методами обработки и анализа экспериментальной и теоретической физической информации.

Приобрести опыт деятельности по решению физических задач.

3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.Б.02.01 «Механика» относится к базовой части, модуль Б1.Б.02 «Общая физика» рабочего

учебного плана по направлению подготовки 03.03.02 «Физика». Изучается в 1 семестре по очной форме обучения и в 1 семестре по очно-заочной форме обучения.

Изучение дисциплины «Механика» базируется на положениях следующих дисциплин: «Физика», «Математика» которые изучались на предыдущем уровне образования и дисциплине Б1.Б.03.05 «Основы физики и элементарной математики»

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: Б1.В.01.01 «Методика преподавания физики».

7. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий.

7.1. Структура дисциплины.

Общая трудоемкость дисциплины по очной форме обучения составляет 7 зачетных единиц (252 часов)

Вид работы	Трудоемкость, часов	
	1 семестр	Всего
Общая трудоемкость	252	252
Аудиторная работа:	72	72
Лекции (Л)	36	36
Практические занятия (ПЗ)	36	36
Лабораторные работы (ЛР)		
Самостоятельная работа:	144	144
Курсовой проект (КП), курсовая работа (КР)		
Расчетно-графическое задание (РГЗ)		
Реферат (Р)		
Эссе (Э)		
Самостоятельное изучение разделов	144	144
Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала, материалов учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.)	144	144
Экзамен	36	36

Общая трудоемкость дисциплины по очной очно-заочной обучения составляет 7 зачетных единиц (252 часов)

Вид работы	Трудоемкость, часов	
	1 семестр	Всего
Общая трудоемкость	252	252
Аудиторная работа:	72	72
Лекции (Л)	36	36
Практические занятия (ПЗ)	36	36
Лабораторные работы (ЛР)		
Самостоятельная работа:	144	144
Курсовой проект (КП), курсовая работа (КР)		

Расчетно-графическое задание (РГЗ)		
Реферат (Р)		
Эссе (Э)		
Самостоятельное изучение разделов	144	144
Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала, материалов учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.)	144	144
Экзамен	36	36

7.2. Содержание разделов дисциплины.

№ раздела	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1	Введение. Кинематика материальной точки и твердого тела	Тема 1. Введение. Кинематика материальной точки и твердого тела. Предмет и задачи физики, место физики в естествознании. Предмет и задачи механики. Материя и движение. Пространство и время. Методы физического исследования. Физические величины, основные и производные единицы. Система единиц физических величин. Система отсчета. Векторы. Радиус-вектор. Единичный вектор. Скалярное и векторное произведение. Кинематика материальной точки в векторной и координатной форме. Перемещение, скорость, ускорение. Движение по криволинейной траектории. Полное, нормальное и тангенциальное ускорение. Движение тела, брошенного горизонтально и под углом к горизонту. Движение материальной точки по окружности. Угловая скорость. Угловое ускорение. Равнопеременное прямолинейное и вращательное движения. Кинематика твердого тела. Степень свободы твердого тела. Углы Эйлера. Поступательное движение. Полное движение, вращательное движение. Вектор угловой скорости и элементарного углового перемещения. Теорема Эйлера.	Разбор решений задач. Коллоквиум Устный опрос Тестирование
2	Преобразование Галилея и Лоренца	Тема 2. Преобразования Галилея и Лоренца. Инерциальная система отсчета и принцип относительности. Преобразования Галилея. Инварианты преобразований. Сложение скоростей. Инвариантность ускорения. Постулативный характер утверждения о постоянстве скорости света. Принцип относительности и постулат постоянства скорости света. Преобразования Лоренца. Современные взгляды на пространство и время следствия преобразования Лоренца. Относительность, одновременность и причинность. Сокращение длины движущегося тела. Замедление хода движущихся часов. Парадокс близнецов. Формула сложения скоростей. Интерпретация опыта Физо. Преобразования ускорения.	Разбор решений задач. Коллоквиум Устный опрос Тестирование
3	Динамика материальных точек	Тема 3. Динамика материальных точек. Динамика материальной точки. Виды сил	Разбор решений задач.

		взаимодействия. Законы Ньютона. Масса как мера инертности. Закон всемирного тяготения. Релятивистское уравнение движения. Релятивистская масса. Динамика системы материальных точек. Система материальных точек. Момент импульса материальных точки. Моменты силы. Уравнения момента для материальной точки. Импульс системы материальных точек. Момент импульса системы материальных точек. Уравнение движения системы материальных точек. Центр масс.	Коллоквиум Устный опрос Тестирование
4	Законы сохранения	Тема 4. Законы сохранения. Математическое содержание механических законов сохранения. Изолированная система. Закон сохранения импульса для изолированной системы и его применение. Закон сохранения момента импульса. Закон сохранения энергии. Работа в потенциальном поле. Кинетическая энергия. Потенциальные силы и их работа. Потенциальная энергия и ее нормировка. Энергия взаимодействия. Полная энергия и энергия покоя. Соотношение между массой и энергией. Энергия связи.	Разбор решений задач. Коллоквиум Устный опрос Тестирование
5	Неинерциальные системы отсчета	Тема 5. Неинерциальные системы отсчета. Определение инерциальных систем отсчета. Время и пространство в неинерциальных системах отсчета. Силы инерции. Неинерциальные системы отсчета, движущиеся прямолинейно и поступательно. Невесомость. Гравитационная и инертная масса. Неинерциальные вращающиеся системы отсчета. Кориолисово ускорение. Силы инерции во вращающейся системе координат, связанная с поверхностью Земли. Маятник Фуко. Законы сохранения в неинерциальных системах.	Разбор решений задач. Коллоквиум Устный опрос Тестирование
6	Динамика твердого тела	Тема 6. Динамика твердого тела. Система уравнений движения твердого тела и ее замкнутость. Тензор инерции, главные оси тензора инерции. Главные моменты инерции и их физический смысл. Теорема Гюйгенса. Вычисление момента инерции различных тел относительно оси вращения. Кинетическая энергия вращения твердого тела. Кинетическая энергия вращения. Основной закон динамики твердого тела. Особенности динамики плоского движения. Маятник Максвелла. Сравнительная характеристика поступательного движения твердого тела. уравнение Эйлера. Гироскопы. Прецессия и нутация гироскопа. Гироскопические силы.	Разбор решений задач. Коллоквиум Устный опрос Тестирование
7	Колебательное движение	Тема 7. Колебательное движение. Гармонические колебания и их представление в комплексной форме. Уравнение гармонического осциллятора. Математический, пружинный и физический маятники. Энергия гармонических колебаний. Сложение гармонических колебаний. Биение. Собственные колебания. Затухающие колебания. Уравнение затухающих колебаний. Частота затухающих колебаний. Декремент и логарифмический декремент затухания. Вынужденные колебания. Амплитудно-частотная характеристика. Резонанс. Добротность. Параметрические возбуждения колебаний. Автоколебания.	Разбор решений задач. Коллоквиум Устный опрос Тестирование
8	Волны в сплошной	Тема 8. Волны в сплошной среде и элементы акустики.	Разбор решений

	среде	Продольные и поперечные волны. Амплитуда, фаза, скорость распределения волны. Волновое уравнение. Распределение смещений и деформаций в бегущей волне. Течение энергии. Вектор плотности потока энергии. Отражение звуковых волн. Интерпретация и дифракция волн. Стоячие волны. Локальное движение энергии в стоячих волнах, взаимопревращение кинетической и потенциальной энергии. Природа звука. Высота звука. Звуковое давление. Скорость звука и ее измерение. Источники звука. Волны большей амплитуды и понятие о нелинейной акустике. Ультразвук, звуковые колебания в замкнутых объемах. Резонаторы. Эффект Доплера.	задач. Коллоквиум Устный опрос Тестирование
9	Деформация и напряжение в твердых телах.	Тема 9. Деформации и напряжения в твердых телах. Понятие сплошной среды. Деформация сплошных сред. Однородная и неоднородная деформация. Упругая и пластическая деформация. Однородное растяжение и сжатие. Простой сдвиг. Изгиб и кручение. Количественная характеристика деформаций, закон Гука, модуль Юнга. Коэффициент Пуассона. Зависимость деформации от напряжения, предел упругости. Прочность. Хрупкость. Энергия упругих деформаций.	Разбор решений задач. Коллоквиум Устный опрос Тестирование
10	Механика жидкостей и газов	Тема 10. Механика жидкостей и газов. Свойства жидкостей и газов. Законы гидростатики. Стационарное течение жидкостей. Трубки тока, уравнение неразрывности. Полная энергия потока. Закон Бернулли. Динамическое давление. Течение жидкости по трубам. Вязкость жидкости. Ламинарное и турбулентное течение. Число Рейнальда. Закон Пуазейля. Обтекание тел жидкостью и газом. Пограничный слой. Отрыв потока и образование вихрей. Лобовое сопротивление и подъемная сила. Работа Жуковского. Эффект Магнуса. Распределение импульса сжатия в газе. Скорость импульсов. Ударные волны.	Разбор решений задач. Коллоквиум Устный опрос Тестирование

Принятые сокращения: УО – устный опрос, КР – курсовая работа, Р – реферат, ЭП – электронный практикум, К – коллоквиум, Э – эссе, Т – тестирование, П – презентации; С – собеседование; Д – дискуссия; ПР – письменная работа, ЛР – лабораторная работа.

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

4.3. Разделы дисциплины, изучаемые в 1 семестре

№ раз дела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Вне- ауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Введение. Кинематика материальной точки и твердого	18	2	2		14
2.	Преобразование Галилея и Лоренца	22	4	4		14
3.	Динамика материальных точек	24	4	4		16
4.	Законы сохранения	20	4	4		12
5.	Неинерциальные системы отсчета	24	4	4		16
6.	Динамика твердого тела	24	4	4		16

7.	Колебательное движение	20	2	2		16
8.	Волны в сплошной среде	22	4	4		14
9.	Деформация и напряжение в твердых телах.	18	4	4		10
10.	Механика жидкостей и газов	24	4	4		16
	Экзамен:	36				
	Итого:	252	36ч	36ч		144ч.

4.4. Лабораторные занятия

Лабораторные занятия предусмотрены учебным планом и расписаны в рабочей программе по общему физическому практикуму.

4.5. Практические (семинарские) занятия

Целью практических занятий является закрепление знаний и формирование умений и навыков, необходимых для решения задач по механике.

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Кинематика поступательного и вращательного движения.	2
2	2	Преобразование Галилея и Лоренца	4
3	3	Динамика материальных точек	4
4	4	Законы сохранения	4
5	5	Неинерциальные системы отсчета	4
6	6	Динамика твердого тела	4
7	7	Колебательное движение	2
8	8	Волны в сплошной среде	4
9	9	Деформация и напряжение в твердых телах	4
10	10	Механика жидкостей и газов	4
		Итого:	36

Тема 1. Кинематика поступательного и вращательного движения.

Решение задач на равномерное, равномерно-переменное и криволинейное движения.

Решение задач типа:

Задача 1. Лодка, идущая через реку на веслах, движется относительно воды со скоростью 2 м/с в направлении, перпендикулярном к течению. Течение реки имеет скорость 1 м/с. Найти полную скорость v лодки и направление этого вектора относительно берегов реки.

Задача 2. Рыбак едет на лодке вверх по реке; проезжая под мостом, он роняет в воду багор. Через полчаса рыбак это обнаруживает и, повернув назад, нагоняет багор в 5 км ниже моста. Какова скорость течения реки, если рыбак, двигаясь вверх и вниз по реке, греб одинаково?

Задача 3. Самолет летит на высоте h горизонтально по прямой со скоростью V . Летчик должен сбросить бомбу в цель, лежащую впереди самолета. Под каким углом α к вертикали он должен видеть цель в момент выпуска бомбы? Каково в этот момент расстояние l от цели до точки, над самолетом? Сопротивление воздуха движению бомбы не учитывать.

Задача 4. Найти среднюю угловую скорость искусственного спутника Земли, если период обращения его по орбите вокруг Земли составляет 105 мин.

Задача 5. Найти линейную скорость Земли, вызванную ее орбитальным движением. Средний радиус земной орбиты равен $\approx 1,5 \cdot 10^8$ км.

Тема 2. Преобразование Галилея и Лоренца.

Решение задач типа:

Задача 1. Вдоль оси X инерциальной системы отсчета K движется ракета со скоростью $F=0,9c$ (c —скорость света), проходящая начало координат O в момент времени $t=0$. В момент $ti=9c$ вслед за ракетой посылается световой сигнал из точки O , а с ракеты — световой сигнал в точку O . Предполагая, что ракета движется в вакууме, найти:

1) момент времени t_2 , когда световой сигнал, посланный из точки O , достигнет ракеты; 2) момент времени когда сигнал, посланный с ракеты, придет в точку O ; 3) на каком расстоянии x_2 от точки O будет ракета, когда к ней придет сигнал из точки O ?

Задача 2. Космический корабль с постоянной скоростью $V = (24/25)c$ движется по направлению к центру Земли. Какое расстояние в системе отсчета, связанной с Землей, пройдет корабль за промежуток времени $\Delta t' = 7$ с, отсчитанный по корабельным часам? Вращение Земли и ее орбитальное движение не учитывать.

Тема 3. Динамика материальных точек.

Решение задач типа:

Задача 1. В лифте установлены пружинные весы, на которых подвешено тело массы 1 кг. Что будут показывать весы, если лифт: 1) движется вверх с ускорением $4,9 \text{ м/с}^2$, направленным вниз; 2) движется вниз с ускорением $4,9 \text{ м/с}^2$, направленным вверх; 3) движется вниз, ускорение направлено вниз и равно 1 м/с^2 ?

Задача 2. Два одинаковых тела связаны нитью и лежат на идеально гладком горизонтальном столе, так что нить представляет собой прямую линию. Нить может выдерживать натяжение с силой не более 2 Н.

Какую горизонтальную силу F следует приложить к одному из тел, чтобы нить оборвалась?

Задача 3. Изменится ли сила, необходимая для разрыва нити в условиях предыдущей задачи, если между телами и столом есть трение и коэффициент трения одинаков для обоих тел?

Задача 4. Лошадь равномерно тянет сани. Рассмотреть взаимодействие трех тел: лошади, саней и поверхности земли. Начертить векторы сил, действующих на каждое из этих тел в отдельности, и установить соотношение между ними.

Задача 5. Как направлено ускорение артиллерийского снаряда после вылета из ствола орудия, если сопротивление воздуха отсутствует? Как изменится это направление при наличии сопротивления воздуха?

Задача 6. Планета движется вокруг Солнца по эллипсу, в одном из фокусов которого находится Солнце. Доказать, что момент количества движения планеты относительно Солнца есть величина постоянная.

Тема 4. Законы сохранения.

Решение задач типа:

Задача 1. Найти момент количества движения Земли L относительно ее полярной оси. Считать Землю правильным шаром радиуса $R = 6000 \text{ км}$, имеющим плотность $d = 5,5 \text{ г/см}^3$.

Задача 2. Какой момент сил следует приложить к Земле, чтобы ее вращение остановилось через 100 000 000 лет (год — 366,25 «звездных» суток)?

Задача 3. С какой скоростью v после горизонтального выстрела из винтовки стал двигаться стрелок, стоящий на весьма гладком льду? Масса стрелка с винтовкой и снаряжением составляет 70 кг, а масса пули 10 г и ее начальная скорость 700 м/с.

Задача 4. Три лодки одинаковой массы m идут в кильватер (друг за другом) с одинаковой скоростью V . Из средней лодки одновременно в переднюю и заднюю лодки бросают со скоростью и относительно лодки грузы массы. Каковы будут скорости лодок после переброски грузов?

Задача 5. Найти количество движения p , получаемое стенкой при упругом ударе о нее тела массы m , скорость v которого составляет угол α с нормалью к стенке.

Тема 5. Неинерциальные системы отсчета.

Решение задач типа:

Задача 1. Какие системы отсчета называют неинерциальными? В чем состоит обобщение понятия силы, когда переходят к неинерциальным системам отсчета? Какие силы называют силами инерции и какие — ньютоновскими? Чем они различаются и что у них общее? Как изменяются силы инерции и ньютоновские силы при переходе от одной неинерциальной системы отсчета к другой?

Задача 2. В вагоне, движущемся горизонтально с ускорением a , висит на нити длиной l груз m . Найдите угол, который образует нить с вертикалью при условии, что груз покоится относительно стен вагона. Определите также силу натяжения нити. Объясните, почему угол не зависит от длины нити. Зависит ли абсолютное (относительное) удлинение нити от ее первоначальной длины?

Задача 3. Объясните, почему в неинерциальных системах отсчета не выполняются законы сохранения механической энергии и импульса. Как в этом случае следует записывать закон сохранения механической энергии для системы материальных точек? Укажите в неинерциальной системе отсчета направления, относительно которых сохраняется импульс системы.

Задача 4. Какие силы инерции действуют во вращающейся системе отсчета? Какую силу называют центробежной? Как вычисляется эта сила? Каково ее направление? Зависит ли сила Кориолиса от скорости движения тела во вращающейся системе?

Задача 5. Так как сила Кориолиса перпендикулярна к скорости v , она никакой работы не совершает. Объясните, почему же в таком случае правые берега рек размываются, а правый рельс железной дороги изнашивается больше, чем левый? За счет какой энергии происходит работа по разрушению берегов и рельсов?

Задача 6. Однородный круглый цилиндр с намотанными на нем двумя тонкими нитями с закрепленными верхними концами опускается вниз и вращается вокруг своей оси симметрии (рис. 25). {} Не учитывая сил трения,

определить ускорение, а точек, лежащих на оси цилиндра.

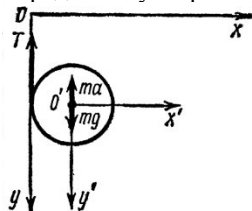


Рис. 25

Тема 6. Динамика твердого тела.

Решение задач типа:

Задача 1. По наклонной плоскости, образующей угол α с горизонтом, скатывается без скольжения сплошной однородный диск. Найти линейное ускорение a центра диска.

Задача 2. Найти ускорение a центра однородного шара, скатывающегося без скольжения по наклонной плоскости, образующей угол α с горизонтом. Чему равна сила трения сцепления шара и плоскости?

Задача 3. На краю свободно вращающегося достаточно большого горизонтального диска, имеющего радиус R и момент инерции I , стоит человек массы m . Диск совершает n об/мин. Как изменится скорость вращения диска, если человек перейдет от края диска к центру? Как изменится при этом энергия системы? Размёрами человека по сравнению с радиусом диска можно пренебречь.

Задача 4. Сплошной однородный короткий цилиндр радиуса r , вращающийся вокруг своей геометрической оси со скоростью n об/с, ставят в вертикальном положении на горизонтальную поверхность. Сколько оборотов N сделает цилиндр, прежде чем вращение его полностью прекратится? Коэффициент трения скольжения между основанием цилиндра и поверхностью, на которую он поставлен, не зависит от скорости вращения и равен k .

Задача 5. С каким ускорением, a будет опускаться катушка с массой M и моментом инерции I относительно оси симметрии, если она подвешена диску с валиком (рис. 76). На катушку намотаны еще две нити, к которым подвешен груз массы m . Определить натяжения нитей.

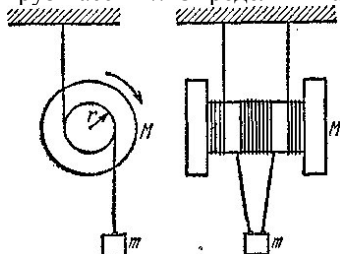


Рис. 76.

Тема 7. Колебательное движения.

Решение задач типа:

Задача 1. Горизонтальная мембрана совершает синусоидальные колебания с круговой частотой ω и амплитудой A . На мембране лежит маленький грузик. При каком условии грузик будет колебаться вместе с мембраной и при каком он начнет подскакивать?

Задача 2. Система совершает вынужденные колебания под действием внешней силы, изменяющейся по гармоническому закону. Показать, что при резонансе при прочих равных условиях работа внешней силы за период будет максимальной.

Задача 3. Однородная палочка подвешена за оба конца на двух одинаковых нитях длины L . В состоянии равновесия обе нити параллельны. Найти период T малых колебаний, возникающих после некоторого поворота палочки вокруг вертикальной оси, проходящей через середину палочки.

Задача 4. Определить диаметр шара плотностью $\rho = 30 \text{ кг/м}^3$, совершающего 20 колебаний за 35 секунд на пружине жёсткостью 30 Н/м .

Задача 5. Два маятника длины которых отличаются на 22 см. совершают в одном и том же месте на некоторое время один 30 колебаний, другой 36 колебаний. Найдите длины маятников.

Тема 8. Волны в сплошной среде.

Решение задач типа:

Задача 1. Пуля пролетела со скоростью 660 м/с на расстоянии 5 м от человека. На каком расстоянии от человека была пуля, когда он услышал ее свист?

Задача 2. Эхолот измеряет глубину моря по отражению звука от морского дна. Какова должна быть минимальная точность в определении времени отправления и возврата сигнала, если прибор рассчитывается на измерение глубин более 30 м с точностью до 5% ? Скорость звука в воде 1500 м/с .

Задача 3. Паровоз подходит к наблюдателю со скоростью 20 м/с . Какую частоту основного тона гудка он услышит, если машинист слышит тон в 300 Гц ? Насколько изменится частота гармоник гудка?

Задача 4. В цилиндрической, открытой с концов трубе возбуждаются колебания, соответствующие второй

гармонике. Изобразить графически распределение амплитуды смещения частиц вдоль трубы, распределение амплитуд скорости и амплитуд давления. Указать места, в которых потенциальная и кинетическая энергия имеют наибольшее значение.

Тема 9. Деформация и напряжение в твердых телах.

Решение задач типа:

Задача 1. Можно ли использовать кабель из тонкой медной проволоки в свинцовой броне для телефонной связи с привязным аэростатом, находящимся на высоте 300 м? Предел прочности свинца 2 Н/мм^2 . Плотность свинца $11,4 \text{ г/см}^3$.

Задача 2. Стальной канат, могущий выдержать вес неподвижной кабины лифта, имеет диаметр 9 мм. Какой диаметр должен иметь канат, если кабина лифта может иметь ускорение до 8 g ?

Задача 3. Стальная проволока диаметром $d=1 \text{ мм}$ огибает барабан диаметром $D=2 \text{ м}$. Определить дополнительные напряжения, возникающие в материале проволоки, если модуль Юнга стали $E=2 \cdot 10^8 \text{ Н/см}^2$.

Задача 4. Что называют деформацией растяжения (сжатия), сдвига? Как при этом смещаются отдельные слои (и частицы) тела? Какими абсолютными и относительными величинами характеризуются эти деформации и какими силами они вызываются?

Задача 5. Однородный брусок, масса которого m движется ускоренно под действием силы F , равномерно распределена по всему сечению бруска. Найти напряжение, возникающее в результате движения, в произвольном сечении бруска. Длина бруска L , площадь его поперечного сечения S .

Тема 10. Механика жидкостей и газов.

Решение задач типа:

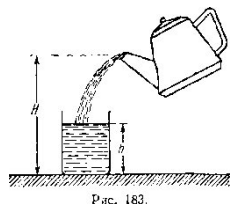
Задача 1. Какова скорость v истечения жидкости из отверстия в стенке сосуда, если высота h уровня жидкости над отверстием 4,9 м? Вязкость жидкости не учитывать.

Задача 2. Цистерна наполнена водой и нефтью (плотность $0,9 \text{ г/см}^3$). Какова будет вначале скорость v истечения воды из отверстия в дне, если высота слоя воды $h_1 = 1 \text{ м}$, а слоя нефти $h_2 = 4 \text{ м}$? Вязкостью пренебречь.

Задача 3. Подсчитать максимальное давление ветра, имеющего скорость 20 м/с , на горизонтальную стену, если ветер дует перпендикулярно к стене. Величину давления выразить в сантиметрах водяного столба. Плотность воздуха считать равной $\rho = 1,25 \text{ кг/м}^3$.

Задача 4. На дне сосуда с жидкостью (или газом) лежит тело, плотность которого немного больше плотности жидкости (или газа). Можно ли, повышая давление на жидкость (или газ), заставить тело подняться вверх.

Задача 5. Найти зависимость от времени силы F , действующей на дно цилиндрического стакана площади S , в который наливают воду из чайника (рис. 183). Известно, что за секунду в стакан наливают постоянное количество $Q \text{ см}^3$ воды.



ОЧНО-ЗАОЧНАЯ ФОРМА

ОБУЧЕНИЯ

4.3. Разделы дисциплины, изучаемые в 1 семестре

№ раз дела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Вне- ауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5		7
1	Введение. Кинематика материальной точки и твердого	18	2	2		14
2	Преобразование Галилея и Лоренца	22	4	4		14
3	Динамика материальных точек	24	4	4		16
4	Законы сохранения	20	4	4		12
5	Неинерциальные системы отсчета	24	4	4		16
6	Динамика твердого тела	24	4	4		16
7	Колебательное движение	20	2	2		16
8	Волны в сплошной среде	22	4	4		14
9	Деформация и напряжение в твердых телах.	18	4	4		10

10	Механика жидкостей и газов	24	4	4		16
	Экзамен:	36				
	Итого:	252	36ч	36ч		144ч.

4.4. Лабораторные занятия

Лабораторные занятия предусмотрены учебным планом и расписаны в рабочей программе по общему физическому практикуму.

4.5. Практические (семинарские) занятия

Целью практических занятий является закрепление знаний и формирование умений и навыков, необходимых для решения задач по механике.

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Кинематика поступательного и вращательного движения.	4
2	2	Преобразование Галилея и Лоренца	2
3	3	Динамика материальных точек	4
4	4	Законы сохранения	4
5	5	Неинерциальные системы отсчета	4
6	6	Динамика твердого тела	4
7	7	Колебательное движение	2
8	8	Волны в сплошной среде	4
9	9	Деформация и напряжение в твердых телах	4
10	10	Механика жидкостей и газов	4
		Итого:	36

Тема 1. Кинематика поступательного и вращательного движения.

Решение задач на равномерное, равномерно-переменное и криволинейное движения.

Решение задач типа:

Задача 1. Лодка, идущая через реку на веслах, движется относительно воды со скоростью 2 м/с в направлении, перпендикулярном к течению. Течение реки имеет скорость 1 м/с. Найти полную скорость v лодки и направление этого вектора относительно берегов реки.

Задача 2. Рыбак едет на лодке вверх по реке; проезжая под мостом, он роняет в воду багор. Через полчаса рыбак это обнаруживает и, повернув назад, нагоняет багор в 5 км ниже моста. Какова скорость течения реки, если рыбак, двигаясь вверх и вниз по реке, греб одинаково?

Задача 3. Самолет летит на высоте h горизонтально по прямой со скоростью V . Летчик должен сбросить бомбу в цель, лежащую впереди самолета. Под каким углом α к вертикали он должен видеть цель в момент выпуска бомбы? Каково в этот момент расстояние l от цели до точки, над самолетом? Сопротивление воздуха движению бомбы не учитывать.

Задача 4. Найти среднюю угловую скорость искусственного спутника Земли, если период обращения его по орбите вокруг Земли составляет 105 мин.

Задача 5. Найти линейную скорость Земли, вызванную ее орбитальным движением. Средний радиус земной орбиты равен $\approx 1,5 \cdot 10^8$ км.

Тема 2. Преобразование Галилея и Лоренца.

Решение задач типа:

Задача 1. Вдоль оси X инерциальной системы отсчета K движется ракета со скоростью $F=0,9c$ (c —скорость света), проходящая начало координат O в момент времени $t=0$. В момент $ti=9c$ вслед за ракетой посылается световой сигнал из точки O , а с ракеты — световой сигнал в точку O . Предполагая, что ракета движется в вакууме, найти:

1) момент времени t_2 , когда световой сигнал, посланный из точки O , достигнет ракеты; 2) момент времени когда сигнал, посланный с ракеты, придет в точку O ; 3) на каком расстоянии x_2 от точки O будет ракета, когда к ней придет сигнал из точки O ?

Задача 2. Космический корабль с постоянной скоростью $V=(24/25)c$ движется по направлению к центру Земли. Какое расстояние в системе отсчета, связанной с Землей, пройдет корабль за промежуток времени $\Delta t'=7$ с, отсчитанный по корабельным часам? Вращение Земли и ее орбитальное движение не учитывать.

Тема 3. Динамика материальных точек.

Решение задач типа:

Задача 1. В лифте установлены пружинные весы, на которых подвешено тело массы 1 кг. Что будут показывать весы, если лифт: 1) движется вверх с ускорением $4,9 \text{ м/с}^2$, направленным вниз; 2) движется вниз с ускорением $4,9 \text{ м/с}^2$, направленным вверх; 3) движется вниз, ускорение направлено вниз и равно 1 м/с^2 ?

Задача 2. Два одинаковых тела связаны нитью и лежат на идеально гладком горизонтальном столе, так что нить представляет собой прямую линию. Нить может выдерживать натяжение с силой не более 2 Н.

Какую горизонтальную силу F следует приложить к одному из тел, чтобы нить оборвалась?

Задача 3. Изменится ли сила, необходимая для разрыва нити в условиях предыдущей задачи, если между телами и столом есть трение и коэффициент трения одинаков для обоих тел?

Задача 4. Лошадь равномерно тянет сани. Рассмотреть взаимодействие трех тел: лошади, саней и поверхности земли. Начертить векторы сил, действующих на каждое из этих тел в отдельности, и установить соотношение между ними.

Задача 5. Как направлено ускорение артиллерийского снаряда после вылета из ствола орудия, если сопротивление воздуха отсутствует? Как изменится это направление при наличии сопротивления воздуха?

Задача 6. Планета движется вокруг Солнца по эллипсу, в одном из фокусов которого находится Солнце. Доказать, что момент количества движения планеты относительно Солнца есть величина постоянная.

Тема 4. Законы сохранения.

Решение задач типа:

Задача 1. Найти момент количества движения Земли L относительно ее полярной оси. Считать Землю правильным шаром радиуса $R = 6000 \text{ км}$, имеющим плотность $d = 5,5 \text{ г/см}^3$.

Задача 2. Какой момент сил следует приложить к Земле, чтобы ее вращение остановилось через 100 000 000 лет (год — 366,25 «звездных» суток)?

Задача 3. С какой скоростью v после горизонтального выстрела из винтовки стал двигаться стрелок, стоящий на весьма гладком льду? Масса стрелка с винтовкой и снаряжением составляет 70 кг, а масса пули 10 г и ее начальная скорость 700 м/с.

Задача 4. Три лодки одинаковой массы m идут в кильватер (друг за другом) с одинаковой скоростью V . Из средней лодки одновременно в переднюю и заднюю лодки бросают со скоростью и относительно лодки грузы массы. Каковы будут скорости лодок после переброски грузов?

Задача 5. Найти количество движения p , получаемое стенкой при упругом ударе о нее тела массы m , скорость v которого составляет угол α с нормалью к стенке.

Тема 5. Неинерциальные системы отсчета.

Решение задач типа:

Задача 1. Какие системы отсчета называют неинерциальными? В чем состоит обобщение понятия силы, когда переходят к неинерциальным системам отсчета? Какие силы называют силами инерции и какие — ньютоновскими? Чем они различаются и что у них общее? Как изменяются силы инерции и ньютоновские силы при переходе от одной неинерциальной системы отсчета к другой?

Задача 2. В вагоне, движущемся горизонтально с ускорением a , висит на нити длиной l груз m . Найдите угол, который образует нить с вертикалью при условии, что груз покоится относительно стен вагона. Определите также силу натяжения нити. Объясните, почему угол не зависит от длины нити. Зависит ли абсолютное (относительное) удлинение нити от ее первоначальной длины?

Задача 3. Объясните, почему в неинерциальных системах отсчета не выполняются законы сохранения механической энергии и импульса. Как в этом случае следует записывать закон сохранения механической энергии для системы материальных точек? Укажите в неинерциальной системе отсчета направления, относительно которых сохраняется импульс системы.

Задача 4. Какие силы инерции действуют во вращающейся системе отсчета? Какую силу называют центробежной? Как вычисляется эта сила? Каково ее направление? Зависит ли сила Кориолиса от скорости движения тела во вращающейся системе?

Задача 5. Так как сила Кориолиса перпендикулярна к скорости v , она никакой работы не совершает. Объясните, почему же в таком случае правые берега рек размываются, а правый рельс железной дороги изнашивается больше, чем левый? За счет какой энергии происходит работа по разрушению берегов и рельсов?

Задача 6. Однородный круглый цилиндр с намотанными на нем двумя тонкими нитями с закрепленными верхними концами опускается вниз и вращается вокруг своей оси симметрии (рис. 25). {} Не учитывая сил трения, определить ускорение, а точек, лежащих на оси цилиндра.

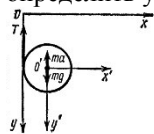


Рис. 25

Тема 6. Динамика твердого тела.

Решение задач типа:

Задача 1. По наклонной плоскости, образующей угол α с горизонтом, скатывается без скольжения сплошной однородный диск. Найти линейное ускорение a центра диска.

Задача 2. Найти ускорение a центра однородного шара, скатывающегося без скольжения по наклонной плоскости, образующей угол α с горизонтом. Чему равна сила трения сцепления шара и плоскости?

Задача 3. На краю свободно вращающегося достаточно большого горизонтального диска, имеющего радиус R и момент инерции J , стоит человек массы m . Диск совершает n об/мин. Как изменится скорость вращения диска, если человек перейдет от края диска к центру? Как изменится при этом энергия системы? Размёрами человека по сравнению с радиусом диска можно пренебречь.

Задача 4. Сплошной однородный короткий цилиндр радиуса r , вращающийся вокруг своей геометрической оси со скоростью n об/с, ставят в вертикальном положении на горизонтальную поверхность. Сколько оборотов N сделает цилиндр, прежде чем вращение его полностью прекратится? Коэффициент трения скольжения между основанием цилиндра и поверхностью, на которую он поставлен, не зависит от скорости вращения и равен k .

Задача 5. С каким ускорением, a будет опускаться катушка с массой M и моментом инерции I относительно оси симметрии, если она подвешена диску с валиком (рис. 76). На катушку намотаны еще две нити, к которым подвешен груз массы m . Определить натяжения нитей.

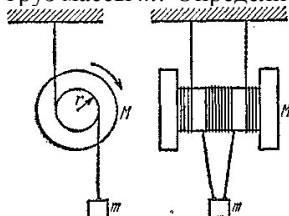


Рис. 76.

Тема 7. Колебательное движение.

Решение задач типа:

Задача 1. Горизонтальная мембрана совершает синусоидальные колебания с круговой частотой ω_0 и амплитудой A . На мембране лежит маленький грузик. При каком условии грузик будет колебаться вместе с мембраной и при каком он начнет подскакивать?

Задача 2. Система совершает вынужденные колебания под действием внешней силы, изменяющейся по гармоническому закону. Показать, что при резонансе при прочих равных условиях работа внешней силы за период будет максимальной.

Задача 3. Однородная палочка подвешена за оба конца на двух одинаковых нитях длины L . В состоянии равновесия обе нити параллельны. Найти период T малых колебаний, возникающих после некоторого поворота палочки вокруг вертикальной оси, проходящей через середину палочки.

Задача 4. Определить диаметр шара плотностью $\rho = 30 \text{ кг/м}^3$, совершающего 20 колебаний за 35 секунд на пружине жёсткостью 30 Н/м .

Задача 5. Два маятника длины которых отличаются на 22 см. совершают в одном и том же месте на некоторое время один 30 колебаний, другой 36 колебаний. Найдите длины маятников.

Тема 8. Волны в сплошной среде.

Решение задач типа:

Задача 1. Пуля пролетела со скоростью 660 м/с на расстоянии 5 м от человека. На каком расстоянии от человека была пуля, когда он услышал ее свист?

Задача 2. Эхолот измеряет глубину моря по отражению звука от морского дна. Какова должна быть минимальная точность в определении времени отправления и возврата сигнала, если прибор рассчитывается на измерение глубин более 30 м с точностью до 5% ? Скорость звука в воде 1500 м/с .

Задача 3. Паровоз подходит к наблюдателю со скоростью 20 м/с . Какую частоту основного тона гудка он услышит, если машинист слышит тон в 300 Гц ? Насколько изменится частота гармоник гудка?

Задача 4. В цилиндрической, открытой с концов трубе возбуждаются колебания, соответствующие второй гармонике. Изобразить графически распределение амплитуды смещения частиц вдоль трубы, распределение амплитуд скорости и амплитуд давления. Указать места, в которых потенциальная и кинетическая энергия имеют наибольшее значение.

Тема 9. Деформация и напряжение в твердых телах.

Решение задач типа:

Задача 1. Можно ли использовать кабель из тонкой медной проволоки в свинцовой броне для телефонной связи с привязным аэростатом, находящимся на высоте 300 м ? Предел прочности свинца 2 Н/мм^2 . Плотность свинца $11,4 \text{ г/см}^3$.

Задача 2. Стальной канат, могущий выдержать вес неподвижной кабины лифта, имеет диаметр 9 мм . Какой диаметр должен иметь канат, если кабина лифта может иметь ускорение до $8g$?

Задача 3. Стальная проволока диаметром $d = 1 \text{ мм}$ огибает барабан диаметром $D = 2 \text{ м}$. Определить дополнительные напряжения, возникающие в материале проволоки, если модуль Юнга стали $E = 2 \cdot 10^8 \text{ Н/см}^2$.

Задача 4. Что называют деформацией растяжения (сжатия), сдвига? Как при этом смещаются отдельные слои (и частицы) тела? Какими абсолютными и относительными величинами характеризуются эти деформации и какими силами они вызываются?

Задача 5. Однородный брусок, масса которого m движется ускоренно под действием силы F , равномерно распределена по всему сечению бруска. Найти напряжение, возникающее в результате движения, в произвольном сечении бруска. Длина бруска L , площадь его поперечного сечения S .

Тема 10. Механика жидкостей и газов.

Решение задач типа:

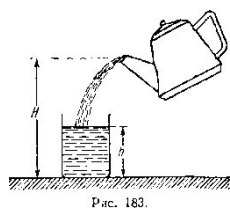
Задача 1. Какова скорость v истечения жидкости из отверстия в стенке сосуда, если высота h уровня жидкости над отверстием 4,9 м? Вязкость жидкости не учитывать.

Задача 2. Цистерна наполнена водой и нефтью (плотность $0,9 \text{ г/см}^3$). Какова будет вначале скорость v истечения воды из отверстия в дне, если высота слоя воды $h_1 = 1 \text{ м}$, а слоя нефти $h_2 = 4 \text{ м}$? Вязкостью пренебречь.

Задача 3. Подсчитать максимальное давление ветра, имеющего скорость 20 м/с , на горизонтальную стену, если ветер дует перпендикулярно к стене. Величину давления выразить в сантиметрах водяного столба. Плотность воздуха считать равной $\rho = 1,25 \text{ кг/м}^3$.

Задача 4. На дне сосуда с жидкостью (или газом) лежит тело, плотность которого немного больше плотности жидкости (или газа). Можно ли, повышая давление на жидкость (или газ), заставить тело подняться вверх.

Задача 5. Найти зависимость от времени силы F , действующей на дно цилиндрического стакана площади S , в который наливают воду из чайника (рис. 183). Известно, что за секунду в стакан наливают постоянное количество $Q \text{ см}^3$ воды.



4.6. Курсовой проект

(курсовая работа)

Курсовая работа не предусмотрена учебным планом.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Самостоятельная работа – это основная внеаудиторная работа студента.

Содержанием самостоятельной работы студентов являются следующие её виды:

- изучение понятийного аппарата дисциплины;
- изучение тем самостоятельной подготовки по учебно-тематическому плану;
- работа над основной и дополнительной литературой;
- работа над периодическими и имеющимися на кафедре или в библиотеке аналитическими материалами;
- изучение вопросов для самоконтроля (самопроверки);
- самоподготовка к практическим занятиям;
- посещение выставочных мероприятий;
- подготовка домашних заданий;
- подготовка презентации по теме с использованием технических средств и мультимедийной техники;
- самостоятельная работа студента в библиотеке;
- изучение электронных учебных материалов (электронных учебников и т.д.);
- консультации у преподавателя дисциплины.

№ раздела	Наименование разделов	Учебно-методическая литература
1	Кинематика поступательного и вращательного движения.	[1-5]
2	Преобразование Галилея и Лоренца	[1-5]
3	Динамика материальных точек	[1-5]
4	Законы сохранения	[1-5]
5	Неинерциальные системы отсчета	[1-5]
6	Динамика твердого тела	[1-5]
7	Колебательное движение	[1-5]

8	Волны в сплошной среде	[1-5]
9	Деформация и напряжение в твердых телах	[1-5]
10	Механика жидкостей и газов	[1-5]

6. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Виды занятий и темы, выносимые на рубежную аттестацию №1

Этапы формирования и оценивания компетенций

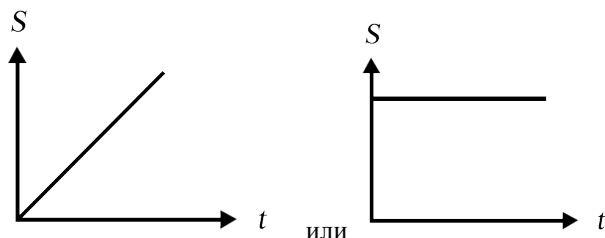
№ п/п	Контролируемые разделы (темы), модули дисциплины/практики	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1.	Кинематика поступательного и вращательного движения.	ОПК-3	Устный опрос Тестирование Решение задач Экзаменационные вопросы
2.	Преобразование Галилея и Лоренца	ОПК-3	
3.	Динамика материальных точек	ОПК-3	
4.	Законы сохранения	ОПК-3	
5.	Неинерциальные системы отсчета	ОПК-3	

1. Раздел. Механика

Занятия №1. Кинематика поступательного и вращательного движения.

Вопросы для обсуждения и задачи:

1. Что такое система отсчета? Что такое материальная точка?
2. В каком из перечисленных случаев Землю нельзя рассматривать как материальную точку?
3. Два поезда идут навстречу друг другу: первый – ускоренно на север, второй – замедленно на юг. Как направлены ускорения поездов?
4. Какие из приведенных зависимостей описывают равномерное движение?
5.  или 
6. Какой из приведенных графиков описывает тело, находящееся в покое?



7. Решение задач, Волькенштейн В.С. Сборник задач по общему курсу физики: №: 1.1; 1.2; 1.3; 1.4; 1.5; 1.6; 1.7; 1.8; 1.14; 1.15; 1.32; 1.39; 1.42; 1.43; 1.45; 1.50; 1.51; 1.55.
8. Решение задач, Савельев И.В. Сборник вопросов и задач по общей физике: №: 1. 26; 1.27; 1.34.

Литература.

1. Волькенштейн В.С. Сборник задач по общему курсу физики: Учебное пособие. -11-е изд., перераб. – М.: «Наука», Гл. ред. физ.- мат. лит.-ры, 1985.- 384с.
2. Дубровский, В. Г. Механика, термодинамика и молекулярная физика. Сборник задач и примеры их решения [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. Г. Дубровский, Г. В. Харламов. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2010. — 177 с. — 978-5-7782-1410-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45391.html>
3. Савельев И.В., Сборник вопросов и задач по общей физике: Учебное пособие. 4-е изд., стер. – СПб.: Издательство «Лань», 2007. – 288с.

Занятия №2. Преобразование Галилея и Лоренца.

Вопросы для обсуждения и задачи:

1. Механического принципа относительности: уравнения динамики при переходе от одной инерциальной системы отсчета к другой не изменяются.
2. Уравнения динамики инвариантны по отношению к преобразованиям координат.
3. Можно ли механическими опытами, проведенными в данной инерциальной системе отсчета, установить, покоится ли она или движется равномерно и прямолинейно.
4. Можно ли, сидя в каюте корабля, движущегося равномерно и прямолинейно, определить, покоится корабль или движется, не выглянув в окно.
5. Классические преобразования Галилея и постулаты СТО.
6. Преобразования которые устанавливать связь между координатами (x, y, z) и моментом времени t события, наблюдаемого в системе отсчета K , и координатами (x', y', z') и моментом времени t' этого же события, наблюдаемого в системе отсчета K' .
7. Как называются кинематические формулы преобразования координат и времени в СТО.
8. Когда были предложены преобразования Лоренца
9. Какой вид имеют преобразования Лоренца для случая, когда система K' движется относительно K со скоростью v вдоль оси x .
10. Решение задач, Савельев И.В. Сборник вопросов и задач по общей физике: №: 1.297; 1.301; 1.327.

Литература.

1. Волькенштейн В.С. Сборник задач по общему курсу физики: Учебное пособие. -11-е изд., перераб. – М.: «Наука», Гл. ред. физ.- мат. лит-ры, 1985.- 384с.
2. Дубровский, В. Г. Механика, термодинамика и молекулярная физика. Сборник задач и примеры их решения [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. Г. Дубровский, Г. В. Харламов. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2010. — 177 с. — 978-5-7782-1410-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45391.html>
3. Савельев И.В., Сборник вопросов и задач по общей физике: Учебное пособие. 4-е изд., стер. – СПб.: Издательство «Лань», 2007. – 288с.

Занятия №3. Динамика материальной точки.

Вопросы для обсуждения и задачи:

1. Задачи динамики для свободной материальной точки.
2. Что является причиной ускоренного движения тела?
3. Какая связь называется двухсторонней, односторонней.
4. Задача. Тело массой 300 кг лежит на полу кабины грузового подъемника, поднимающегося вверх. Дано: $m=300$ кг, $a=3$ м/с² – ускорение кабины. Определить силу давления тела на пол кабины P .
5. Задача. К нити подвешен груз массой $m=1$ кг. Найти силу натяжения нити T , если: 1) нить с грузом покоится; 2) движется вниз с ускорением $a=5$ м/с²; 3) движется вверх с ускорением $a=5$ м/с².
6. Задача. Груз массой $m=50$ кг перемещается по горизонтальной плоскости под действием силы $F=300$ Н, направленной под углом $\alpha=30^\circ$ к горизонтали. Коэффициент трения груза о плоскость $\mu=0,1$. Определить ускорение, с которым движется груз.
7. Задача. Санки массой m тянут по горизонтальной поверхности с силой F , направленной под углом α к горизонту. Коэффициент трения между санками и горизонтальной поверхностью равен μ . Определить ускорение санок.
8. Решение задач, Волькенштейн В.С. Сборник задач по общему курсу физики: №: 2.40; 2.41; 2.42; 2.43; 2.44; 2.45; 2.46; 2.47; 2.51; 2.52; 2.54; 2.62; 2.65; 2.94; 2.95; 2.99; 2.108; 2.137; 2.138;
9. Решение задач, Савельев И.В. Сборник вопросов и задач по общей физике: №: 1.58; 1.59; 1.62; 1.63.

Литература.

1. Волькенштейн В.С. Сборник задач по общему курсу физики: Учебное пособие. -11-е изд., перераб. – М.: «Наука», Гл. ред. физ.- мат. лит-ры, 1985.- 384с.
2. Дубровский, В. Г. Механика, термодинамика и молекулярная физика. Сборник задач и примеры их решения [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. Г. Дубровский, Г. В. Харламов. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2010. — 177 с. — 978-5-7782-1410-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45391.html>
3. Савельев И.В., Сборник вопросов и задач по общей физике: Учебное пособие. 4-е изд., стер. – СПб.: Издательство «Лань», 2007. – 288с.

Занятия №4. Законы сохранения.

Вопросы для обсуждения и задачи:

1. Импульс тела.
2. Законы сохранения. Закон сохранения импульса.
3. Импульс и энергия.
4. Релятивистский импульс.
5. Задача. материальная точка массой 1 кг. Равномерно движется по окружности со скоростью 10 м/с. Найти изменение импульса за одну четверть периода; половину периода; целый период.
6. Задача. Снаряд массой m_1 летящий со скоростью v_1 параллельно рельсам, ударяет в неподвижную платформу с песком массой m_2 и застревает в песке. С какой скоростью станет двигаться платформа?
7. Задача. Два неупругих тела, массы которых 2 и 6 кг. Движутся навстречу друг другу со скоростями 2 м/с каждое. Определить модуль и направление скорости каждого из этих тел после удара.
8. Задача. На вагонетку массой 800 кг, катящуюся по горизонтальному пути со скоростью 0,2 м/с, насыпали сверху 200 кг щебня. На сколько при этом уменьшилась скорость вагонетки?
9. Задача. Охотник стреляет из ружья с движущейся лодки по направлению её движения. Какую скорость имела лодка, если она остановилась после двух быстро следующих друг за другом выстрелов? Масса охотника с лодкой 200 кг. Масса заряда 20 г. Скорость вылета дроби и пороховых газов 500 м/с.
10. Задача. Вагон массой 20 т, движущийся со скоростью 0,3 м/с, нагоняет вагон массой 30 т, движущийся со скоростью 0,2 м/с. Какова скорость вагонов после взаимодействия, если удар неупругий.
11. Задача. С судна массой 750 т произведён выстрел из пушки в сторону, противоположную его движению, под углом 60 градусов к горизонту. На сколько изменилась скорость судна, если снаряд массой 30 кг вылетел со скоростью 1 м/с относительно судна?
12. Достоверно известно, что барон Мюнхгаузен, увязнув в болоте, вытащил себя за волосы. Какие законы физики сумел нарушить барон?
13. Решение задач, Савельев И.В. Сборник вопросов и задач по общей физике: №: 1.117; 1.118; 1.119; 1.120; 1.121; 1.122; 1.123; 1.124.

Литература.

1. Волькенштейн В.С. Сборник задач по общему курсу физики: Учебное пособие. -11-е изд., перераб. – М.: «Наука», Гл. ред. физ.- мат. лит-ры, 1985.- 384с.
2. Дубровский, В. Г. Механика, термодинамика и молекулярная физика. Сборник задач и примеры их решения [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. Г. Дубровский, Г. В. Харламов. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2010. — 177 с. — 978-5-7782-1410-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45391.html>
3. Савельев И.В., Сборник вопросов и задач по общей физике: Учебное пособие. 4-е изд., стер. – СПб.: Издательство «Лань», 2007. – 288с.

Занятия №5. Неинерциальные системы отсчета.

Вопросы для обсуждения и задачи:

1. Что такое система отсчёта?
2. Какие силы действуют на тело в неподвижной системе отсчёта?
3. В какой системе отсчёта появляется и сила Кориолиса?
4. Какую мощность развивает сила Кориолиса?
5. Совершает ли сила Кориолиса работу над частицей?
6. Какие системы отсчёта называются инерциальными?
7. Какие системы отсчёта называются неинерциальными?
8. Силы инерции и их фиктивность, и пропорциональность массе.
9. Эквивалентность сил инерции и сил тяготения.
10. Центробежная сила инерции.
11. Направление силы тяжести и направление отвеса.
12. Значение ускорения свободного падения на широте 45 градусов, экваторе и на полюсах.
13. Сила Кориолиса, Маятник Фуко.
14. Действие силы Кориолиса на тела, движущиеся на поверхности Земли, в зависимости от направления движения.
15. Решение задач, Савельев И.В. Сборник вопросов и задач по общей физике: №: 1.137; 1.138; 1.139; 1.140; 1.141; 1.142; 1.143; 1.144.

Литература.

1. Волькенштейн В.С. Сборник задач по общему курсу физики: Учебное пособие. -11-е изд., перераб. – М.: «Наука», Гл. ред. физ.- мат. лит-ры, 1985.- 384с.
2. Сборник задач по общему курсу физики. В5т. Кн.І. Механика / Под. Ред. И.Я. Яковлева. – 5 –е изд., стер. – М.: ФИЗМАТЛИТ; ЛАНЬ, 2006.-240с.
3. Савельев И.В., Сборник вопросов и задач по общей физике: Учебное пособие. 4-е изд., стер. – СПб.: Издательство «Лань», 2007. – 288с.: ил.

Пример тестов к текущему контролю учебного курса

/Вопрос №1

?1 В каких единицах в системе СИ измеряется путь?

#5 В Метрах

#0 В Градусах

#0 В Сантиметрах

#0 В Ньютонах

/Вопрос №2

?1 Для какого вида движения совпадает путь, пройденный телом и его перемещение?

#5 Для прямолинейного равномерного

#0 Для криволинейного

#0 Для вращательного движения

#0 Нет правильного ответа

/Вопрос №3

?1 Чему равна размерность скорости в системе СИ?

#0 Км / ч

#0 Н

#5 м/с

#0 м/с²

/Вопрос №4

?1 В каких единицах измеряется ускорение?

#0 Градусах

#0 Н

#0 м/с

#5 м/с²

/Вопрос №5

?1 В системе СИ масса измеряется?

#0 Дж

#5 кг

#0 м/с

#0 м/с²

/Вопрос №6

?1 Размерность какой из ниже перечисленных физических величин выражается через основные единицы измерения в СИ как $\text{кг} \times \text{м} / \text{с}^2$?

#0 Давление

#0 Масса

#5 Сила

#0 Температура

/Вопрос №7

?1 Чему равно ускорение свободного падения?

#0 10,2 м/с

#5 9,81 м/с

#0 7,3 м/с

#0 9,86 м/с

/Вопрос №8

?1 Ускорение свободного падения всегда направлено:

#0 Вертикально вверх

#5 Вертикально вниз

#0 По горизонтали с лева на право

#0 По горизонтали с права на лево

Виды занятий и темы, выносимые на рубежную аттестацию №2

Этапы формирования и оценивания компетенций

№ п/п	Контролируемые разделы (темы), модули дисциплины/практики	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
6.	Динамика твердого тела	ОПК-1	Устный опрос Тестирование Решение задач Экзаменационные вопросы
7.	Колебательное движение	ОПК-1	
8.	Волны в сплошной среде	ОПК-1	
9.	Деформация и напряжение в твердых телах	ОПК-1	
10.	Механика жидкостей и газов	ОПК-1	

2. Раздел. Механика

Занятия №6. Динамика твердого тела.

Вопросы для обсуждения и задачи:

1. Математический и физический маятники.
2. Формула периода колебаний математического маятника.
3. Формула периода колебаний физического маятника.
4. От каких величин зависит угловое ускорение тела?
5. Могут ли момент импульса и угловая скорость вращающегося тела быть неколлинеарными?
6. В каком случае кинетическая энергия вращающегося тела определяется формулой $I\omega^2/2$?
7. Момент силы, момент импульса, момент инерции.
8. Уравнение динамики вращательного движения твёрдого тела. Теорема Штейнера.
9. Момент инерции однородного цилиндра относительно оси, совпадающей с образующей цилиндра.
10. Момент инерции тонкого однородного стержня массы m и длины l относительно перпендикулярной к нему оси, проходящей через его конец.
11. Момент инерции стержня относительно перпендикулярной к нему оси, проходящей через его центр.
12. Момент инерции однородного шара относительно оси, проходящей через его центр.
13. Кинетическая энергия вращающегося тела.
14. Решение задач, Волькенштейн В.С. Сборник задач по общему курсу физики: №: 3.6; 3.7; 3.8; 3.9; 3.10; 3.16; 3.17; 3.18; 3.21; 3.22; 3.23; 3.32.
15. Решение задач, Савельев И.В. Сборник вопросов и задач по общей физике: №: 1. 155; 1.156; 1.157; 1.158; 1.159;

Занятия №7. Колебательное движение.

Вопросы для обсуждения и задачи:

1. Колебания. Свободные и вынужденные и затухающие колебания. Гармонические колебания.
2. Резонанс.
3. Автоколебания.
4. Параметрические колебания.
5. Изохронные колебания.
6. Уравнение гармонических колебаний.
7. Амплитуда, частота и фаза колебаний.
8. Математический и физический маятники.
9. Определения: Период; частота; амплитуда и фаза колебания.
10. Зависит ли период колебания от массы тела физического маятника?
11. Зависит ли период колебания от массы тела математического маятника?
12. Формула периода колебаний математического маятника.

13. Формула периода колебаний физического маятника.
14. Физический маятник. Тонкая однородная пластинка в форме равностороннего треугольника со стороной a совершает малые собственные колебания вокруг горизонтальной оси, совпадающей с одной из его сторон. Рассчитайте приведенную длину такого физического маятника. Чему равен период его малых колебаний?
15. Минимальный период колебаний. Физический маятник представляет собой линейку длиной l (однородный тонкий стержень), которая может свободно поворачиваться вокруг горизонтальной оси, проходящей сквозь просверленное в линейке отверстие. На каком расстоянии от конца линейки нужно просверлить отверстие, чтобы получился маятник с минимальным периодом малых колебаний?
16. Переворот физического маятника. Физический маятник представляет собой тело, которое может свободно поворачиваться в поле тяжести вокруг горизонтальной оси. Угловая частота его собственных малых колебаний равна ω_0 . Маятник приводят в перевернутое вертикальное положение (положение неустойчивого равновесия) и отпускают без начального толчка. Через некоторое время маятник выходит из неустойчивого равновесия и начинает движение. С какой угловой скоростью?
17. С какой скоростью проходил груз пружинного маятника, имеющего массу $0,1$ кг, положение равновесия, если жесткость пружины 40 н/м, а амплитуда колебания 2 см?
18. Как определяется собственная частота пружинного маятника?
19. Звуковая волна частоты 5000 Гц распространяется в металлическом стержне со скоростью 5000 м/с. Чему будет равно расстояние между двумя ближайшими точками, отличающимися по фазе на $\frac{\pi}{2}$?
20. Пружинный маятник совершает гармонические колебания с амплитудой 20 см. Чему равно смещение маятника от положения равновесия через половину периода, если в начальный момент времени маятник находился в положении равновесия?
21. Решение задач, Савельев И.В. Сборник вопросов и задач по общей физике: №: 1. 250; 1.251; 1.152; 1.253; 1.254; 1. 255; 1.262.

Занятия №8. Волны в сплошной среде.

Вопросы для обсуждения и задачи:

1. Что называют волной.
2. Виды волн. Какие волны называются механическими, электромагнитными?
3. Какие волны называют поперечными, продольными?
4. Свойства волн: принцип суперпозиции и интерференция, дифракция, отражение, преломление, поглощение.
5. Длина и скорость волны.
6. Стоячая волна.
7. При распространении волн происходит перенос энергии или вещества?
8. Скорость распространения волн в различных средах: Воздух, вода, железо и т.д.
9. Зависимость скорости распространения механических волн от температуры среды.
10. Звуковые волны. Высота и громкость звуковых волн. Звуковой резонанс.
11. Ультразвуковые волны и их свойства, и использование человеком.
12. Инфразвуковые волны и их свойства, и использование человеком.
13. Эхо. Эхолокация.
14. Эффект Доплера.
15. Кто чаще взмахивает крылышками при полете — комар или муха?
16. Как на слух отличить, работает ли электродрель вхолостую или сверлит отверстие?
17. Расстояние до преграды, отражающей звук, 68 м. Через сколько времени человек услышит эхо?
18. При измерении глубины моря под кораблем при помощи эхолота оказалось, что моменты отправления и приема ультразвука разделены промежутком времени $0,6$ с. Какова глубина моря под кораблем?
19. Почему в пустом зрительном зале звук громче и «раскатистей», чем в зале, заполненном публикой?
20. Задача. По поверхности воды в озере волна распространяется со скоростью 6 м/с. Каковы период и частота колебаний бакена, если длина волны 3 м?
21. Задача. Рыболов заметил, что за 10 с поплавок совершил на волнах 20 колебаний, а расстояние между соседними горбами волн $1,2$ м. Какова скорость распространения волн?
22. Задача. На озере в безветренную погоду с лодки бросили тяжелый якорь. От места бросания якоря пошли волны. Человек, стоящий на берегу, заметил, что волна дошла до него через 50 с, расстояние между соседними горбами волн $0,5$ м, а за 5 с было 20 всплесков о берег. Как далеко от берега находилась лодка?
23. Задача. Длина звуковой волны в воздухе для самого низкого мужского голоса достигает $4,3$ м, а для самого высокого женского голоса 25 см. Найти частоту колебаний этих голосов.
24. Задача. Во время грозы человек слышал гром через 15 с после вспышки молнии. Как далеко от него произошел разряд?
25. Задача. Когда наблюдатель воспринимает по звуку, что самолет находится в зените, он видит его под углом $\alpha = 73^\circ$ к горизонту. С какой скоростью летит самолет? Если нет специальных оговорок, считать скорость

звука в воздухе 340 м/с, а в воде 1400 м/с.

26. Задача. Мотоциклист, движущийся по прямолинейному участку дороги, увидел, как человек, стоящий у дороги, ударил стержнем по висящему рельсу, а через 2 с услышал звук. С какой скоростью двигался мотоциклист, если он проехал мимо человека через 36 с после начала наблюдения?
27. Звук взрыва, произведенного в воде вблизи поверхности, приборы, установленные на корабле и принимающие звук по воде, зарегистрировали на 45 с раньше, чем он пришел по воздуху. На каком расстоянии от корабля произошел взрыв?

Занятия №9. Деформация и напряжение в твердых телах.

Вопросы для обсуждения и задачи:

1. Жёсткость данного куска проволоки равна k . Чему равна жёсткость половины этого куска проволоки? Ответ обосновать.
2. Во сколько раз отличается жёсткость троса, свитого из шести проволок, от жёсткости одной проволоки этого троса?
3. Найдите удлинение буксирного троса с жёсткостью 100 кН/м при буксировке автомобиля массой 2 т с ускорением 0.5 м/с². Трением пренебречь.
4. Охарактеризуйте разные стили педагогического общения.
5. Задача. Какую работу надо совершить, чтобы растянуть пружину с жёсткостью 40 кН/м на 0,5 см?
6. Задача. Для растяжения пружины на 4 мм необходимо совершить работу 0.02 Дж. Какую работу надо совершить, чтобы растянуть пружину на 4 см?
7. Задача. Динамометр, рассчитанный на 40 Н, имеет пружину с жёсткостью 500 Н/м. Какую работу надо совершить, чтобы растянуть пружину от середины шкалы до последнего деления?
8. Решение задач, Волькенштейн В.С. Сборник задач по общему курсу физики: №: 2.116; 2.121; 2.122; 2.123; 1.125.

Занятия №10. Механика жидкостей и газов.

Вопросы для обсуждения и задачи:

1. Держа за концы два тетрадных листа так, чтобы расстояние между их плоскостями было 3-5 см, подуйте в пространстве между листами. Опишите и объясните наблюдаемое явление.
2. Почему легкий бумажный цилиндр, скатываясь с наклонной плоскости, движется не по параболе, как шарик, а отклоняется к основанию наклонной плоскости?
3. Где больше скорость течения воды в реке, на плесе (широкое место) или на перекате (узкое место), почему?
4. Задача. Скорость течения воды в широкой части трубы 10 см/с. Какова скорость течения воды в узкой части, диаметр которой в 4 раза меньше диаметра широкой части?
5. Задача. Вода течёт по трубе, причём за единицу времени через поперечное сечение трубы протекает объём воды $V_t = 200$ см³/с. Динамическая вязкость воды $\eta = 0,001$ Па·с. При каком предельном значении диаметра D трубы движение воды останется ламинарным?
6. Решение задач, Волькенштейн В.С. Сборник задач по общему курсу физики: №: 4.1; 4.2; 4.3; 4.4; 4.5; 4.6; 4.7; 4.18.
7. Решение задач, Савельев И.В. Сборник вопросов и задач по общей физике: №: 1.338; 1.340; 1.341.

Пример тестов к текущему контролю учебного курса

/Вопрос №9

?1 Невесомость, это:

#0 когда тело движется по поверхности луны

#5 тело движется вниз с ускорением равным g

#0 вверх с ускорением равным g

#0 спускается на парашюте

/Вопрос №10

?1 Относительность механического движения заключается в том, что для выяснения движется тело или нет, необходимо наличие:

- #5 Тело отсчета
- #0 Другое тело, которое движется с ним же
- #0 Свободно падающее тело
- #0 Вращающаяся система координат

/Вопрос №11

?1 Для определения положения тела в пространстве в любой момент времени необходимо иметь:

- #0 Подзорную трубу
- #0 Камеру слежения
- #0 Радар
- #5 Систему отчета

/Вопрос №12

?1 Как называется тело, размерами которого в условиях данной задачи можно пренебречь:

- #0 Микрочастица
- #0 Макрочастица
- #5 Материальная точка
- #0 Кварки

/Вопрос №13

?1 Самолет движется с постоянной скоростью по дуге окружности Это движение

- #5 Равномерное
- #0 Равноускоренное
- #0 Равнозамедленное
- #0 С нулевой скоростью

/Вопрос №14

?1 Трогаясь с места, автомобиль набирает скорость 36 км/ч за 5 с С каким ускорением двигался автомобиль?

- #5 2 м/с²
- #0 20 м/с²
- #0 50 м/с²
- #0 40 м/с²

/Вопрос №15

?1 В какой воде легче плавать?

- #5 В морской
- #0 В речной
- #0 В мутной
- #0 В дистиллированной

/Вопрос №16

?1 Движение конца часовой стрелки по окружности является:

- #5 Равномерным
- #0 Равноускоренным
- #0 Равнозамедленным
- #0 Переменчивым

Шкала и критерии оценивания устного опроса по пятибалльной системе

оценка «отлично»	Студент показывает высокий уровень теоретических знаний по изучаемой дисциплине, видит междисциплинарные связи. Умеет анализировать практические ситуации. Ответ построен логично. Материал излагается четко, ясно, аргументировано
оценка «хорошо»	Студент показывает достаточный уровень теоретических и практических знаний, свободно оперирует категориальным аппаратом. Умеет анализировать практические ситуации, но допускает некоторые погрешности. Ответ построен логично, материал излагается грамотно
оценка «удовлетворительно»	Студент показывает знание основного лекционного и практического материала. В ответе не всегда присутствует логика изложения. Студент испытывает затруднения при приведении практических примеров
оценка	Студент показывает слабый уровень теоретических знаний, не может

«неудовлетворительно»	привести примеры из реальной практики. Неуверенно и логически непоследовательно излагает материал. Неправильно отвечает на дополнительные вопросы

Шкала и критерии оценивания по пятибалльной системе тестовых заданий

Баллы	Критерии
5	оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он грамотно выполнил все тестовые задания
4	оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он знает программный материал к тесту, но допустил 1-2 ошибки;
3	оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он демонстрирует усвоение основного материала, допускает неточности и выполнил правильно половину тестового задания;
2-1	оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он показывает слабое знание программного материала и почти ничего не смог выполнить правильно.
0	Не было попытки выполнить задание

Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация предназначена для объективного подтверждения и оценивания достигнутых результатов обучения после завершения изучения дисциплины «Механика».

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме *письменного экзамена*.

Экзаменационные вопросы по **механике**. 2018-2019 учебный год.

№ п/п	Вопросы
1.	Виды механического движения: Поступательное, вращательное и колебательное. Примеры видов механического движения.
2.	Вращательное движение тела. Линейная и угловая скорости. Направление векторов линейной и угловой скоростей. Связь между линейной и угловой скоростью.
3.	Гармонические колебания. Уравнение гармонических колебаний. Амплитуда, период, частота и фаза колебаний.
4.	Гравитационное поле. Напряженность и потенциал гравитационного поля. Разделы механики: кинематика, статика, динамика.
5.	Давление в жидкости и газе, закон Паскаля. Измерение давления газа.
6.	Движение по окружности. Период, частота, формула связи между линейной и угловой скоростью.
7.	Движение тел в жидкостях и газах. Формула Стокса. Подъёмная сила.
8.	Что такое вектор? Действия над векторами. Сложение и вычитание векторов. Разложение вектора на составляющие. Проекция вектора на ось. Единичный вектор (Орт)
9.	Единицы и размерности физических величин. Система интернациональная. Основные и производные единицы.
10.	Задачи динамики. Закон инерции. Принцип относительности Галилея. Инерциальные системы отсчёта.
11.	Уравнение Бернулли. Движение жидкости по трубам. Трубка Пито и Пито-Прандтля.
12.	Закон всемирного тяготения. Физический смысл гравитационной постоянной.
13.	Звуковые волны. Характеристики звука - громкость и высота звука. Скорость волны. Её зависимость от свойств среды. Ультразвуковые и инфразвуковые волны и их свойства. Эхо .
14.	Идеальная жидкость. Линия тока, трубка тока. Поле вектора скорости. Стационарное течение. Теорема о неразрывности струи.
15.	Импульс тела. Определение импульса в классической механике и в специальной теории относительности. Реактивное движение.
16.	Истечение жидкости из отверстия, формула Торричелли.
17.	Кинетическая и потенциальная энергия, превращение механической энергии, на примере металлического шарика падающего на свинцовую плиту.
18.	Кинетическая энергия вращающегося тела.
19.	Лоренцево сокращение. Релятивистский импульс. Релятивистская энергия.
20.	Масса тела. Эталон массы. Инертность, инерция.
21.	Математический маятник. Формула периода колебаний математического маятника (Формула Гюйгенса).

	Гармонические колебания.
22.	Механическая работа. Механическая работа, как изменение механической энергии. Мощность. Коэффициент полезного действия.
23.	Механическая система. Внутренние и внешние силы. Замкнутая или изолированная система. Три постоянные физические величины для замкнутой системы.
24.	Механические колебания. Изохронные колебания. Резонанс. Параметрические колебания. Автоколебания.
25.	Механическое напряжение (единицы измерения), абсолютное и относительное удлинение. Закон Гука для стержня. Модуль Юнга. Единицы измерения Модуля Юнга.
26.	Момент импульса, закон сохранения момента импульса. Изотропия пространства.
27.	Момент инерции относительно произвольной оси. Теорема Штейнера.
28.	Момент инерции. Формулы моментов инерции тонкого однородного стержня, круглого кольца и шара.
29.	Неинерциальные системы отсчёта. Сила инерции. Эквивалентность сил инерции и сил тяготения. Характерная особенность сил инерции. Фиктивность сил инерции.
30.	Основная задача механики. Уравнение движения. Векторные и скалярные величины.
31.	Первый, второй и третий законы Ньютона,
32.	Пластические и упругие деформации. Предел пропорциональности.
33.	Понятие об общей теории относительности. Искривление световых лучей. Гравитационное красное смещение. Принцип относительности (Преобразования Галилея)
34.	Превращение энергии при колебаниях математического маятника.
35.	Приборы для измерения силы, скорости, массы, атмосферного давления и времени.
36.	Пружинный маятник. Формула периода колебаний, пружинного маятника (Формула Томпсона). Циклическая частота.
37.	Равновесие тел имеющих ось вращения, момент сил, правило моментов.
38.	Равномерное и неравномерное движения. Графики равномерного и неравномерного движений. Траектория, путь, перемещение. Система отсчёта.
39.	Равномерное и неравномерное движения. Траектория, путь, перемещение. Система отсчёта.
40.	Распределение массы по всему объёму. Плотность. Однородное тело. Центр масс или центр тяжести однородного и неоднородного тела. Движение центра масс твёрдого тела.
41.	Сила трения, коэффициент трения, роль трения в жизни человека. Закон Амонтона - Кулона. Виды трения: покоя, скольжения и качения. Сухое и жидкое трение.
42.	Сила внутреннего трения. Вязкость. Ламинарное и турбулентное течения.
43.	Сила тяжести, вес тела, невесомость. Ускорение свободного падения.
44.	Сила упругости. Закон Гука для пружины. Деформация, типы деформаций.
45.	Сила упругости. Предел упругости. Предел прочности. Пластичность, хрупкость.
46.	Сила. Равнодействующая сил. Консервативные и неконсервативные силы. Фундаментальные силы. Диссипативные силы.
47.	Скорость. Скорость как производная. Формула скорости равноускоренного прямолинейного движения.
48.	Специальная теория относительности. Постулаты специальной теории относительности. Преобразования Лоренца.
49.	Траектория, путь, перемещение. Система отсчёта. Формула пути равноускоренного прямолинейного движения.
50.	Уравнение движения колеблющегося тела. Фаза колебаний. Резонанс.
51.	Ускорение. Ускорение как производная. Формула ускорения равноускоренного прямолинейного движения.
52.	Условия плавания тел, Плавание судов. Воздухоплавание. 3-н Архимеда.
53.	Физические поля. Силовое поле. Однородное поле. Стационарное поле. Центральное поле.
54.	Физический маятник. Формула периода колебаний физического маятника.
55.	Фундаментальные законы природы, законы сохранения: Энергии, импульса и момента импульса.
56.	Центробежная сила инерции.
57.	Что означает слово физика? Что изучает физика? Материальная точка. Абсолютно упругое тело. Материя, виды материи и их примеры.
58.	Что такое волна. Виды волн, длина волны, скорость волны. Примеры различных видов волн. Свойства волн: Интерференция, дифракция, поглощение, отражение и преломление.
59.	Энергия покоя. Взаимосвязь массы и энергии. Частицы с нулевой массой.
60.	Эхолот. Гидролокация. Бинауральный эффект.
61.	Вязкость, течение жидкости по трубам. Ламинарное и турбулентное движение.

Шкалы и критерии оценивания письменной работы:

Баллы	Критерии
оценка «отлично»	Студент показывает высокий уровень теоретических знаний по изучаемой дисциплине, видит междисциплинарные связи. Умеет анализировать

	практические ситуации. Ответ построен логично. Материал излагается четко, ясно, аргументировано
оценка «хорошо»	Студент показывает достаточный уровень теоретических и практических знаний, свободно оперирует категориальным аппаратом. Умеет анализировать практические ситуации, но допускает некоторые погрешности. Ответ построен логично, материал излагается грамотно
оценка «удовлетворительно»	Студент показывает знание основного лекционного и практического материала. В ответе не всегда присутствует логика изложения. Студент испытывает затруднения при приведении практических примеров
оценка «неудовлетворительно»	Студент показывает слабый уровень теоретических знаний, не может привести примеры из реальной практики. Неуверенно и логически непоследовательно излагает материал. Неправильно отвечает на дополнительные вопросы

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература:

1. Волькенштейн В.С. Сборник задач по общему курсу физики: Учебное пособие-12-е изд. испр. / Под ред. И.В.Савельева – М.: «Наука», Гл. ред. физ.- мат. лит-ры, 1990.-400с.
2. Никеров, В. А. Физика для вузов. Механика и молекулярная физика [Электронный ресурс] : учебник / В. А. Никеров. — Электрон. текстовые данные. — М. : Дашков И. К., 2015. — 136 с. — 978-5-394-00691-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/14630.html>

Дополнительная литература:

1. Дубровский, В. Г. Механика, термодинамика и молекулярная физика. Сборник задач и примеры их решения [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. Г. Дубровский, Г. В. Харламов. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2010. — 177 с. — 978-5-7782-1410-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45391.html>
2. Механика. Основные законы / И.Е.Иродов. – 9-е изд., стереотипн.- М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007. – 309 с.: ил.
3. Основы физики. Курс общей физики. Учеб. пособие: для вузов. / Кингсеп А.С., Локшин Г.Р., Ольхов О.А. В 2 т. Т.1. Механика. Электричество и магнетизм. Колебания и волны. Волновая оптика.-2-изд., испр. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2007.-704с.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

Электронно-библиотечная система. <http://www.iprbookshop.ru>

Электронная библиотека студента.

http://www.bibliofond.ru/download_list.aspx?id=16358

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Методические рекомендации при работе над конспектом лекций во время проведения лекции

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

В ходе подготовки к лабораторной работе (если она предусмотрена рабочей программой) необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах и т.д. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой. Своевременное и качественное

выполнение самостоятельной работы базируется на соблюдении настоящих рекомендаций и изучении рекомендованной литературы. Студент может дополнить список использованной литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы, и в дальнейшем использовать собственные подготовленные учебные материалы при написании курсовых работ (если она предусмотрена рабочей программой).

Методические рекомендации студентам по изучению рекомендованной литературы

Изучение дисциплины следует начинать с проработки настоящей рабочей программы, особое внимание, уделяя целям и задачам, структуре и содержанию курса. Для подготовки к занятиям, текущему контролю и промежуточной аттестации студенты могут воспользоваться как библиотекой ВУЗа, так и иных электронных библиотечных систем.

Работа над основной и дополнительной литературой. Учебная литература подразделяется на учебники (общего назначения, специализированные), учебные пособия (конспекты лекций, сборники лабораторных работ, хрестоматии, пособия по курсовому и дипломному проектированию, учебные словари) и учебно-методические материалы (документы, тексты лекций, задания на семинары и лабораторные работы, дидактические материалы преподавателю для учебных занятий по дисциплине и др.). Студент должен уметь самостоятельно подбирать необходимую для учебной и научной работы литературу. При этом следует обращаться к предметным каталогам и библиографическим справочникам, которые имеются в библиотеках. Изучение рекомендованной литературы следует начинать с основных рекомендованных в РПД учебников и учебных пособий, затем переходить к нормативно-правовым актам, научным монографиям и материалам периодических изданий. При этом очень полезно делать выписки и конспекты наиболее интересных материалов. Это способствует более глубокому осмыслению материала и лучшему его запоминанию. Кроме того, такая практика учит студентов отделять в тексте главное от второстепенного, а также позволяет проводить систематизацию и сравнительный анализ изучаемой информации, что чрезвычайно важно в условиях большого количества разнообразных сведений. Большинство студентов, имея хорошие начальные навыки работы с первоисточниками, все же не умеют в короткий срок извлечь требуемую информацию из большого объема. Можно рекомендовать следующую последовательность получения информации путем изучения в издании: заглавия; фамилии автора; наименования издательства (или учреждения, выпустившего книгу); времени издания; количества изданий (первое, второе и т.д.); аннотации; оглавления; введения или предисловия; справочно-библиографического аппарата (списка литературы, указателей, приложений и т.д.), первых предложений абзацев и иллюстративного материала в представляющих интерес главах. При наличии достаточного времени вызвавшие интерес главы изучаются более внимательно с пометками необходимых материалов закладками.

Для накопления информации по изучаемым темам рекомендуется формировать личный архив, а также каталог используемых источников. Подобная работа будет весьма продуктивной с точки зрения формирования библиографии для последующего написания выпускной работы на последнем курсе.

Важным аспектом самостоятельной подготовки студентов является работа с библиотечным фондом вуза. Эта работа многоаспектна и предполагает различные варианты повышения профессионального уровня студентов как очной, так и заочной формы обучения; в том числе:

- а) получение книг для подробного изучения в течение семестра на абонементе;
- б) изучение книг, журналов, газет – в читальном зале;
- в) возможность поиска необходимого материала посредством электронного каталога;
- г) получение необходимых сведений об источниках информации у сотрудников библиотеки вуза.

При подготовке докладов и иных форм итоговой работы студентов, представляемых ими на практических занятиях, важным является формирование библиографии по изучаемой тематике. При этом рекомендуется использовать несколько категорий источников информации – учебные пособия для ВУЗов, монографии, периодические издания, законодательные и нормативные документы, статистические материалы, информацию государственных органов власти и управления, органов местного самоуправления, переводные издания, а также труды зарубежных авторов в оригинале. Весь собранный материал следует систематизировать, выявить ключевые вопросы изучаемой тематики и осуществить сравнительный анализ мнений различных авторов по существу этих вопросов. Конструктивным в этой работе является выработка умения обобщать большой объем материала, делать выводы. Весьма позитивным при этом также следует считать попытку студента выработать собственную точку зрения по исследуемой проблематике.

Изучение сайтов по темам дисциплины в сети Интернет. Ресурсы Интернет являются одним из альтернативных источников быстрого поиска требуемой информации. Их использование возможно для получения основных и дополнительных сведений по изучаемым материалам.

Методические рекомендации по практическим занятиям

Темы практических занятий отражены в рабочей программе соответствующей учебной дисциплины. Практическое занятие – это занятие, проводимое под руководством преподавателя в учебной аудитории,

направленное на углубление научно-теоретических знаний и овладение определенными методами самостоятельной работы. В процессе таких занятий вырабатываются практические умения. Перед практическим занятием следует изучить конспект лекции и рекомендованную преподавателем литературу, обращая внимание на практическое применение теории и на методику решения типовых задач. На практическом занятии главное – уяснить связь решаемых задач с теоретическими положениями. Для ведения записей на практических занятиях обычно заводят отдельную тетрадь по каждой учебной дисциплине.

Логическая связь лекций и практических занятий заключается в том, что информация, полученная на лекции, в процессе самостоятельной работы на практическом занятии осмысливается и перерабатывается, при помощи преподавателя анализируется до мельчайших подробностей, после чего прочно усваивается.

Структура практических занятий:

- вступление преподавателя;
- ответы на вопросы студентов по неясному материалу;
- практическая часть как плановая;
- заключительное слово преподавателя.

Цель занятий должна быть ясна не только преподавателю, но и студентам. Следует организовывать практические занятия так, чтобы студенты постоянно ощущали нарастание сложности выполняемых заданий, испытывали положительные эмоции от переживания собственного успеха в обучении, были заняты поисками правильных и точных решений. Большое значение имеют индивидуальный подход и продуктивное педагогическое общение. Студенты должны получить возможность раскрыть и проявить свои способности, свой личностный потенциал. Поэтому при разработке заданий и плана занятий преподаватель должен учитывать уровень подготовки и интересы каждого студента группы, выступая в роли консультанта и не подавляя самостоятельности и инициативы студентов.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

При реализации учебной работы по дисциплине «Механика» с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся и в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 03.03.03 «Радиофизика» реализуется компетентностный подход. В рамках данной дисциплины осуществляется использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в рамках лекционных и практических занятий: лекции с использованием презентаций, подготовка сообщений с визуализацией посредством презентаций, дискуссии, устные опросы, внеаудиторная работа в научной библиотеке.

Чтение лекций с помощью интерактивных технологий позволяют привить практические умения и навыки работы с информационными ресурсам и средствами, для возможности самоконтроля и мотивации студентов в процессе самостоятельной работы. Для этого используются компьютерные технологии общего пользования: Интернет, мультимедийные технологии, программы Microsoft Office.

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем:

- Электронная образовательная среда университета (<http://www.chgu.org>)
- Электронно-библиотечная система IPRBooks(<http://www.iprbookshop.ru>)
- Многопрофильный образовательный ресурс «Консультант студента» (<http://www.studentlibrary.ru>)

11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет им. А.А. Кадырова им. А.А.Кадырова» располагает необходимой материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, включающей современную вычислительную технику, объединенную в локальную вычислительную сеть, имеет выход в глобальные сети электронной коммуникации. Образовательный процесс происходит в учебных аудиториях для проведения лекционных, практических занятий, лабораторных практикумов. Помещения для проведения лекционных, практических занятий согласно требованиям к материально-техническому обеспечению учебного процесса по направлению подготовки 03.03.03 «Радиофизика» укомплектованы специализированной учебной мебелью, техническими средствами, служащими для представления учебной информации студентам.

Для проведения лекционных занятий и проведения практических занятий кафедра «Общая физика» располагает аудиторией 3-02, 3-04, 3-24, 3-06, 3-09, 3-10, 3-13, 3-14, 3-16, 3-17, 3-18, 3-19, где установлено проекционное оборудование (мультимедиапроектор) для демонстрации учебно-наглядных пособий, обеспечивающие реализацию тематических иллюстраций по учебной дисциплине «Механика»

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Чеченский государственный университет
имени Ахмата Абдулхамидовича Кадырова»

Институт математики, физики и информационных технологий
Кафедра общей физики

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«Электричество и магнетизм. Оптика»**

Направление подготовки (специальности)	Физика
Код направления подготовки (специальности)	03.03.02
Профиль подготовки	«Физика конденсированного состояния»
Квалификация выпускника	Бакалавр
Форма обучения	Очная, очно-заочная
Код дисциплины	Б1.Б.15.04

Грозный, 2026

Умарова П. Л. Рабочая программа учебной дисциплины «Электричество и магнетизм. Оптика» – Грозный: ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет им. А.А. Кадырова», 2026.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры бизнес-информатики, рекомендована к использованию в учебном процессе (протокол № 9 от 21.05.2026 г.), составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 03.03.02 «Физика» (степень – бакалавр), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 07.05.2026, №4 с учетом профиля «Физика конденсированного состояния», а также рабочим учебным планом по данному направлению подготовки.

© Л. Х. Умарова, 2023

© ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет им. А.А. Кадырова», 2023

Содержание

<u>1. Цели и задачи освоения дисциплины</u>	4
<u>2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы</u>	4
<u>3. Место дисциплины в структуре ОПОП</u>	6
<u>4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий</u>	6
<u>5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)</u>	31
<u>6. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)</u>	31
<u>7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины</u>	33
<u>8. Методические указания к лабораторным и практическим занятиям</u>	33
<u>9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем</u>	37
<u>10. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине</u>	37

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цели и задачи изучения дисциплины «Электричество и магнетизм. Оптика» соотносятся с общими целями ФГОС ВО по направлению 03.03.02 «Физика» и предполагают получение профессиональных знаний, умений и навыков в различных областях деятельности по профилю «Физика».

Цели дисциплины: знакомство студентов с основными физическими законами, методами их наблюдения и экспериментального исследования, применением их для решения конкретных задач. Особое внимание уделяется формированию правильного естественнонаучного мировоззрения, целостной физической картины мира, анализу роли физики в других науках и научно-техническом прогрессе.

Задачи дисциплины:

- формирование у студентов научного мышления и современного естественнонаучного мировоззрения, в частности, правильного понимания границ применимости различных физических понятий, законов, теорий и умения оценивать степень достоверности результатов, полученных с помощью экспериментальных или математических методов исследования;
- усвоение основных физических явлений и законов классической и современной физики, методов физического исследования;
- выработка у студентов приемов и навыков решения конкретных задач из разных областей физики, помогающих студентам в дальнейшем решать инженерные задачи;
- ознакомление студентов с современной научной аппаратурой и выработка у студентов начальных навыков проведения экспериментальных научных исследований физических явлений и оценки погрешностей измерений.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС по направлению подготовки 03.03.03 «Радиофизика».

Группа компетенций	Код и наименование компетенции
Общепрофессиональные	ОПК – 1 Способен применять базовые знания в области физики и радиофизики и использовать их в профессиональной деятельности, в том числе в сфере педагогической деятельности

Компетенции, индикаторы их достижения и результаты обучения по дисциплине

Код компетенции	Код и наименование индикатора компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ОПК – 1	ОПК – 1.1. Способен применять на базовом уровне основные формулы физики, принципы и понятия естественных наук и современные методы их использования в профессиональной деятельности ОПК – 1.2. Понимает основные концепции теории распространения	Знать: фундаментальные физические понятия, физические величины и единицы их измерения, основные методы исследования и анализа, применяемые в современной физике и технике, Уметь: работать с простейшими аппаратами; приборами и схемами, которые используются в физических и технологических лабораториях, и понимать принципы их действия; Владеть: приёмами и методами решения конкретных задач из различных областей физики, Знать: основные понятия, законы, модели и задачи, связанные с распространением электромагнитных волн; методы исследования распространения электромагнитных волн.

	электромагнитных волн на примерах физических явлений в модельных системах ОПК – 1.3. Умеет анализировать прохождение сигналов по различным радиоэлектронным устройствам, составлять простейшие электронные схемы, проводить анализ работы различных электронных схем	Уметь: пользоваться основными понятиями, законами и моделями, связанными с распространением электромагнитных волн; решать основные задачи, связанные с распространением электромагнитных волн. Владеть: навыками использованию основных законов и методов решения задач, связанных с распространением электромагнитных волн. Знать: методы анализа электрических сигналов; Уметь: грамотно читать электрические схемы и пользоваться электронной аппаратурой; Владеть: навыками работы с простейшей измерительной аппаратурой, навыками работы с учебной и научной литературой.

3. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО.

Дисциплина «Электричество и магнетизм. Оптика» относится к модулю «Общая физика» базовой части Б1. Б.02. Изучается в 3, 4 семестрах по очной форме обучения и в 3, 4 семестрах по очно-заочной форме обучения.

Для освоения дисциплины «Электричество и магнетизм. Оптика» используются знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения предметов «Физика», «Математика» на предыдущем уровне образования, а также студентами в ходе изучения дисциплин: «Элементарная математика», «Основы физики и элементарной математики», «Высшая математика». Освоение данной дисциплины является необходимой основой для изучения таких дисциплин, как «Электродинамика», «Атомная физика», «Теоретическая физика», «Полупроводниковая электроника», «Квантовая теория», «Теория колебаний»; «Распространение электромагнитных волн», «Преддипломная практика».

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий

4.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 15 зачетных единиц (178 часов)

Очная форма

Вид работы	Трудоемкость, часов		
	3 семестр	4 семестр	Всего
Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем:	178	178	178
<i>Лекции (Л)</i>	34	34	34
<i>Лабораторные занятия (ЛЗ)</i>	34	34	34
<i>Практические занятия (ПЗ)</i>	34	34	34
Самостоятельная работа:		76	76
Самостоятельное изучение разделов		76	76
Зачет, экзамен	76 экзамен	76 экзамен	76

Очно-заочная форма

Вид работы	Трудоемкость, часов

	4 семестр	5 семестр	Всего
Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем:	178	178	178
<i>Лекции (Л)</i>	34	34	34
<i>Лабораторные занятия (ЛЗ)</i>	34	34	34
<i>Практические занятия (ПЗ)</i>	34	34	34
Самостоятельная работа:	76	76	76
Самостоятельное изучение разделов			
Зачет, экзамен	76 экзамен	76 экзамен	76

Зачет и зачет с оценкой по очной и очно-заочной формам обучения проводится в рамках занятий семинарского типа, в учебном плане часы не выделены. Часы, выделенные на промежуточную аттестацию в графе «контроль» учебного плана, включают в себя: контактную аудиторную работу (её объем устанавливается приказом «О нормативах расчета объема годовой нагрузки профессорско-преподавательского состава по программе ВО») и самостоятельную работу.

4.2. Содержание разделов дисциплины

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	Введение	Роль электромагнитных взаимодействий в природе и современной технике. Общая характеристика электромагнитного поля. Микроскопические носители зарядов. Элементарный заряд и его инвариант.	УО, ДЗ
2	Постоянное электрическое поле	Физическое содержание представления о постоянном электрическом поле и границы его применимости. Закон Кулона. Экспериментальная проверка закона Кулона. Напряженность электрического поля. <u>Силовые линии</u>: Сложение электрических полей. Электрический момент диполя. Теорема Гаусса. Дифференциальная формула закона Кулона. <u>Работа сил электрического поля</u>: Потенциал электрического поля. Скалярный потенциал. Неоднозначность скалярного потенциала и его нормировка. Потенциал точечного заряда, системы точечных зарядов и непрерывного распределения зарядов. Нахождение электрического поля с использованием потенциала, прямым применением закона Кулона и с использованием Теоремы Гаусса. <u>Электрическое поле при наличии проводников</u>: Распределение зарядов на поверхности проводников: Поле вблизи поверхности проводника. Зависимость поверхностной плотности зарядов от кривизны поверхности. Стеkanie зарядов с проводника. Металлический экран. Потенциал проводника. Емкость	УО, ДЗ

		уединенного проводника. Система проводников. Конденсаторы и их емкость. <u>Электрическое поле при наличии диэлектриков:</u> Молекулярная картина поляризации диэлектриков. Количественная характеристика поляризации – поляризованность. Влияние поляризации на электрическое поле. Связанные заряды. Электростатическая теорема Гаусса при наличии диэлектриков. Электрическое смещение и диэлектрическая проницаемость. Преломление силовых линий на границе раздела диэлектриков. <u>Энергия электрического поля:</u> Энергии взаимодействия дискретных зарядов. Энергия взаимодействия при непрерывном распределении зарядов. Свободная энергия. Объемная плотность энергии электрического поля. Энергия поля поверхностных зарядов. Энергия заряженных проводников. Энергия диполя во внешнем поле. <u>Силы в электрическом поле:</u> Силы, действующие на точечный заряд, диполь и непрерывно распределенный заряд. Силы, действующие на диэлектрик и проводник. Вычисление сил из выражения для энергии.	
3	Диэлектрики	Локальное поле и его отличие от внешнего. Полярные диэлектрики и зависимость их диэлектрической восприимчивости от температуры. Сегнетоэлектрики.	УО, ДЗ
4	Постоянный электрический ток	Электрическое поле при наличии постоянного тока. Сторонние электродвижущие силы. Закон Ома. Дифференциальная формула Джоуля-Ленца. Работа и мощность постоянного тока. Линейные цепи. Правила Кирхгофа. Токи в сплошной среде.	УО, ДЗ
5	Электропроводность	Природа носителей зарядов в металлах. Зависимость электропроводности металлов от температуры. Явление сверхпроводимости. <u>Понятие о зонной теории твердого тела:</u> Расщепление энергетического уровня и образование зон. Энергетические зоны металлов, полупроводников и изоляторов. Собственная проводимость полупроводников. Примесная проводимость. Температурная зависимость проводимости полупроводников. <u>Термоэлектродвижущая сила:</u> Эффекты Пельтье, Зеебека, Томсона. <u>Электролиты:</u> Электролиз. Законы Фарадея. Электропроводность газов: Ионизация и рекомбинация. Ионная лавина. Основные типы газового разряда. Плазма. Термоэлектронная эмиссия.	УО, ДЗ
6	Стационарное магнитное поле	<u>Магнитостатическое поле в вакууме.</u> Закон взаимодействия элементов тока. Полевая трактовка этого закона. Релятивистская природа магнитного поля. Магнитное поле и его природа. Магнитное поле движущегося заряда. Закон Био - Савра – Лапласа. Магнитные поля прямого и кругового проводников с током. <u>Силовое действие магнитного поля:</u>	УО, ДЗ

		Сила, действующая на движущийся заряд в магнитном поле. Сила Лоренца. Сила, действующая на проводник с током в магнитном поле. Сила Ампера. Контур с током во внешнем однородном магнитном поле. Контур с током в неоднородном магнитном поле. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле. <u>Основные теоремы для магнитостатического поля в вакууме:</u> Магнитный поток. Теорема Гаусса для поля в вакууме. Теорема о циркуляции вектора индукции магнитного поля. Применение основных теорем к расчету магнитных полей	
7	Магнитное поле в веществе	Описание магнитного поля в веществе. Намагничивание вещества. Напряженность магнитного поля. Напряженность магнитного поля на границе раздела двух магнетиков. <u>Магнитные свойства вещества:</u> Классификация магнетиков. Природа молекулярных токов. Магнитные моменты атомов и молекул. Магнитомеханическое и маханомангнитное явления. Объяснение парамагнетизма. Объяснение диамагнетизма. Ферромагнетизм. Основная кривая намагниченности. Гистерезис. Петля гистерезиса. Магнитная проницаемость ферромагнетиков. Зависимость магнитных свойств ферромагнетиков от температуры. Природа ферромагнетиков и объяснение их свойств.	УО, ДЗ
8	Электромагнитная индукция	Явление электромагнитной индукции. Причины возникновения ЭДС индукции. Явление самоиндукции и взаимной индукции. Токи при замыкании и размыкании цепи. Энергия проводника с током. Энергия магнитного поля. Работа по перемещению ферромагнетика. <u>Цепи квазистационарного переменного тока:</u> Цепь с источником переменных сторонних ЭДС, сопротивлением, емкостью, индуктивностью. Импеданс. Метод векторных диаграмм и комплексных амплитуд. Резонанс напряжений в цепи переменного тока. <u>Работа и мощность переменного тока:</u> Резонанс токов. <u>Магнитные цепи:</u> Принцип работы синхронных и асинхронных двигателей. Согласование нагрузки с генератором.	УО, ДЗ
9	Электромагнитное поле. Уравнения максвелла Электромагнитные волны	Вихревое электрическое поле. Вихревые токи. Трансформатор. Векторные диаграммы простейших случаев работы трансформатора. Вытеснение переменного тока (скин-эффект). Бетатрон. Ток смещения. Уравнения Максвелла Электромагнитное поле в движущихся средах. Важность относительного движения для электромагнитных явлений. Электромагнитная индукция в движущихся проводниках Преобразования Лоренца.	УО, ДЗ
10	Введение в оптику.	Электромагнитная природа света. Структура плоских электромагнитных волн. Линейная и нелинейная оптика. Различные виды поляризации электромагнитных волн. Характеристика излучения естественного света. Естественная ширина линий	УО, ДЗ

		излучения. Шкала электромагнитных волн. Основные фотометрические величины и методы их измерения	
11	Геометрическая оптика и элементы теории оптических приборов.	Геометрическая оптика как предельный случай волновой оптики. Центрированная оптическая система и ее кардинальные элементы. Аберрация оптических систем (астигматизм, сферическая и хроматическая аберрация) Распространение, преломление и отражение электромагнитных волн в случае изотропных сред	УО, ДЗ
12	Распространение электромагнитных волн в диэлектриках.	Преломление и отражение электромагнитных волн на границе между диэлектриками. Формулы Френеля. Поляризация отраженной и преломленной волны. Полное внутреннее отражение. Светопроводы. Диффузное отражение.	УО, ДЗ
13	Распространение электромагнитных волн в проводящих средах.	Комплексный показатель преломления, глубина проникновения. Отражение от металлических поверхностей. Давление электромагнитных волн. Световое давление и опыты Лебедева.	УО, ДЗ
14	Распространение электромагнитных волн в случае анизотропных сред.	Происхождение оптической анизотропии в средах. Диэлектрические свойства анизотропной среды. Эллипсоид лучевых скоростей. Уравнение Френеля. Одноосные и двуосные кристаллы. Несовпадение вектора потока энергии с нормалью к волновому фронту.	УО, ДЗ
15	Поляризация света. Оптическая активность/	Двойное лучепреломление и его истолкование по электронной теории. Построение Гюйгенса для одноосных кристаллов. Поляризационные приборы. Получение и исследование эллиптически поляризованного света. Вращение плоскости поляризации света в кристаллах. Элементарная теория вращения плоскости поляризации.	УО, ДЗ
18	Фотоупругие, электрооптические и магнитооптические явления.	Фотоупругость. Линейный электрооптический эффект. Квадратичный электрооптический эффект. Магнитооптические явления. Магнитное вращение плоскости поляризации и его классическая теория.	УО, ДЗ
19	Дисперсия и поглощение света.	Нормальная и аномальная дисперсия, методы ее наблюдения. Электронная теория дисперсии. Понятие о квантовой теории дисперсии. Поглощение света, коэффициент поглощения. Окраска тел.	УО, ДЗ
20	Интерференция света.	Когерентность источников света и интерференция. Время и длина когерентности. Лазер как источник когерентного света. Пространственная и временная когерентность света. Частичная когерентность. Способы осуществления когерентности в оптике. Роль размеров источника света и пространственная когерентность. Линии равной толщины и их локализация. Линии равного наклона и их локализация. Применение явлений интерференции света. Двухлучевые и многолучевые интерферометры. Интерференционные методы определения эталона длины, времени когерентности.	УО, ДЗ
21	Дифракция света.	Постановка задачи о дифракции в электромагнитной	УО,

		теории света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля, прямолинейное распространение света. Зонная пластинка как линза. Метод графического сложения амплитуд. Дифракция на круглом отверстии, круглом экране и на прямоугольном крае экрана. Амплитудные и фазовые дифракционные решетки. Метод перераспределения интенсивности по порядкам дифракции. Дифракция на ультразвуковой волне. Рассеяние света на неоднородностях среды и в мутных средах. Дифракция рентгеновских лучей на кристаллических структурах. Формула Вульфа-Брэгга. Метод Лауэ. Метод Брэгга. Метод Дебая-Шерера. Дифракционная теория оптических изображений. Разрешающая сила объектива, телескопа и микроскопа. Принцип устройства и предельное разрешение электронных микроскопов.	ДЗ
22	Разложение излучения в спектр.	Характеристики спектральных аппаратов: дисперсия, область дисперсии и разрешающая сила. Сравнение различных спектральных приборов (призма, решетка, приборы высокой разрешающей силы)	УО, ДЗ
23	Рассеяние света.	Рассеяние света в мутных средах. Молекулярное рассеяние света в газах. Статистическая теория рассеяния света в газах. Поляризация и деполяризация рассеянного света. Рассеяние света в конденсированных средах. Рассеяние света на границе жидкость-газ и жидкость- жидкость.	УО, ДЗ
24	Голография.	Понятие о голографии. Принципиальная схема двулучевой голографии, иллюстрирующая возможность записи амплитуды и фазы волны. Восстановление изображений. Запись голограммы на толстослойных эмульсиях. Применение голографии.	УО, ДЗ
25	Тепловое излучение.	Равновесное тепловое излучение. Испускательная и поглощательная способность тел. Закон Кирхгофа. Абсолютно черное тело. Закон Стефана-Больцмана. Закон смещения Вина. Недостаточность классического описания равновесного излучения, формула Планка.	УО, ДЗ
26	Квантовые свойства света. Фотоэффект.	Гипотеза Планка и понятие о световом кванте. Энергия и импульс фотона. Опыты Вавилова. Закон сохранения энергии и импульса в процессе с участием фотонов. Эффект Комптона. Комбинационное рассеяние света. Квантовое истолкование процессов люминесценции.	УО, ДЗ
27	Лазеры. Скорость света.	Спонтанное и вынужденное излучение, коэффициенты Эйнштейна. Инверсная заселенность энергетических уровней. Механизм процессов в оптических квантовых генераторах и усилителях. Различные типы лазеров и их применение. Скорость света в вакууме и методы ее измерения. Оптические экспериментальные обоснования теории относительности (опыты Физо, Майкельсона). Оптические опыты в неинерциальных системах отсчета, эффект Саньяка, лазерные гироскопы. Эффект Доплера в акустике и оптике. Поперечный эффект в оптических измерениях. Красное смещение в спектрах Галактик. Доплеровское уширение спектральных линий. Аберрация света. Эффект Черенкова и его приложение.	УО, ДЗ
28	Нелинейная оптика	Нелинейная зависимость поляризации среды от напряженности электрического поля при больших	УО, ДЗ

		плотностях потока излучения. Основные нелинейные эффекты (детектирование, умножение гармоник, самофокусировка). Представление о механизме многофотонного поглощения и рассеяния. Условие синхронизма. Простейшие приборы нелинейной оптики.	

В графе 4 приводятся планируемые формы текущего контроля: устный опрос (УО), защита лабораторной работы (ЛР), выполнение курсового проекта (КП), курсовой работы (КР), расчетно-графического задания (РГЗ), домашнего задания (ДЗ), написание реферата (Р), коллоквиум (К), рубежный контроль (РК), тестирование (Т) и т.д.

4.3. Разделы дисциплины

Очная форма (3 семестр)

№ раздела	Наименование раздела	Количество часов			
		Контактная работа обучающихся			
		Всего	Аудиторная работа		
			Л	ПЗ	ЛР
1	Введение	8	4	4	4
2	Постоянное электрическое поле	8	4	4	4
3	Диэлектрики	8	4	4	4
4	Постоянный электрический ток	8	4	4	4
5	Электропроводность	8	4	4	4
6	Стационарное магнитное поле	8	4	4	4
7	Магнитное поле в веществе	8	4	4	4

8	Электромагнитная индукция	8	4	4	4
9	Электромагнитное поле. Уравнения Максвелла Электромагнитные волны	8	2	2	2
	ВСЕГО	76	34	34	34

Очная форма (4 семестр)

№ раздела	Наименование раздела	Количество часов			
		Контактная работа обучающихся			
		Всего	Аудиторная работа		
			Л	ПЗ	ЛР
1	Введение в оптику.	6	2	2	2
2	Геометрическая оптика и элементы теории оптических приборов.	5	2	1	2
3	Распространение электромагнитных волн в диэлектриках.	5	2	1	2
4	Распространение электромагнитных волн в проводящих средах.	5	2	1	2
5	Распространение электромагнитных волн в случае анизотропных сред.	5	2	1	2
6	Поляризация света. Оптическая активность.	5	2	1	2
7	Фотоупругие, электрооптические и магнитооптические явления.	4	2		2
8	Дисперсия и поглощение света.	5	2	1	2
9	Интерференция света.	6	2	2	2
10	Дифракция света.	6	2	2	2
11	Разложение излучения в спектр.	4	2		2
12	Рассеяние света.	4	2		2
13	Голография.	4	2		2
14	Тепловое излучение.	6	2	2	2
15	Квантовые свойства света. Фотоэффект.	5	2	1	2
16	Лазеры. Скорость света.	5	2	1	2
17	Нелинейная оптика	5	2	1	2
	ВСЕГО	85	34	17	34

Очно-заочная форма (4 семестр)

№ раздела	Наименование раздела	Количество часов			
		Контактная работа обучающихся			
		Всего	Аудиторная работа		
			Л	ПЗ	ЛР
1	Введение	6	2	2	2
2	Постоянное электрическое поле	6	2	2	2
3	Диэлектрики	6	2	2	2
4	Постоянный электрический ток	6	2	2	2
5	Электропроводность	6	2	2	2
6	Стационарное магнитное поле	6	2	2	2
7	Магнитное поле в веществе	6	2	2	2
8	Электромагнитная индукция	6	2	2	2
9	Электромагнитное поле. Уравнения Максвелла Электромагнитные волны	3	1	1	1
	ВСЕГО	51	17	17	17

Очно-заочная форма (5 семестр)

№ раздела	Наименование раздела	Количество часов			
		Контактная работа обучающихся			
		Всего	Аудиторная работа		
			Л	ПЗ	ЛР
1	Введение в оптику. Геометрическая оптика и элементы теории оптических приборов.	6	2	2	2
2	Распространение электромагнитных волн в диэлектриках, проводящих средах, случае анизотропных сред.	6	2	2	2
3	Поляризация света. Оптическая активность.	8	2	2	2
4	Фотоупругие, электрооптические и магнитооптические явления. Дисперсия и поглощение света.	6	2	2	2
5	Интерференция света. Дифракция света.	6	2	2	2
7	Разложение излучения в спектр. Рассеяние света. Голография.	6	2	2	2

8	Тепловое излучение. Квантовые свойства света. Фотоэффект.	6	2	2	2
9	Лазеры. Скорость света. Нелинейная оптика	3	1	1	1
	ВСЕГО	51	17	17	17

4.4. Самостоятельная работа студентов

очная форма (3 семестр)

Наименование раздела	Вид самостоятельной внеаудиторной работы обучающихся, в т.ч. КСР	Оценочное средство	Кол-во часов	Код компетенции(й)
Постоянное электрическое поле	- проработка учебного материала (по конспектам лекций, учебной и научной литературе) и подготовка к практическим занятиям к выполнению лабораторных работ	ДЗ, Т	30	ОПК-1
Диэлектрики	- проработка учебного материала (по конспектам лекций, учебной и научной литературе) и подготовка к практическим занятиям к выполнению лабораторных работ	ДЗ, Т	30	ОПК-1
Постоянный электрический ток	- проработка учебного материала (по конспектам лекций, учебной и научной литературе) и подготовка к практическим занятиям к выполнению лабораторных работ	ДЗ, Т	30	ОПК-1
Электропроводность	- проработка учебного материала (по конспектам лекций, учебной и научной литературе) и подготовка к практическим занятиям к выполнению лабораторных работ	ДЗ, Т	32	ОПК-1
Стационарное магнитное поле	-проработка учебного материала (по конспектам лекций, учебной и научной литературе) и подготовка к практическим занятиям к выполнению лабораторных работ	ДЗ, Т	32	ОПК-1
Магнитное поле в веществе	-проработка учебного материала (по конспектам лекций, учебной и научной литературе) и подготовка к	ДЗ, Т	34	ОПК-1

	практическим занятиям к выполнению лабораторных работ			
Электромагнитная индукция	-проработка учебного материала (по конспектам лекций, учебной и научной литературе) и подготовка к практическим занятиям к выполнению лабораторных работ	ДЗ, Т	32	ОПК-1
Электромагнитное поле. Уравнения Максвелла Электромагнитные волны	-проработка учебного материала (по конспектам лекций, учебной и научной литературе) и подготовка к практическим занятиям к выполнению лабораторных работ	ДЗ, Т	36	ОПК-1
Всего часов			256	

очная форма (4 семестр)

Наименование раздела	Вид самостоятельной внеаудиторной работы обучающихся, в т.ч. КСР	Оценочное средство	Кол-во часов	Код компетенции(й)
Геометрическая оптика и элементы теории оптических приборов.	- проработка учебного материала (по конспектам лекций, учебной и научной литературе) и подготовка к практическим занятиям к выполнению лабораторных работ	ДЗ, Т	8	ОПК-1
Распространение электромагнитных волн в диэлектриках, проводящих средах, случае анизотропных сред.	- проработка учебного материала (по конспектам лекций, учебной и научной литературе) и подготовка к практическим занятиям к выполнению лабораторных работ	ДЗ, Т	10	ОПК-1
Поляризация света. Оптическая активность.	-проработка учебного материала (по конспектам лекций, учебной и научной литературе) и подготовка к практическим занятиям к выполнению лабораторных работ	ДЗ, Т	8	ОПК-1
Фотоупругие, электрооптические и магнитооптические явления.	-проработка учебного материала (по конспектам лекций, учебной и научной литературе) и подготовка к практическим занятиям к выполнению лабораторных работ	ДЗ, Т	8	ОПК-1
Дисперсия и поглощение света.	-проработка учебного материала (по конспектам лекций, учебной и научной литературе) и подготовка к	ДЗ, Т	8	ОПК-1

	практическим занятиям к выполнению лабораторных работ			
Интерференция света.	-проработка учебного материала (по конспектам лекций, учебной и научной литературе) и подготовка к практическим занятиям к выполнению лабораторных работ	ДЗ, Т	10	ОПК-1
Дифракция света.	-проработка учебного материала (по конспектам лекций, учебной и научной литературе) и подготовка к практическим занятиям к выполнению лабораторных работ	ДЗ, Т	10	ОПК-1
Разложение излучения в спектр. Рассеяние света.	-проработка учебного материала (по конспектам лекций, учебной и научной литературе) и подготовка к практическим занятиям к выполнению лабораторных работ	ДЗ, Т	8	ОПК-1
Голография.	-проработка учебного материала (по конспектам лекций, учебной и научной литературе) и подготовка к практическим занятиям к выполнению лабораторных работ	ДЗ, Т	8	ОПК-1
Тепловое излучение.	-проработка учебного материала (по конспектам лекций, учебной и научной литературе) и подготовка к практическим занятиям к выполнению лабораторных работ	ДЗ, Т	8	ОПК-1
Квантовые свойства света. Фотоэффект.	-проработка учебного материала (по конспектам лекций, учебной и научной литературе) и подготовка к практическим занятиям к выполнению лабораторных работ	ДЗ, Т	8	ОПК-1
Лазеры. Скорость света. Нелинейная оптика	-проработка учебного материала (по конспектам лекций, учебной и научной литературе) и подготовка к практическим занятиям к выполнению лабораторных работ	ДЗ, Т	10	ОПК-1
Всего часов			104	

очная - заочная форма (4 семестр)

Наименование раздела	Вид самостоятельной внеаудиторной работы обучающихся, в т.ч. КСР	Оценочное средство	Кол-во часов	Код компетенции(й)
Постоянное электрическое поле	- проработка учебного материала (по конспектам лекций, учебной и научной литературе) и подготовка к практическим занятиям к выполнению лабораторных работ	ДЗ, Т	30	ОПК-1
Диэлектрики	- проработка учебного материала (по конспектам лекций, учебной и научной литературе) и подготовка к практическим занятиям к выполнению лабораторных работ	ДЗ, Т	30	ОПК-1
Постоянный электрический ток	- проработка учебного материала (по конспектам лекций, учебной и научной литературе) и подготовка к практическим занятиям к выполнению лабораторных работ	ДЗ, Т	30	ОПК-1
Электропроводность	- проработка учебного материала (по конспектам лекций, учебной и научной литературе) и подготовка к практическим занятиям к выполнению лабораторных работ	ДЗ, Т	32	ОПК-1
Стационарное магнитное поле	-проработка учебного материала (по конспектам лекций, учебной и научной литературе) и подготовка к практическим занятиям к выполнению лабораторных работ	ДЗ, Т	32	ОПК-1
Магнитное поле в веществе	-проработка учебного материала (по конспектам лекций, учебной и научной литературе) и подготовка к практическим занятиям к выполнению лабораторных работ	ДЗ, Т	34	ОПК-1
Электромагнитная индукция	-проработка учебного материала (по конспектам лекций, учебной и научной литературе) и подготовка к практическим занятиям к выполнению лабораторных работ	ДЗ, Т	32	ОПК-1
Электромагнитное поле. Уравнения Максвелла Электромагнитные волны	-проработка учебного материала (по конспектам лекций, учебной и научной	ДЗ, Т	36	ОПК-1

	литературе) и подготовка к практическим занятиям к выполнению лабораторных работ			
Всего часов			273	

Очно - заочная форма (5 семестр)

Наименование раздела	Вид самостоятельной внеаудиторной работы обучающихся, в т.ч. КСР	Оценочное средство	Кол-во часов	Код компетенции(й)
Геометрическая оптика и элементы теории оптических приборов.	- проработка учебного материала (по конспектам лекций, учебной и научной литературе) и подготовка к практическим занятиям к выполнению лабораторных работ	ДЗ, Т	10	ОПК-1
Распространение электромагнитных волн в диэлектриках, проводящих средах, случае анизотропных сред.	- проработка учебного материала (по конспектам лекций, учебной и научной литературе) и подготовка к практическим занятиям к выполнению лабораторных работ	ДЗ, Т	14	ОПК-1
Поляризация света. Оптическая активность.	-проработка учебного материала (по конспектам лекций, учебной и научной литературе) и подготовка к практическим занятиям к выполнению лабораторных работ	ДЗ, Т	10	ОПК-1
Фотоупругие, электрооптические и магнитооптические явления.	-проработка учебного материала (по конспектам лекций, учебной и научной литературе) и подготовка к практическим занятиям к выполнению лабораторных работ	ДЗ, Т	10	ОПК-1
Дисперсия и поглощение света.	-проработка учебного материала (по конспектам лекций, учебной и научной литературе) и подготовка к практическим занятиям к выполнению лабораторных работ	ДЗ, Т	10	ОПК-1
Интерференция света.	-проработка учебного материала (по конспектам лекций, учебной и научной литературе) и подготовка к практическим занятиям к выполнению лабораторных работ	ДЗ, Т	10	ОПК-1
Дифракция света.	-проработка учебного материала (по конспектам лекций, учебной и научной	ДЗ, Т	10	ОПК-1

	литературе) и подготовка к практическим занятиям к выполнению лабораторных работ			
Разложение излучения в спектр. Рассеяние света.	-проработка учебного материала (по конспектам лекций, учебной и научной литературе) и подготовка к практическим занятиям к выполнению лабораторных работ	ДЗ, Т	11	ОПК-1
Голография.	-проработка учебного материала (по конспектам лекций, учебной и научной литературе) и подготовка к практическим занятиям к выполнению лабораторных работ	ДЗ, Т	10	ОПК-1
Тепловое излучение.	-проработка учебного материала (по конспектам лекций, учебной и научной литературе) и подготовка к практическим занятиям к выполнению лабораторных работ	ДЗ, Т	10	ОПК-1
Квантовые свойства света. Фотоэффект.	-проработка учебного материала (по конспектам лекций, учебной и научной литературе) и подготовка к практическим занятиям к выполнению лабораторных работ	ДЗ, Т	10	ОПК-1
Лазеры. Скорость света. Нелинейная оптика	-проработка учебного материала (по конспектам лекций, учебной и научной литературе) и подготовка к практическим занятиям к выполнению лабораторных работ	ДЗ, Т	14	ОПК-1
Всего часов			129	

4.4. Лабораторные работы

Очная форма (3 семестр)

№ раздела	№ занятия	Тема	К о л - в о часов
1,2	1	Вводное занятие: Общие правила работы в лаборатории электромагнетизма. Техника безопасности.	2
2	2	Изучение электроизмерительных приборов.	4
4	3	Определение числа Фарадея и заряда электрона.	4
4	4	Исследование зависимости полезной мощности и КПД аккумулятора от его нагрузки.	4
5	5	Исследование электрического поля	4

		конденсатора.	
6	6	Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока.	4
6	7	Исследование зависимости мощности, потребляемой лампой накаливания, от напряжения на ее зажимах.	4
7	8	Исследование электрических свойств полупроводников.	4
6-8	9	Устройство и работа трансформатора.	4
ВСЕГО:			34

Очная форма (4 семестр)

№ раздела	№ занятия	Тема	Кол-во часов
2	1	Определение фокусных расстояний положительной и отрицательной линз методом Бесселя.	2
2	3	Определение фокусных расстояний и положения главных плоскостей двухлинзовой оптической системы.	2
2	4	Определение фокусных расстояний и положения главных плоскостей двухлинзовой оптической системы.	2
6	5	Исследование закона Малюса и прохождения поляризованного света через фазовую пластинку.	2
6	6	Исследование закона Малюса и прохождения поляризованного света через фазовую пластинку.	2
9	7	Определение расстояния между щелями в опыте Юнга.	2
9	8	Определение расстояния между щелями в опыте Юнга.	2
9	9	Измерение угла клина по интерференционной картине полос равной толщины.	2
9	10	Измерение угла клина по интерференционной картине полос равной толщины.	2
1,2	11	Моделирование оптических приборов и определение их увеличения.	2
1,2	12	Моделирование оптических приборов и определение их увеличения.	2
8	13	Исследование дисперсии оптического стекла	2
8	14	Исследование дисперсии оптического стекла	2
8	15	Определение постоянной Планка по длинноволновой границе фотохимического процесса	2
15	16	Определение постоянной Планка по длинноволновой границе фотохимического процесса	2

15	17	Исследование спектров поглощения и пропускания	2
	ВСЕГО:		34

Очно-заочная форма (4 семестр)

№ раздела	№ занятия	Тема	К о л - в о часов
1,2	1	Вводное занятие: Общие правила работы в лаборатории электромагнетизма. Техника безопасности.	2
2	2	Изучение электроизмерительных приборов.	2
4	3	Определение числа Фарадея и заряда электрона.	2
4	4	Исследование зависимости полезной мощности и КПД аккумулятора от его нагрузки.	2
5	5	Исследование электрического поля конденсатора.	2
6	6	Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока.	2
6	7	Исследование зависимости мощности, потребляемой лампой накаливания, от напряжения на ее зажимах.	2
7	8	Исследование электрических свойств полупроводников.	2
6-8	9	Устройство и работа трансформатора.	1
		ВСЕГО:	17

Очно-заочная форма (5 семестр)

№ раздела	№ занятия	Тема	Кол-во часов
2	1	Определение фокусных расстояний положительной и отрицательной линз методом Бесселя.	2
2	2	Определение фокусных расстояний и положения главных плоскостей двухлинзовой оптической системы.	2
6	3	Исследование закона Малюса и прохождения поляризованного света через фазовую пластинку.	2
9	4	Определение расстояния между щелями в опыте Юнга.	2
9	5	Измерение угла клина по интерференционной картине полос равной толщины.	2
1,2	6	Моделирование оптических приборов и определение их увеличения.	2
8	7	Исследование дисперсии оптического стекла	2

8	7	Определение постоянной Планка по длинноволновой границе фотохимического процесса	3
	ВСЕГО:		17

4.5. Практические занятия

Очная форма (3 семестр)

№ раздела	№ занятия	Наименование практических работ	Кол-во часов
1	1	Введение	2
2	2	Постоянное электрическое поле	2
3	3	Диэлектрики	2
4	4	Постоянный электрический ток	2
5	5	Электропроводность	2
6	6	Стационарное магнитное поле	2
7	7	Магнитное поле в веществе	2
8	8	Электромагнитная индукция	2
9	9	Электромагнитное поле. Уравнения Максвелла. Электромагнитные волны	1
		ВСЕГО:	17

Очная форма (4 семестр)

№ раздела	№ занятия	Наименование практических работ	Кол-во часов
1	1	Основные фотометрические величины. Яркость, светимость, интенсивность светового потока.	2
2	2	Закон отражения и преломления света, явление полного внутреннего отражения.	2
2,3,4,5	3	Плоские, сферические зеркала, призмы. Центрированная оптическая система, ее кардинальные элементы, толстая, тонкая линза	2
6,8	4	Поляризация света. Закон Брюстера. Дисперсия света и поглощение света	2
9	5	Когерентные источники света, когерентные волны, интерференция. Бизеркало Френеля, метод Юнга, Билинга Бийе.	2
9	6	Интерференция в тонких пленках. Интерференционные полосы равной толщины и равного наклона.	2
10	7	Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракция Фраунгофера. Дифракция на одной щели, дифракционная решетка. Дифракция на кристаллических структурах	2
14	8	Закон Кирхгофа. Закон Стефана Больцмана. Закон Смещения Вина.	2
15, 16	9	Формула Планка для распределения мощности излучения по частотам. Фотоэффект.	2
		ВСЕГО:	17

Очно-заочная форма (4 семестр)

№ раздела	№ занятия	Наименование практических работ	Кол-во часов
1	1	Введение	2
2	2	Постоянное электрическое поле	2
3	3	Диэлектрики	2
4	4	Постоянный электрический ток	2
5	5	Электропроводность	2
6	6	Стационарное магнитное поле	2
7	7	Магнитное поле в веществе	2
8	8	Электромагнитная индукция	2
9	9	Электромагнитное поле. Уравнения Максвелла. Электромагнитные волны	1
		ВСЕГО:	17

Очно-заочная форма (5 семестр)

№ раздела	№ занятия	Наименование практических работ	Кол-во часов
1	1	Основные фотометрические величины. Яркость, светимость, интенсивность светового потока.	2
1	2	Закон отражения и преломления света, явление полного внутреннего отражения.	2
1,2	3	Плоские, сферические зеркала, призмы. Центрированная оптическая система, ее кардинальные элементы, толстая, тонкая линза	2
3,4	4	Поляризация света. Закон Брюстера. Дисперсия света и поглощение света	2
5	5	Когерентные источники света, когерентные волны, интерференция. Бизеркало Френеля, метод Юнга, Билинза Бийе.	2
5	6	Интерференция в тонких пленках. Интерференционные полосы равной толщины и равного наклона.	2
5	7	Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракция Фраунгофера. Дифракция на одной щели, дифракционная решетка. Дифракция на кристаллических структурах	2
8	8	Закон Кирхгофа. Закон Стефана Больцмана. Закон Смещения Вина.	2
8,9	9	Формула Планка для распределения мощности излучения по частотам. Фотоэффект.	2
		ВСЕГО:	17

Вопросы к аттестации № 1

1. Заряд. Закон сохранения электрического заряда
2. Закон Кулона
3. Системы единиц
4. Принцип суперпозиции
5. Напряженность электростатического поля

6. Потенциал электростатического поля
7. Работа сил электростатического поля
8. Задачи на вычисление напряженности E и потенциала ϕ электростатического поля
9. Энергия взаимодействия зарядов
10. Элементы векторного анализа. I часть
11. Теорема Гаусса для напряженности электрического поля в вакууме
12. Вычисление электростатических полей в вакууме с помощью теоремы Гаусса
13. Поле системы зарядов на больших расстояниях от нее
14. Электрический диполь. Поле точечного диполя
15. Диполь во внешнем электростатическом поле
16. Качественные вопросы
17. Диэлектрики в электростатическом поле. Отклик диэлектриков на внешнее поле
18. Поляризация
19. Поле в диэлектриках
20. Связь плотности свободных χ_0 и связанных χ' зарядов в изотропном диэлектрике
21. Условия на границе раздела двух диэлектриков
22. Замечания
23. Задачи и качественные вопросы
24. Специальные виды твердых диэлектриков
25. Проводники в электростатическом поле
26. Основная задача электростатики проводников. Метод изображений
27. Емкость уединенного проводника
28. Конденсаторы
29. Энергия электростатического поля.
30. Сила и плотность тока
31. Постоянный ток. Электродвижущая сила
32. Закон Ома. Сопротивление проводников
34. Заряд внутри однородного проводника с постоянным током
35. Электрическое поле проводника с током
36. Закон Ома для неоднородного участка цепи
38. Разветвленные цепи. Правила Кирхгофа
39. Закон Джоуля – Ленца.

Вопросы к аттестации № 2

1. Принцип построения главы «Магнитостатика»
2. Сила взаимодействия элементов тока – закон Ампера
3. Принцип суперпозиции
4. Индукция магнитного поля. Закон Био – Савара – Лапласа
5. Принципы вычисления магнитных полей по закону Био – Савара – Лапласа
6. Единицы измерения
7. Сила, действующая на заряд, движущийся в электромагнитном поле
8. Элементы векторного анализа. II часть
9. Уравнения Максвелла для электро- и магнитостатики
10. Примеры расчета распределения магнитной индукции в пространстве, не содержащем магнетиков, по теореме Стокса
11. Поле соленоида
12. Поле триода
13. Замкнутый контур с током. Поле контура с током на больших расстояниях от него
14. Контур с током во внешнем магнитном поле
15. Примеры
16. Магнитное поле в веществе: отклик магнетиков на внешнее магнитное поле. Намагниченность
17. Напряженность магнитного поля
18. Связь B , H , J в изотропной среде в линейном приближении
19. Условия отсутствия макроскопических молекулярных токов ($j=0$) внутри изотропного

магнетика

20. Граничные условия
21. Примеры
22. Механизмы намагничивания.
23. Электромагнитная индукция
24. Самоиндукция. Индуктивность контура
25. Взаимная индукция. Теорема взаимности
26. Токи при замыкании и размыкании цепи, содержащей индуктивность
27. Токи при замыкании и размыкании цепи, содержащей емкость
28. Энергия магнитного поля
29. Способы вычисления индуктивности
30. Колебательный RLC -контур. Резонанс токов и напряжений. Добротность
31. Ток смещения
32. Различные формы записи уравнений Максвелла
34. Свойства уравнений Максвелла
35. Следствия из системы уравнений Максвелла

Вопросы к экзамену

1. Заряд. Закон сохранения электрического заряда
2. Закон Кулона
3. Системы единиц
4. Принцип суперпозиции
5. Напряженность электростатического поля
6. Потенциал электростатического поля
7. Работа сил электростатического поля
8. Задачи на вычисление напряженности E и потенциала φ электростатического поля
9. Энергия взаимодействия зарядов
10. Элементы векторного анализа. I часть
11. Теорема Гаусса для напряженности электрического поля в вакууме
12. Вычисление электростатических полей в вакууме с помощью теоремы Гаусса
13. Поле системы зарядов на больших расстояниях от нее
14. Электрический диполь. Поле точечного диполя
15. Диполь во внешнем электростатическом поле
16. Качественные вопросы
17. Диэлектрики в электростатическом поле. Отклик диэлектриков на внешнее поле
18. Поляризация
19. Поле в диэлектриках
20. Связь плотности свободных и связанных зарядов в изотропном диэлектрике
21. Условия на границе раздела двух диэлектриков
22. Замечания
23. Задачи и качественные вопросы
24. Специальные виды твердых диэлектриков
25. Проводники в электростатическом поле
26. Основная задача электростатики проводников. Метод изображений
27. Емкость уединенного проводника
28. Конденсаторы
29. Энергия электростатического поля.
30. Сила и плотность тока
31. Постоянный ток. Электродвижущая сила
32. Закон Ома. Сопротивление проводников
34. Заряд внутри однородного проводника с постоянным током
35. Электрическое поле проводника с током
36. Закон Ома для неоднородного участка цепи
38. Разветвленные цепи. Правила Кирхгофа
39. Закон Джоуля – Ленца.
40. Принцип построения главы «Магнитостатика»
41. Сила взаимодействия элементов тока – закон Ампера
43. Принцип суперпозиции

44. Индукция магнитного поля. Закон Био – Савара – Лапласа
45. Принципы вычисления магнитных полей по закону Био – Савара – Лапласа
46. Единицы измерения
47. Сила, действующая на заряд, движущийся в электромагнитном поле
48. Элементы векторного анализа. II часть
49. Уравнения Максвелла для электро- и магнитостатики
50. Примеры расчета распределения магнитной индукции в пространстве, не содержащем магнетиков, по теореме Стокса
51. Поле соленоида
52. Поле триода
53. Замкнутый контур с током. Поле контура с током на больших расстояниях от него
54. Контур с током во внешнем магнитном поле
55. Примеры
56. Магнитное поле в веществе: отклик магнетиков на внешнее магнитное поле. Намагниченность
57. Напряженность магнитного поля
58. Связь B , H , J в изотропной среде в линейном приближении
59. Условия отсутствия макроскопических молекулярных токов ($j=0$) внутри изотропного магнетика
60. Граничные условия

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. Пауткина, А. В. Физика : учебно-методическое пособие / А. В. Пауткина ; под редакцией С. М. Кокина. — Москва : РУТ (МИИТ), 2020. — 60 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/175885>
2. Шишелова, Т. И. Самостоятельная работа студентов в учебном процессе на кафедре физики ИРНИТУ : учебное пособие / Т. И. Шишелова, Н. П. Коновалов. — Иркутск : ИРНИТУ, 2018. — 130 с. — ISBN 978-5-8038-1259-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/164007>
3. Захарова, Т. В. Подготовка студентов к тестированию по физике : учебно-методическое пособие / Т. В. Захарова ; под редакцией Л. М. Касименко. — Москва : РУТ (МИИТ), 2020 — Часть 1 — 2020. — 258 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/175915>

6. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

6.1 . Основная литература

1. Алешкевич В.А., Курс общей физики. Оптика [Электронный ресурс] Алешкевич В.А. - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2011. - 320 с. - ISBN 978-5-9221-1245-1 Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922112451.html>
1. Бондарев, Б. В. Курс общей физики в 3 кн. Книга 2: электромагнетизм, оптика, квантовая физика: учебник для бакалавров / Б. В. Бондарев, Н. П. Калашников, Г. Г. Спирин. — 2-е изд. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 441 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-1754-3. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/509100>.
2. Горлач, В. В. Физика: механика. Электричество и магнетизм. Лабораторный практикум: учебное пособие для вузов / В. В. Горлач. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 171 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07606-6. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/494186>.
3. Калашников С.Г. Электричество: Учебн. пособие. – 6-е изд., стереот. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2008. –624 с.Парселл Э. Электричество и магнетизм. 4-е издание. С-пб. Издательство «Лань».2013(з).
4. Ландсберг Г.С. Оптика. Учебное пособие для вузов. -6-е изд., стереотип. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2006. - 848с.
5. Соина Н.В., Казанцева А.Б., Васильева И.А., Гольцман Г.Н., Сборник вопросов и задач по общей физике. Раздел 3. Оптика. Раздел 4. Квантовая физика. Прометей. 2013. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/24021.html>

5.2 . Дополнительная литература

1. Родионов, В. Н. Физика : учебное пособие для вузов / В. Н. Родионов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 265 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08600-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/491489>
 2. Трофимова, Т. И. Руководство к решению задач по физике : учебное пособие для вузов / Т. И. Трофимова. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 265 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-3429-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/467024>
 3. Сивухин Д.В. Общий курс физики. Оптика. Издательство: Физматлит. 2002г. Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5922102281.html>
 4. Мещерякова Н.Е. Физика. Оптика. Учебное пособие (книга) 2009. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/11358.html>
- 7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины**

Электронные ресурсы библиотеки Чеченского государственного университета им. А.А. Кадырова	https://www.iprbookshop.ru http://www.ivis.ru/ https://e.lanbook.com/ https://www.studentlibrary.ru/

8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Методические рекомендации при работе над конспектом лекций во время проведения лекции

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

В ходе подготовки к лабораторной работе (если она предусмотрена рабочей программой) необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах и т.д. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой. Своевременное и качественное выполнение самостоятельной работы базируется на соблюдении настоящих рекомендаций и изучении рекомендованной литературы. Студент может дополнить список использованной литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы, и в дальнейшем использовать собственные подготовленные учебные материалы при написании курсовых работ (если она предусмотрена рабочей программой).

Методические рекомендации студентам по изучению рекомендованной литературы

Изучение дисциплины следует начинать с проработки настоящей рабочей программы, особое внимание, уделяя целям и задачам, структуре и содержанию курса. Для подготовки к занятиям, текущему контролю и промежуточной аттестации студенты могут воспользоваться как библиотекой ВУЗа, так и иных электронных библиотечных систем.

Работа над основной и дополнительной литературой. Учебная литература подразделяется на учебники (общего назначения, специализированные), учебные пособия (конспекты лекций, сборники лабораторных работ, хрестоматии, пособия по курсовому и дипломному проектированию, учебные словари) и учебно-методические материалы (документы, тексты лекций, задания на семинары и лабораторные работы, дидактические материалы преподавателю для учебных занятий по дисциплине и др.). Студент должен уметь самостоятельно подбирать необходимую для учебной и научной работы литературу. При этом следует обращаться к предметным каталогам и библиографическим справочникам, которые имеются в библиотеках. Изучение рекомендованной литературы следует начинать с основных рекомендованных в РПД учебников и учебных пособий, затем переходить к нормативно-правовым актам, научным монографиям и материалам

периодических изданий. При этом очень полезно делать выписки и конспекты наиболее интересных материалов. Это способствует более глубокому осмыслению материала и лучшему его запоминанию. Кроме того, такая практика учит студентов отделять в тексте главное от второстепенного, а также позволяет проводить систематизацию и сравнительный анализ изучаемой информации, что чрезвычайно важно в условиях большого количества разнообразных сведений. Большинство студентов, имея хорошие начальные навыки работы с первоисточниками, все же не умеют в короткий срок извлечь требуемую информацию из большого объема. Можно рекомендовать следующую последовательность получения информации путем изучения в издании: заглавия; фамилии автора; наименования издательства (или учреждения, выпустившего книгу); времени издания; количества изданий (первое, второе и т.д.); аннотации; оглавления; введения или предисловия; справочно-библиографического аппарата (списка литературы, указателей, приложений и т.д.), первых предложений абзацев и иллюстративного материала в представляющих интерес главах. При наличии достаточного времени вызвавшие интерес главы изучаются более внимательно с пометками необходимых материалов закладками.

Для накопления информации по изучаемым темам рекомендуется формировать личный архив, а также каталог используемых источников. Подобная работа будет весьма продуктивной с точки зрения формирования библиографии для последующего написания выпускной работы на последнем курсе.

Важным аспектом самостоятельной подготовки студентов является работа с библиотечным фондом вуза. Эта работа многоаспектна и предполагает различные варианты повышения профессионального уровня студентов как очной, так и заочной формы обучения; в том числе:

- а) получение книг для подробного изучения в течение семестра на абонементе;
- б) изучение книг, журналов, газет – в читальном зале;
- в) возможность поиска необходимого материала посредством электронного каталога;
- г) получение необходимых сведений об источниках информации у сотрудников библиотеки вуза.

При подготовке докладов и иных форм итоговой работы студентов, представляемых ими на практических занятиях, важным является формирование библиографии по изучаемой тематике. При этом рекомендуется использовать несколько категорий источников информации – учебные пособия для ВУЗов, монографии, периодические издания, законодательные и нормативные документы, статистические материалы, информацию государственных органов власти и управления, органов местного самоуправления, переводные издания, а также труды зарубежных авторов в оригинале. Весь собранный материал следует систематизировать, выявить ключевые вопросы изучаемой тематики и осуществить сравнительный анализ мнений различных авторов по существу этих вопросов. Конструктивным в этой работе является выработка умения обобщать большой объем материала, делать выводы. Весьма позитивным при этом также следует считать попытку студента выработать собственную точку зрения по исследуемой проблематике.

Изучение сайтов по темам дисциплины в сети Интернет. Ресурсы Интернет являются одним из альтернативных источников быстрого поиска требуемой информации. Их использование возможно для получения основных и дополнительных сведений по изучаемым материалам.

Методические рекомендации по практическим занятиям

Темы практических занятий отражены в рабочей программе соответствующей учебной дисциплины. Практическое занятие – это занятие, проводимое под руководством преподавателя в учебной аудитории, направленное на углубление научно-теоретических знаний и овладение определенными методами самостоятельной работы. В процессе таких занятий вырабатываются практические умения. Перед практическим занятием следует изучить конспект лекции и рекомендованную преподавателем литературу, обращая внимание на практическое применение теории и на методику решения типовых задач. На практическом занятии главное – уяснить связь решаемых задач с теоретическими положениями. Для ведения записей на практических занятиях обычно заводят отдельную тетрадь по каждой учебной дисциплине.

Логическая связь лекций и практических занятий заключается в том, что информация, полученная на лекции, в процессе самостоятельной работы на практическом занятии осмысливается и перерабатывается, при помощи преподавателя анализируется до мельчайших подробностей, после чего прочно усваивается.

Структура практических занятий:

- вступление преподавателя;
- ответы на вопросы студентов по неясному материалу;
- практическая часть как плановая;
- заключительное слово преподавателя.

Цель занятий должна быть ясна не только преподавателю, но и студентам. Следует организовывать

практические занятия так, чтобы студенты постоянно ощущали нарастание сложности выполняемых заданий, испытывали положительные эмоции от переживания собственного успеха в обучении, были заняты поисками правильных и точных решений. Большое значение имеют индивидуальный подход и продуктивное педагогическое общение. Студенты должны получить возможность раскрыть и проявить свои способности, свой личностный потенциал. Поэтому при разработке заданий и плана занятий преподаватель должен учитывать уровень подготовки и интересы каждого студента группы, выступая в роли консультанта и не подавляя самостоятельности и инициативы студентов.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

• Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем:

- Электронная образовательная среда университета (<http://www.chgu.org>)
- Электронно-библиотечная система IPRBooks(<http://www.iprbookshop.ru>)
- Многопрофильный образовательный ресурс «Консультант студента» (<http://www.studentlibrary.ru>)
- Desktop Education ALNG LicSAPk OLVS E 1Y Academic Edition Enterprise;
- Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 100-149 Nose 1 year Education License, договор № 15573/ПНД 2933 от 27.12.2017 г.;
- OS Windows № 15576/ПНД 2933 от 27.12.2017 г.;
- MS Office № 15576/ПНД 2933 от 27.12.2016 г.Соглашение OVS (Open value subscription) Кодсоглашения V8985616;
- KasperskyEndpointSecurity для бизнеса 700 (Номер лицензионного документа: 658/2018 от 24.04.2018);
- WINHOME 10 RUS OLP NL Acdmc legalization GetGenuine (договорот 10.08.2017 г.);
- WINEDU RUS UpgrdSapk OLP NL Acdmc (договорот 10.08.2017 г.);
- CoreCAL SNGL LicSAPk OLP NL AcdmcUsrCAL (договорот 10.08.2017 г.);
- WinSvrStd RUS LicSAPk OLP NL Acdmc 2 Proc (договорот 10.08.2017 г.).

10. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет им. А. А. Кадырова» располагает необходимой материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, включающей современную вычислительную технику, объединенную в локальную вычислительную сеть, имеет выход в глобальные сети электронной коммуникации. Образовательный процесс происходит в учебных аудиториях для проведения лекционных, практических занятий, лабораторных практикумов. Помещения для проведения лекционных, практических занятий согласно требованиям к материально-техническому обеспечению учебного процесса укомплектованы специализированной учебной мебелью, техническими средствами, служащими для представления учебной информации студентам.

Для проведения лекционных, практических занятий и лабораторных работ, кафедра «Общая физика» располагает соответствующими аудиториями, где есть лабораторное оборудование и установлено проекционное оборудование (мультимедиапроектор) для демонстрации учебно-наглядных пособий, обеспечивающие реализацию тематических иллюстраций по учебной дисциплине «Электричество и магнетизм. Оптика».

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное

учреждение высшего образования

«Чеченский государственный университет имени Ахмата Абдулхамидовича Кадырова»

Институт математики, физики и информационных технологий

Кафедра математического анализа, алгебры и геометрии

Утверждаю

Проректор по учебной работе

Н.У. Ярычев

«__»____ 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«Аналитическая геометрия и линейная алгебра»

Код направления подготовки (специальности)	03.03.02
Направление подготовки (специальности)	Физика
Профиль подготовки	Фундаментальная физика
Квалификация(степень) выпускника	Бакалавр
Форма обучения	Очная, очно-заочная
Год начала обучения по данной образовательной программе	2026
Код дисциплины	Б1.Б.15.02

Всего ЗЕТ	– 5
Всего часов	– 180
Из них:	
Аудиторные занятия	– 68
лекции	–34
лабораторные занятия	–
практические занятия	– 34
клинические практические занятия (для медицинских специальностей)	–
Самостоятельная работа	–58
Промежуточная аттестация	–
Зачет	-
Экзамен	–1 семестр

Грозный, 2026

Гацаева Р.С-А. Рабочая программа учебной дисциплины «Аналитическая геометрия и линейная алгебра» [Текст] / Сост. Гацаева Р.С-А – Грозный: ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет им. А.А. Кадырова», 2026.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Математический анализ, алгебра и геометрия», рекомендована к использованию в учебном процессе (протокол № 9 от 14 мая 2026 г.), составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 03.03.02 «Физика», уровень высшего образования (степень – бакалавр), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 10.01.2018, №8, с учетом профиля «Физика конденсированного состояния», утвержденной Ученым советом университета от 25.12.2025 г. протокол № 11

© Р.С-А.Гацаева, 2026

© ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет им. А.А. Кадырова», 2026

Содержание

Цели и задачи освоения дисциплины	4
Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной	4
Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)	5
Трудоемкость дисциплины	6
Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий	7
Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)	21
Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)	22
Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)	38
Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины (модуля)	39
Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	40
Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)	40
Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).	41

1.Цели и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины:

-получение базовых знаний и формирование основных навыков по аналитической геометрии и линейной алгебре,

необходимых для решения задач, возникающих в практической деятельности, таких как создание и использование математических моделей процессов и объектов;

-овладение конкретными математическими знаниями, необходимыми для применения в практической деятельности, для изучения смежных дисциплин, для продолжения образования;

-интеллектуальное развитие студента, формирование качеств мышления, характерных для математической деятельности; накопление необходимого запаса сведений по курсу аналитической геометрии линейной алгебры (основные определения, теоремы, правила);

-освоение математического аппарата, помогающего моделировать, анализировать и решать задач, сформировать у студентов глубокие знания и навыки в аналитической геометрии и линейной алгебры, необходимые для решения теоретических и прикладных задач;

-интеллектуальное развитие студента, формирование качеств мышления, характерных для математической деятельности.

Задачи дисциплины:

-формирование у студентов логического и алгоритмического мышления;

-воспитание у студентов точности и обстоятельности аргументации;

-помощь в усвоении математических методов, дающих возможность изучать и прогнозировать процессы и явления из области будущей деятельности студентов;

-развитие логического и алгоритмического мышления, способствование формированию умений и навыков самостоятельного анализа исследования научных проблем, развитию стремления к научному поиску путей совершенствования своей работы, в рамках дисциплины «Аналитическая геометрия и линейная алгебра» должен доказать утверждение, сформулировать результат, увидеть следствия полученного результата, соотнесенные с поставленной целью и охватывающие теоретический, познавательный и практический компоненты деятельности подготавливаемого бакалавра.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Аналитическая геометрия и линейная алгебра» к базовой части ОПОП, ее изучение осуществляется в 1 семестре

Последующие дисциплины:

Математический анализ;

Математика.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Коды и содержание компетенций	Планируемые результаты обучения		
	Знать	Владеть навыками	Уметь
Общепрофессиональные компетенции			

ОПК – 1: способностью использовать в профессиональной деятельности базовые естественнонаучные знания, включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук .	1.Определения основных понятий школьного курса математики; 2.Основные методы решения задач курса аналитической геометрии и линейной алгебры; 3. Основные понятия и теоремы аналитической геометрии и линейной алгебры.	Навыками работы со специальной математической литературой. 2. Математической терминологией и символикой, начальными понятиями логики и принципами математического доказательства; 3. Навыками использования основных понятий, теорем, формул аналитической геометрии и линейной алгебры аналитической геометрии и линейной алгебры для решения различных задач математических и (или) естественных наук.	1. Применять основные методы решения задач курса алгебры; производить действия с числами; 2. Качественно выполнять контрольные задания, предусмотренные дисциплиной, в соответствии с методическими рекомендациями представлять результаты собственной деятельности в различных формах; 3. Решать типовые задачи, использовать математический аппарат для решения теоретических и прикладных задач анализа и содержательно интерпретировать получаемые количественные результаты.
ОПК -1.1Использует физические, математические законы и принципы в своей профессиональной деятельности	Основные понятия высшей алгебры; Правила организации самостоятельной работы по дисциплине.	Навыками использования основных понятий, теорем, методов аналитической геометрии и линейной алгебры для решения теоретических и прикладных задач;	Применять знания в области математических и естественных наук к решению задач профессиональной деятельности; Математически корректно ставить естественнонаучные задачи, строго доказать утверждение, сформулировать результат; Формулировать задачи для выполнения необходимого объема работы по дисциплине; Определять вид алгебраических структур, бинарных алгебраических операций, проводить доказательства теорем. решать линейные и квадратичные уравнения; Использовать полученные теоретические знания в самостоятельных исследованиях.
ОПК-1.3Использует математический аппарат для описания, анализа, теоретического и экспериментального исследования и моделирования физических и химических систем, явлений и процессов, использования в	Аксиоматику, основные понятия, теоремы и методы аналитической геометрии и линейной алгебры.	1. Навыками работы со специальной математической литературой;	

обучении и
профессиональной
деятельности

Очная форма обучения

4. Трудоемкость дисциплины

Форма работы обучающихся/Виды учебных занятий	Количество часов в семестрах
Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем, в том числе	1
Занятия лекционного типа	34
Занятия семинарского типа:	
– семинарские занятия и/или коллоквиумы	
– практические занятия	34
– лабораторные занятия	
Курсовое проектирование	-
Групповые консультации	
Индивидуальные консультации и иные учебные занятия, предусматривающие индивидуальную работу преподавателя с обучающимися	
Самостоятельная работа обучающихся, в том числе	58
Самотестирование, подготовка к тестированию	не менее 5 ч
Самостоятельное решение задач	не менее 5 ч
Выполнение контрольной работы	10-15 ч
Выполнение разноуровневых заданий	10 ч
Самостоятельное изучение литературы	Не менее 5 ч
Промежуточная аттестация обучающихся	
Экзамен	54
Зачет	-
Защита курсовой работы	
Общая трудоемкость дисциплины	180/ 5 з.ед

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1. Содержание разделов дисциплины

Код компетенции	Наименование разделов и тем дисциплины	Краткое содержание разделов и тем
Раздел 1. Матрицы и определители		
ОПК-1	Тема 1.1 Матрицы. Основные понятия.	Определение и виды матриц. Основные определения. Обозначения. Размерность. Равенство матриц. Виды матриц. Транспонирование матриц. Свойства транспонирования. Квадратная матрица и ее определитель. Особенная и неособенная квадратные матрицы. Присоединенная матрица. Примеры.
ОПК-1	Тема 1.2. Действия над матрицами.	Сложение, разность матриц, умножение на число. Произведение

ОПК-1.1		матриц. Свойства сложения и умножения матриц. Элементарные преобразования матриц. Примеры.
ОПК-1 ОПК-1.1	Тема 1.3. Определители. Основные понятия.	Определители. Основные понятия, определения. Вычисление определителя второго, третьего, n – го порядка. Правило Саррюса. Свойства определителей. Аксиоматическое построение теории определителей. Примеры.
Раздел 2. Невырожденные матрицы		
ОПК-1 ОПК-1.1	Тема 2.1. Миноры и их алгебраические дополнения	1. Определение минора определителя n -го порядка. Понятие минора k -го порядка. Ранг матрицы (определение). Определение алгебраического дополнения элемента определителя. Разложение определителя по элементам некоторой строки или столбца. определителей. Теорема Лапласа о разложении определителя по элементам строки или столбца. Примеры.
ОПК-1 ОПК-1.1	Тема 2.2 Невырожденные матрицы. Основные понятия.	Определение невырожденной матрицы. Матрица, обратная данной, и алгоритм ее вычисления. Свойства обратной матрицы. Основные формулы. Транспонирование матриц. Примеры.
ОПК-1 ОПК-1.1	Тема 2.3. Ранг матрицы.	Понятие минора k -го порядка. Ранг матрицы (определение). Вычисление ранга матрицы с помощью элементарных преобразований. Определение базисного минора матрицы. Определение ранга матрицы. Свойства ранга матрицы.
Раздел 3. Системы линейных уравнений		
ОПК-1 ОПК-1.1	Тема 3.1. Системы линейных уравнений. Основные понятия. Теорема Кронекера -Капелли	Определение системы линейных уравнений $m \times n$. (коэффициенты, свободные члены). Матричная форма системы линейных уравнений. Основная матрица. Вектор -столбец из неизвестных. Вектор -столбец из свободных членов. Расширенная матрица СЛУ. Решение СЛУ. Основные теоремы систем линейных алгебраических уравнений о совместности и единственности решения. Правило решения произвольной системы линейных уравнений. Примеры.
ОПК-1 ОПК-1.1	Тема 3.2. Правило Крамера	Решение невырожденных линейных систем. Формулы Крамера. Определитель системы линейных алгебраических уравнений. Примеры.
ОПК-1 ОПК-1.1	Тема 3.3. Матричный способ решения $n \times n$ систем линейных уравнений.	Матричная форма СЛАУ. Основная матрица СЛАУ. Определитель этой матрицы. Формулы. Матричный способ решения $n \times n$ систем линейных уравнений. Примеры.
ОПК-1 ОПК-1.1	Тема 3.4. Метод Гаусса.	Решение систем $n \times n$ линейных уравнений методом Гаусса. Процесс решения по методу Гаусса. Ступенчатая, треугольной система линейных уравнений. Примеры.
ОПК-1 ОПК-1.1	Тема 3.5. Системы линейных однородных уравнений	Совместность однородной системы линейных уравнений. Теорема о необходимом и достаточном условии о ненулевом решении системы линейных однородных уравнений. Примеры.
ОПК-1 ОПК-1.1	Тема 3.6. Системы линейных однородных уравнений	1. Совместность однородной системы линейных уравнений. Теорема о необходимом и достаточном условии о ненулевом решении системы линейных однородных уравнений. Примеры.
Раздел 4. Векторы		
ОПК-1 ОПК-1.1	Тема 4.1. Векторы. Основные понятия. Линейные операции над векторами. Проекция вектора на ось.	1. Определение вектора. Определение скаляра. Примеры скалярных величин. Длина и модуль вектора. Определение коллинеарности векторов. Нулевой вектор. Равенство векторов. Компланарность векторов. 2. Сложения и вычитания векторов, умножение вектора на число. Линейные операции над векторами, свойства линейных операций. 3. Проекция точки. Свойства проекции вектора. Следствия .
ОПК-1	Тема 4.2. Разложение вектора по	1. Прямоугольная система координат $Oxyz$. Разложение вектора по

ОПК-1.1	ортам координатных осей. Модуль вектора. Направляющие косинусы. Действия над векторами, заданными проекциями	ортам координатных осей. Координаты вектора. Формула модуля вектора. Направляющие косинусы ненулевого вектора. 2. Линейные операции над векторами. Равенство векторов. 3. Коллинеарность векторов. Координаты точки, формула. 4. Координаты вектора, формула.
ОПК-1 ОПК-1.1	Тема 4.3. Скалярное произведение векторов и его свойства.	1. Определение скалярного произведения. Основные определения и формулы. Определение скалярного произведения. 2. Свойства скалярного произведения. Пример. 3. Выражение скалярного произведения через координаты. Пример.
ОПК-1 ОПК-1.1 ОПК-1 ОПК-1.1	Тема 4.4. Некоторые приложения скалярного произведения Тема 4.5. Векторное произведение векторов и его свойства.	1. Угол между векторами, формула. 2. Проекция вектора на заданное направление. Пример. 1. Определение векторного произведения. Основные определения и формулы. Определение векторного произведения векторов. Соотношения между ортами, формулы. 2. Свойства векторного произведения.
ОПК-1 ОПК-1.1	Тема 4.6. Выражение векторного произведения через координаты.	1. Таблица векторного произведения векторов. Пример.
ОПК-1 ОПК-1.1	Тема 4.7. Некоторые приложения векторного произведения.	1. Установление коллинеарности векторов, формула. 2. Нахождение площади параллелограмма и треугольника. 3. Определение момента силы относительно точки.
ОПК-1 ОПК-1.1	Тема 4.8. Смешанное произведение векторов.	1. Определение смешанного произведения, его геометрический смысл. 2. Свойства смешанного произведения.
ОПК-1 ОПК-1.1	Тема 4.9. Выражение смешанного произведения через координаты.	1. Основные формулы выражения смешанного произведения через координаты. Некоторые приложения смешанного произведения. 2. Определение взаимной ориентации векторов в пространстве. 3. Установление компланарности векторов. 4. Определение объемов параллелепипеда и треугольной пирамиды. Примеры.
Раздел 5. Система координат на плоскости.		
ОПК-1 ОПК-1.1	Тема 5.1. Система координат на плоскости. Основные понятия	1. Определение и основные обозначения системы координат на плоскости. Прямоугольная система координат. Единичные вектора. Координаты точки. Метод координат. Полярная система координат. Полярные координаты. Полярный радиус, полярный угол. Пример.
ОПК-1 ОПК-1.1	Тема 5.2. Основные приложения метода координат на плоскости	1. Расстояние между двумя точками. 2. Деление отрезка в данном отношении. 3. Площадь треугольника. Основные формулы.
ОПК-1 ОПК-1.1	Тема 5.3. Преобразование системы координат	1. Определение преобразования системы координат. Определение параллельного переноса осей координат. Формула параллельного переноса осей координат. 2. Поворот осей координат. Формулы поворота осей.
Раздел 6. Линии на плоскости		
ОПК-1 ОПК-1.1	Тема 6.1. Линии на плоскости.	1. Линии на плоскости. Основные понятия. Уравнение линии (или кривой) на плоскости Oxy . Формула уравнение линии (или кривой) на плоскости. Пример. Уравнением линии в полярной системе координат. Векторное уравнение линии.
ОПК-1 ОПК-1.1	Тема 6.2. Уравнения прямой на плоскости	1. Уравнение прямой с угловым коэффициентом. 2. Общее уравнение прямой. 3. Уравнение прямой, проходящей через данную точку в данном направлении. 4. Уравнение прямой, проходящей через две точки. 5. Уравнение прямой в отрезках. 6. Уравнение прямой, проходящей через данную точку перпендикулярно данному вектору. 7. Полярное уравнение прямой. 8. Нормальное уравнение прямой.
ОПК-1 ОПК-1.1	Тема 6.3. Прямая линия на плоскости. Основные задачи.	1. Угол между двумя прямыми и условия параллельности и перпендикулярности двух прямых.

Раздел 7. Линии второго порядка на плоскости.		2. Расстояние от точки до прямой. Пример.
ОПК-1	Тема 7.1. Линии второго порядка на плоскости. Основные понятия	1. Уравнениями второй степени, формула. Коэффициенты уравнения, Определение линии (кривой) второго порядка.
ОПК-1.1		2. Окружность. Определение. Каноническое уравнение окружности.
ОПК-1	Тема 7.2. Эллипс	1. Определение линии (кривой) второго порядка. Эллипс.
ОПК-1.1		Определение. Каноническое уравнение эллипса.
		2. Исследование формы эллипса по его уравнению. Вершины эллипса. Большая и малая полуоси эллипса. Эксцентриситет эллипса, директрисы.
ОПК-1	Тема 7.3. Гипербола. Основные понятия.	1. Каноническое уравнение гиперболы. Фокусы. 2. Исследование формы гиперболы по ее уравнению. Центр гиперболы. Вершины гиперболы. Действительная ось. Действительная полуось. Мнимая полуось.
ОПК-1	Тема 7.4. Уравнение равносторонней гиперболы, асимптотами которой служат оси координат	Основной прямоугольник гиперболы. Асимптоты гиперболы.
ОПК-1.1		1. Определение равносторонней гиперболы. Асимптоты равносторонней гиперболы. Эксцентриситет гиперболы. Фокальный радиус. Директрисы гиперболы.
ОПК-1	Тема 7.5. Парабола. Основные понятия.	1. Определение и каноническое уравнение параболы. Директриса параболы. Параметр параболы.
ОПК-1.1		2. Исследование форм параболы по ее уравнению.
ОПК-1	Тема 7.6. Общее уравнение линий второго порядка.	1. Уравнения кривых второго порядка с осями симметрии, параллельными координатным осям. 2. Уравнения эллипса, гиперболы, параболы и уравнение окружности. Примеры.
ОПК-1.1		3. Общее уравнение второго порядка
Раздел 8. Аналитическая геометрия в пространстве		
ОПК-1	Тема 8.1 Плоскость. Уравнения плоскости в пространстве	Уравнения плоскости, проходящей через перпендикулярно данному вектору, общее уравнение плоскости, проходящей через три точки, уравнение в отрезках.
ОПК-1	Тема 8.2 Уравнения прямой в пространстве	Каноническое уравнение, параметрическое уравнение прямой, общее уравнение, Уравнение прямой, проходящей через две заданные точки.

5.2. Лекции

№раздела	Наименование темы, ее краткое содержание	Кол-во часов	Форма проведения
1	1-семестр Тема 1.1 Матрицы. Основные понятия. Учебные вопросы: Определение и виды матриц. Основные определения. Обозначения. Размерность. Равенство матриц. Виды матриц. Транспонирование матриц. Свойства транспонирования. Квадратная матрица и ее определитель. Особенная и неособенная квадратные матрицы. Присоединенная матрица. Примеры.	2	мультимедиа лекция

	Тема 1.2. Действия над матрицами. Учебные вопросы: Сложение, разность матриц, умножение на число. Произведение матриц. Свойства сложения и умножения матриц. Элементарные преобразования матриц. Примеры. Тема 1.3. Определители. Основные понятия. Учебные вопросы: Определители. Основные понятия, определения. Вычисление определителя второго, третьего, n-го порядка. Правило Саррюса. Свойства определителей. Аксиоматическое построение теории определителей. Определение минора определителя n-го порядка. Понятие минора k-го порядка. Разложение определителя по элементам некоторой строки или столбца. определителей. Теорема Лапласа о разложении определителя по элементам строки или столбца. Примеры.	2	мультимедиа лекция
2	Тема 2.1 Невырожденные матрицы. Основные понятия. Учебные вопросы: 1. Определение невырожденной матрицы. 2. Матрица, обратная данной, и алгоритм ее вычисления. Свойства обратной матрицы. Основные формулы. Транспонирование матриц. Примеры. Тема 2.2. Ранг матрицы. Учебные вопросы: Понятие минора k-го порядка. Ранг матрицы (определение). Вычисление ранга матрицы с помощью элементарных преобразований. Определение базисного минора матрицы. Определение ранга матрицы. Свойства ранга матрицы.	2	мультимедиа лекция
3	Тема 3.1. Системы линейных уравнений. Основные понятия. Учебные вопросы: Теорема Кронекера –Капелли. Определение системы линейных уравнений $m \times n$. (коэффициенты, свободные члены). Матричная форма системы линейных уравнений. Основная матрица. Вектор -столбец из неизвестных. Вектор - столбец из свободных членов. Расширенная матрица СЛУ. Решение СЛУ. Основные теоремы систем линейных алгебраических уравнений о совместности и единственности решения. Правило решения произвольной системы линейных уравнений. Примеры. Тема 3.2. Правило Крамера. Учебные вопросы: Решение невырожденных линейных систем. Формулы Крамера. Определитель системы линейных алгебраических уравнений. Примеры.	2	мультимедиа лекция
	Тема 3.3. Матричный способ решения $n \times n$ систем линейных уравнений. Учебные вопросы: Матричная форма СЛАУ. Основная матрица СЛАУ. Определитель этой матрицы. Формулы. Матричный способ решения $n \times n$ систем линейных уравнений. Примеры.	2	мультимедиа лекция

	Тема 3.4. Метод Гаусса. Учебные вопросы: Решение систем $n \times n$ линейных уравнений методом Гаусса. Процесс решения по методу Гаусса. Ступенчатая, треугольная система линейных уравнений. Примеры. Тема 3.5. Системы линейных однородных уравнений. Учебные вопросы: Совместность однородной системы линейных уравнений. Теорема о необходимом и достаточном условии о ненулевом решении системы линейных однородных уравнений. Примеры.	2	мультимедиа лекция
4	Тема 4.1. Векторы. Основные понятия. Учебные вопросы: Линейные операции над векторами. Проекция вектора на ось. Определение вектора. Определение скаляра. Примеры скалярных величин. Длина и модуль вектора. Определение коллинеарности векторов. Нулевой вектор. Равенство векторов. Компланарность векторов. Сложения и вычитания векторов, умножение вектора на число. Линейные операции над векторами, свойства линейных операций. Проекция точки. Свойства проекции вектора. Следствия. Решения задач. Тема 4.2 Разложение вектора по ортам координатных Учебные вопросы: Определение скалярного произведения. Основные определения и формулы. Определение скалярного произведения. Свойства скалярного произведения. Пример. Выражение скалярного произведения через координаты. Пример Тема 4.3. Некоторые приложения скалярного произведения. Учебные вопросы: 1. Угол между векторами, формула. 2. Проекция вектора на заданное направление. Пример. Тема 4.4. Векторное произведение векторов и его свойства. Учебные вопросы: 1. Определение векторного произведения. Основные определения и формулы. Определение векторного произведения векторов. Соотношения между ортами, формулы. 2. Свойства векторного произведения. Тема 4.6. Выражение векторного произведения через координаты. Учебные вопросы: 1. Таблица векторного произведения векторов. Пример. Тема 4.7. Некоторые приложения векторного произведения. Учебные вопросы: 1. Установление коллинеарности векторов, формула. 2. Нахождение площади параллелограмма и треугольника. 3. Определение момента силы относительно точки.	4	мультимедиа лекция

	Тема 4. 8. Смешанное произведение векторов. Учебные вопросы: 1. Определение смешанного произведения, его геометрический смысл. 2. Свойства смешанного произведения. Тема 4. 9. Выражение смешанного произведения через координаты. Учебные вопросы: 1. Основные формулы выражения смешанного произведения через координаты. Некоторые приложения смешанного произведения. 2. Определение взаимной ориентации векторов в пространстве. 3. Установление компланарности векторов. 4. Определение объемов параллелепипеда и треугольной пирамиды. Примеры.	2	мультимедиа лекция
5	Тема 5.1. Система координат на плоскости. Основные понятия. Учебные вопросы: 1. Определение и основные обозначения системы координат на плоскости. Прямоугольная система координат. Единичные вектора. Координаты точки. Метод координат. Полярная система координат. Полярные координаты. Полярный радиус, полярный угол. Пример. Тема 5.2. Основные приложения метода координат на плоскости. Учебные вопросы: 1. Расстояние между двумя точками. 2. Деление отрезка в данном отношении. 3. Площадь треугольника. Основные формулы.	2	мультимедиа лекция
6	Тема 6.1. Преобразование системы координат. Учебные вопросы: 1. Определение преобразования системы координат. Определение параллельного переноса осей координат. Формула параллельного переноса осей координат. 2. Поворот осей координат. Формулы поворота осей. Тема 6 .2. Линии на плоскости. Учебные вопросы: 1. Линии на плоскости. Основные понятия. Уравнение линии (или кривой) на плоскости Oxy. Формула уравнение линии (или кривой) на плоскости. Пример. Уравнением линии в полярной системе координат. Векторное уравнение линии.	2	мультимедиа лекция

Тема 6.3. Уравнения прямой на плоскости.

Учебные вопросы:

1. Уравнение прямой с угловым коэффициентом.
2. Общее уравнение прямой.
3. Уравнение прямой, проходящей через данную точку в данном направлении.
- Уравнение прямой, проходящей через две точки.
5. Уравнение прямой в отрезках.
6. Уравнение прямой, проходящей через данную точку перпендикулярно данному вектору.
7. Полярное уравнение прямой.
8. Нормальное уравнение прямой.

Тема 6.4. Прямая линия на плоскости. Основные задачи. Учебные вопросы:

1. Угол между двумя прямыми и условия параллельности и перпендикулярности двух прямых.
2. 4 Расстояние от точки до прямой. Пример.

4

мультимедиа
лекция

Тема 7.1. Линии второго порядка на плоскости. Основные понятия. Учебные вопросы:

1. Уравнениями второй степени, формула. Коэффициенты уравнения, Определение линии (кривой) второго порядка.
2. Окружность. Определение. Каноническое уравнение окружности.

мультимедиа
лекция

Тема 7.2. Эллипс.

Учебные вопросы:

1. Определение линии (кривой) второго порядка. Эллипс. Определение. Каноническое уравнение эллипса.
2. Исследование формы эллипса по его уравнению. Вершины эллипса. Большая и малая полуоси эллипса. Эксцентриситет эллипса, директрисы.

Тема 7.3. Гипербола. Основные понятия.

Учебные вопросы:

1. Каноническое уравнение гиперболы. Фокусы. 2. Исследование формы гиперболы по ее уравнению. Центр гиперболы. Вершины гиперболы. Действительная ось. Действительная полуось. Мнимая полуось. Основной прямоугольник гиперболы. Асимптоты гиперболы.

2

мультимедиа
лекция

Тема 8.1. Аналитическая геометрия в пространстве.

Учебные вопросы:

1. Плоскость. Уравнения плоскости в пространстве.
Уравнения плоскости, проходящей через перпендикулярно данному вектору, общее уравнение плоскости, проходящей через три точки, уравнение в отрезках.
2. Уравнения прямой в пространстве.
Каноническое уравнение, параметрическое уравнение прямой, общее уравнение, уравнение прямой, проходящей через две заданные точки.

4

мультимедиа
лекция

34

5.3. Лабораторные занятия Данный вид работы не предусмотрен учебным планом

5.4. Практические занятия

№ раздела

Наименование темы, ее краткое содержание

Кол-во
часов

Форма проведения

1-семестр

1	Матрицы. Основные понятия. Определение и виды матриц. Основные определения. Обозначения. Размерность. Равенство матриц. Виды матриц. Транспонирование матриц. Свойства транспонирования. Квадратная матрица и ее определитель. Особенная и неособенная квадратные матрицы. Присоединенная матрица. Примеры. Действия над матрицами. Сложение, разность матриц, умножение на число. Произведение матриц. Свойства сложения и умножения матриц. Элементарные преобразования матриц. Примеры.	2	Индивидуальная работа, фронтальная работа, решение разноуровневых и проблемных задач.
	Определители. Основные понятия. Определители. Основные понятия, определения. Вычисление определителя второго, третьего, n-го порядка. Правило Саррюса. Свойства определителей. Аксиоматическое построение теории определителей. Определение минора определителя n-го порядка. Понятие минора k-го порядка. Разложение определителя по элементам некоторой строки или столбца. определителей. Теорема Лапласа о разложении определителя по элементам строки или столбца. Примеры.	2	Индивидуальная работа, фронтальная работа, решение разноуровневых и проблемных задач.
2	Невырожденные матрицы. Основные понятия. Определение невырожденной матрицы. Матрица, обратная данной, и алгоритм ее вычисления. Свойства обратной матрицы. Основные формулы. Транспонирование матриц. Примеры. Ранг матрицы. Понятие минора k-го порядка. Ранг матрицы (определение). Вычисление ранга матрицы с помощью элементарных преобразований. Определение базисного минора матрицы. Определение ранга матрицы. Свойства ранга матрицы.	2	Индивидуальная работа, фронтальная работа, решение разноуровневых и проблемных задач.
3	Системы линейных уравнений. Основные понятия. Теорема Кронекера –Капелли. Определение системы линейных уравнений $m \times n$. (коэффициенты, свободные члены). Матричная форма системы линейных уравнений. Основная матрица. Вектор -столбец из неизвестных. Вектор -столбец из свободных членов. Расширенная матрица СЛУ. Решение СЛУ. Основные теоремы систем линейных алгебраических уравнений о совместности и единственности решения. Правило решения произвольной системы линейных уравнений. Примеры. Правило Крамера. Решение невырожденных линейных систем. Формулы Крамера. Определитель системы линейных алгебраических уравнений. Примеры.	2	Индивидуальная работа, фронтальная работа, решение разноуровневых и проблемных задач.

Матричный способ решения $n \times n$ систем линейных уравнений. Матричная форма СЛАУ. Основная матрица СЛАУ. Определитель этой матрицы. Формулы. Матричный способ решения $n \times n$ систем линейных уравнений. Примеры.	2	Индивидуальная работа, фронтальная работа, решение разноуровневых и проблемных задач.
Метод Гаусса. Решение систем $n \times n$ линейных уравнений методом Гаусса. Процесс решения по методу Гаусса. Ступенчатая, треугольная система линейных уравнений. Примеры. Системы линейных однородных уравнений. Совместность однородной системы линейных уравнений. Теорема о необходимом и достаточном условии о ненулевом решении системы линейных однородных уравнений. Примеры.	2	Индивидуальная работа, фронтальная работа, решение разноуровневых и проблемных задач.
Векторы. Основные понятия. Линейные операции над векторами. Проекция вектора на ось. Определение вектора. Определение скаляра. Примеры скалярных величин. Длина и модуль вектора. Определение коллинеарности векторов. Нулевой вектор. Равенство векторов. Компланарность векторов. Сложения и вычитания векторов, умножение вектора на число. Линейные операции над векторами, свойства линейных операций. Проекция точки. Свойства проекции вектора. Следствия. Решения задач. Разложение вектора по ортам координатных осей. Модуль вектора. Направляющие косинусы. Действия над векторами, заданными проекциями. Прямоугольная система координат $Oxyz$. Разложение вектора по ортам координатных осей. Координаты вектора. Формула модуля вектора. Направляющие косинусы ненулевого вектора. Линейные операции над векторами. Равенство векторов. Коллинеарность векторов. Координаты точки, формула. Координаты вектора, формула. Решения задач.	2	Индивидуальная работа, фронтальная работа, решение разноуровневых и проблемных задач.

Скалярное произведение векторов и его свойства. Определение скалярного произведения. Основные определения и формулы. Определение скалярного произведения. Свойства скалярного произведения. Пример. Выражение скалярного произведения через координаты. Пример. Некоторые приложения скалярного произведения Угол между векторами, формула. Проекция вектора на заданное направление. Пример.	2	Индивидуальная работа, фронтальная работа, решение разноуровневых и проблемных задач.
Векторное произведение векторов и его свойства. Определение векторного произведения. Основные определения и формулы. Определение векторного произведения векторов. Соотношения между ортами, формулы. Свойства векторного произведения. Решения задач. Выражение векторного произведения через координаты. Таблица векторного произведения векторов. Пример.	2	Индивидуальная работа, фронтальная работа, решение разноуровневых и проблемных задач.
Некоторые приложения векторного произведения. Установление коллинеарности векторов, формула. Нахождение площади параллелограмма и треугольника. Определение момента силы относительно точки. Решения задач.	2	Индивидуальная работа, фронтальная работа, решение разноуровневых и проблемных задач.
Смешанное произведение векторов. Определение смешанного произведения, его геометрический смысл. Свойства смешанного произведения. Решения задач. Выражение смешанного произведения через координаты. Основные формулы выражения смешанного произведения через координаты. Некоторые приложения смешанного произведения. Определение взаимной ориентации векторов в пространстве. Установление компланарности векторов. Определение объемов параллелепипеда и треугольной пирамиды. Примеры.	2	Индивидуальная работа, фронтальная работа, решение разноуровневых и проблемных задач.

5	Система координат на плоскости. Основные понятия. Определение и основные обозначения системы координат на плоскости. Прямоугольная система координат. Единичные вектора. Координаты точки. Метод координат. Полярная система координат. Полярные координаты. Полярный радиус, полярный угол. Пример. Основные приложения метода координат на плоскости. Расстояние между двумя точками. Деление отрезка в данном отношении. Площадь треугольника. Основные формулы. Решения задач. Преобразование системы координат. Определение преобразования системы координат. Определение параллельного переноса осей координат. Формула параллельного переноса осей координат. Поворот осей координат. Формулы поворота осей. Решения задач.	2	Индивидуальная работа, фронтальная работа, решение разноуровневых и проблемных задач.
6	Линии на плоскости. Линии на плоскости. Основные понятия. Уравнение линии (или кривой) на плоскости Оху. Формула уравнение линии (или кривой) на плоскости. Пример. Уравнением линии в полярной системе координат. Векторное уравнение линии. Решения задач. Уравнения прямой на плоскости. Уравнение прямой с угловым коэффициентом. Общее уравнение прямой. Уравнение прямой, проходящей через данную точку в данном направлении. Решения задач. Уравнение прямой, проходящей через две точки. Уравнение прямой в отрезках. Уравнение прямой, проходящей через данную точку перпендикулярно данному вектору. Полярное уравнение прямой. Нормальное уравнение прямой. Решения задач. Прямая линия на плоскости. Основные задачи. Угол между двумя прямыми и условия параллельности и перпендикулярности двух прямых. Расстояние от точки до прямой. Пример.	2	Индивидуальная работа, фронтальная работа, решение разноуровневых и проблемных задач.
7	Линии второго порядка на плоскости. Основные понятия. Уравнениями второй степени, формула. Коэффициенты уравнения, Определение линии (кривой) второго порядка. Окружность. Определение. Каноническое уравнением окружности. Решения задач. Эллипс. Определение линии (кривой) второго порядка. Эллипс. Определение. Каноническое уравнением эллипса.	2 2	Индивидуальная работа, фронтальная работа, решение разноуровневых и проблемных задач. Индивидуальная работа, фронтальная работа, решение

7	Исследование формы эллипса по его уравнению. Вершины эллипса. Большая и малая полуоси эллипса. Эксцентриситет эллипса, директрисы. Решения задач.		разноуровневых и проблемных задач.
7	Гипербола. Основные понятия. Каноническое уравнение гиперболы. Фокусы. 2. Исследование формы гиперболы по ее уравнению. Центр гиперболы. Вершины гиперболы. Действительная ось. Действительная полуось. Мнимая полуось. Основной прямоугольник гиперболы. Асимптоты гиперболы. Решения задач.	2	Индивидуальная работа, фронтальная работа, решение разноуровневых и проблемных задач.
8	Аналитическая геометрия в пространстве. 1. Плоскость. Уравнения плоскости в пространстве. Уравнения плоскости, проходящей через перпендикулярно данному вектору, общее уравнение плоскости, проходящей через три точки, уравнение в отрезках. 2. Уравнения прямой в пространстве. Каноническое уравнение, параметрическое уравнение прямой, общее уравнение, уравнение прямой, проходящей через две заданные точки.	2	
	Итого	34	

5.7. Курсовой проект (курсовая работа)

Данный вид работы не предусмотрен учебным планом».

5.8. Самостоятельная работа обучающихся

Наименование темы дисциплины или раздела	Вид самостоятельной внеаудиторной работы обучающихся, в т.ч. КСР	Оценочное средство	Кол-во часов	Код компетенции (й)
4	Векторы. Основные понятия. Линейные операции над векторами. Проекция вектора на ось.	Самостоятельное изучение литературы; самостоятельное решение задач.	6	ОПК-1 ОПК-1.1
4	Разложение вектора по ортам координатных осей. Модуль вектора. Направляющие косинусы. Действия над векторами, заданными проекциями.	Самотестирование, подготовка к тестированию; самостоятельное изучение литературы.	6	ОПК-1 ОПК-1.1
4	Скалярное произведение векторов и его свойства. Определение скалярного произведения. Некоторые приложения скалярного произведения	Самотестирование, подготовка к тестированию; самостоятельное изучение литературы; самостоятельное решение задач	6	ОПК-1 ОПК-1.1
4	Определение векторного произведения. Выражение векторного произведения через координаты. Некоторые приложения векторного произведения.	Самотестирование, подготовка к тестированию; самостоятельное изучение литературы.	6	ОПК-1 ОПК-1.1
4	Смешанное произведение векторов. Определение смешанного произведения. Выражение смешанного произведения через координаты.	Самотестирование, подготовка к тестированию; самостоятельное изучение литературы. самостоятельное решение задач.	6	ОПК-1 ОПК-1.1

7	Линии второго порядка на плоскости. Основные понятия. Окружность.	Самостоятельное изучение литературы; самостоятельное решение задач.	6	ОПК-1 ОПК-1.1
7	Эллипс. Основные понятия	Самостоятельное изучение литературы.	6	ОПК-1 ОПК-1.1
7	Гипербола. Основные понятия.	Самостоятельное изучение литературы; самостоятельное решение задач.	8	ОПК-1 ОПК-1.1
6	Парабола. Основные понятия. Общее уравнение линий второго порядка.	Самостоятельное изучение литературы; самостоятельное решение задач.	8	ОПК-1 ОПК-1.1
Итого			58	

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной обучающихся по дисциплине (модулю)
Гагаева Х.Л., Гишлакаева Л. У Линейная алгебра: матрицы, определители, системы линейных уравнений. Для студентов математического факультета. -Грозный ,2009.-42с.

Гагаева Х.Л., Гишлакаева Л. У Джабраилов А.Л. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии наУчебное пособие плоскости. -Грозный :Издательство ЧГУ,2016.-104с.

Тумгоева Х.А. Математика. Учебное пособие.-Грозный: Издательство ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет», 2017.-144с. 107-70.

Соминский И.С. Задачи по высшей алгебре: Учебное пособие. 16-е изд., стер.-СПБ.: Издательство «Лань», 2007.-288с.-(Учебники для вузов. Специальная литература). 242-87. <https://www.iprbookshop.ru/>.

Фаддеев Д. К. Лекции по алгебре: Учебное пособие для вузов. -М.: Наука, Главная редакция физико-математической литературы, 1984.-416 Библиогр.:416с. <https://www.iprbookshop.ru/>

Черняк А.А. Математика в решениях задач из сборника М.И.Сканави: Справ. пособие. Изд-е 7-е, стереотип. Мн.: ТетраСистем, 2001.-400с. 41-88 <https://www.iprbookshop.ru/>

Мышкис А.Д. Лекции по высшей математике: Учебное пособие. 5-е изд., перераб. и доп. - СПб.: Издательство «Лань», 2007.-688.: ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). Библиогр.: с 678-679 432-22.<https://www.iprbookshop.ru/>

Натансон И.П. Краткий курс высшей математики Учебное пособие.—9-е изд., стер.— СПб.:Издательство «ЛАНЬ», 2007.-736с.: ил.(Учебники для вузов. Специальная литература). 349-76 . <https://www.iprbookshop.ru/>

Михеев В.И., Павлюченко Ю.В. Высшая математика, краткий курс: Учеб. пособие. - 2-е изд., испр. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2008.-196 с. 400-00.<https://www.iprbookshop.ru/>

Сахабиева Г.А., Сахабиев В.А. Учебное пособие по математике. -М.: ФИЗМАТЛИТ, 2005.- 160с. 126-56 . <https://www.iprbookshop.ru/>.

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

7.1. Перечень компетенций указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код компетенции	Семестр	Этап формирования

ОПК – 1 способностью использовать в профессиональной деятельности базовые естественнонаучные знания, включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук; ОПК -1.1Использует физические, математические законы и принципы в своей профессиональной деятельности ОПК-1.3Использует математический аппарат для описания, анализа, теоретического и экспериментального исследования и моделирования физических и химических систем, явлений и процессов, использования в обучении и профессиональной деятельности.	1	начальный

7.2 Описание показателей и критериев и шкал оценивания компетенций

ОПК – 1: способностью использовать в профессиональной деятельности базовые естественнонаучные знания, включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и

ограничениях естественных наук.

ОПК -1.1Использует физические, математические законы и принципы в своей профессиональной деятельности

ОПК-1.3Использует математический аппарат для описания, анализа, теоретического и экспериментального исследования и моделирования физических и химических систем, явлений и процессов, использования в обучении и профессиональной деятельности

Оцениваемый результат(показатель)		Критерии оценивания	Процедура оценивания
Знает	логику построения математических рассуждений	Уровень знаний математических рассуждений	Контрольная работа, тесты
Умеет	применяет методы линейной алгебры и аналитической геометрии при решении различных практических задач; формулирует основные определения и утверждения линейной алгебры и аналитической геометрии; воспринимает, анализирует и обобщает информацию	Умение применения методов дисциплины	Контрольная работа, тесты
Владеет навыком	культурой математического мышления, логической и алгоритмической культурой; общими методами научного исследования; навыками практического использования методов аналитической геометрии и линейной алгебры при анализе различных задач	Оценивание культуры математического мышления методами научного исследования	Контрольная работа, тесты

Описание шкал оценивания

Описание шкал оценивания Распределение баллов на текущий, рубежный контроль, посещение занятий и премиальные.

№ п\п	Наименование	Максимальное количество баллов
1	Текущий контроль	25
2	Рубежный контроль (два)	20
3	Посещение занятий	20
4	Премия(бонус)	5
Итого		70

Знания и работа студента в течение учебного семестра оцениваются по классической 5-балльной системе

Средний балл по текущему контролю	Балл по 25-балльной шкале
2.0	0
3.0	19
4.0	22
5.0	25

Шкала пересчета баллов по дисциплине при промежуточной форме аттестации по дисциплине – зачет (таблица)

Оценка «зачтено/не зачтено»

Сумма баллов

От 51

≥ 40

< 40

Название

Зачтено

Допущен

Не допущен

Оценка

Критерии оценивания

зачтено

выставляется, если работа соответствует целям и задачам дисциплины, содержание полностью соответствует заявленной теме и вопросам, тема раскрыта достаточно полным объемом.

не зачтено

выставляется, если не раскрыта тема; содержание не соответствует теме и изложено без использования научного стиля. Работа выполнена несамостоятельно, ее материал изложен неграмотно, без логической последовательности.

Шкала пересчета баллов по дисциплине при промежуточной форме аттестации по дисциплине – экзамен

Количество баллов	Балл по 25-балльной шкале
96-100	отлично
76-95	хорошо
51-75	удовлетворительно
$S_{\text{семестр}} \geq 40$	допущен
$S_{\text{семестр}} < 40$	не допущен к экзамену

Оценка	Критерии оценивания
«Отлично»	Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если студент исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает ответы на вопросы билета, умеет делать обобщения и выводы, владеет основными терминами и понятиями, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, использовал в ответе материал дополнительной литературы, дал правильные ответы на дополнительные вопросы.
«Хорошо»	оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент грамотно и по существу излагает ответ на вопросы билета, не допуская существенных неточностей, но при этом его ответы были недостаточно обоснованы, владеет основными терминами и понятиями, правильно применяет теоретические положения при решении задач, использует в ответе материал только основной литературы; владеет основными умениями; при ответе на дополнительные вопросы допускал неточности и незначительные ошибки.
«Удовлетворительно»	оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент при ответе на вопросы продемонстрировал знания только основного материала, но допускал неточности, использовал недостаточно правильные формулировки, испытывает затруднения при решении задач; использовал при ответе только лекционный материал; при ответе на дополнительные вопросы допускал ошибки.
«Неудовлетворительно»	оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент не смог объяснить смысл написанного им при подготовке к ответу текста; не ориентируется в терминологии дисциплины; не может ответить на дополнительные вопросы.

7.3. Типовые контрольные задания и материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

ВАРИАНТ № 1

Вычислить определители

$$\begin{vmatrix} -8 & -10 \\ 20 & 25 \end{vmatrix}; \quad \begin{vmatrix} a+b & a-b \\ a-b & a+b \end{vmatrix}; \quad \begin{vmatrix} 7 & 3 \\ 5 & 2 \end{vmatrix}.$$

Вычислить определители методом треугольников

$$\begin{vmatrix} 3 & 4 & 7 \\ 5 & 1 & 3 \\ 2 & -1 & 8 \end{vmatrix}; \quad \begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 2 & 4 & 8 \\ 3 & 9 & 27 \end{vmatrix}; \quad \begin{vmatrix} 9 & 1 & 1 \\ 1 & 9 & 1 \\ 1 & 1 & 9 \end{vmatrix}.$$

Вычислить определители

разложив его по элементам i -ой строки

разложив его по элементам j -го столбца

получив предварительно нули в i -ой строке

$$\begin{vmatrix} 3 & 1 & 2 & 3 \\ 4 & -1 & 2 & 4 \\ 1 & -1 & 1 & 1 \\ 4 & -1 & 2 & 5 \end{vmatrix} \quad \begin{matrix} i=1 \\ g=3 \end{matrix}$$

$$\begin{pmatrix} 3 & -2 & 5 \\ 2 & 1 & 3 \\ 4 & 2 & -1 \end{pmatrix}$$

Найти обратную матрицу: 1)
ВАРИАНТ №2

Проверить совместность системы уравнений и в случае совместности решить ее.

- а) по формулам Крамера;
б) с помощью обратной матрицы (матричным способом);
в) методом Гаусса;

$$\begin{cases} 4x_1 + x_2 - 3x_3 = 9 \\ x_1 + x_2 - x_3 = -2 \\ 8x_1 + 3x_2 - 6x_3 = 12 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x_1 + x_2 - x_3 = -2 \\ 8x_1 + 3x_2 - 6x_3 = 12 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 8x_1 + 3x_2 - 6x_3 = 12 \end{cases}$$

2. Доказать, что данные матрицы взаимно обратны.

$$\begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 0 & 2 \\ 1 & 2 \end{pmatrix} \quad \begin{pmatrix} 2 & -1 & 2 \\ 4 & 1 & -3 \\ 1 & 1 & -1 \end{pmatrix}$$

3. Даны две матрицы A и B. Найти:

а) AB; б) BA; в) A^{-1} двумя методами и сделать проверку

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 7 & 3 \\ 4 & 9 & 4 \\ 0 & 3 & 2 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 5 & 2 \\ 1 & 9 & 2 \\ 4 & 5 & 2 \end{pmatrix}$$

4. Найти произведение матриц.

$$\begin{pmatrix} 5 & 1 & 3 \\ 7 & 9 & 12 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 9 & 12 \end{pmatrix} \quad (4 \quad -2) \cdot \begin{pmatrix} 7 & 5 \\ 3 & 8 \end{pmatrix} \quad \begin{pmatrix} 2 & 5 \\ 1 & 4 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 3 & 0 & 4 & 5 \end{pmatrix}$$

Вычислить определители

$$\begin{vmatrix} -8 & -10 \\ 20 & 25 \end{vmatrix}, \quad \begin{vmatrix} a+b & a-b \\ a-b & a+b \end{vmatrix}, \quad \begin{vmatrix} 7 & 3 \\ 5 & 2 \end{vmatrix}$$

Вычислить определители методом треугольников

$$\begin{vmatrix} 3 & 4 & 7 \\ 5 & 1 & 3 \\ 2 & -1 & 8 \end{vmatrix}, \quad \begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 2 & 4 & 8 \\ 3 & 9 & 27 \end{vmatrix}, \quad \begin{vmatrix} 9 & 1 & 1 \\ 1 & 9 & 1 \\ 1 & 1 & 9 \end{vmatrix}$$

Проверить совместность системы уравнений и в случае совместности решить ее.

- а) по формулам Крамера;
б) с помощью обратной матрицы (матричным способом);

$$\begin{cases} 4x_1 + x_2 - 3x_3 = 9 \\ x_1 + x_2 - x_3 = -2 \\ 8x_1 + 3x_2 - 6x_3 = 12 \end{cases}$$

в) методом Гаусса

ВАРИАНТ №3

Задание 1.

Найти ранг матрицы приведением к ступенчатому виду. Указать базисный минор.

$$\begin{pmatrix} -2 & 0 & 8 & 1 & -5 \\ 3 & -1 & 7 & 2 & 4 \\ -8 & 2 & -6 & -3 & -13 \\ 11 & -3 & 13 & 5 & 17 \end{pmatrix};$$

Задание 2.

Вычислить определитель 4-го порядка разложением по строке или столбцу:

$$\begin{vmatrix} -2 & -3 & 0 & 2 \\ 1 & -1 & 2 & 2 \\ 3 & -1 & 5 & -2 \\ 0 & -2 & 4 & 1 \end{vmatrix};$$

Задание 3.

Найти матрицу, обратную к матрице

$$\begin{pmatrix} -2 & 3 & 5 \\ 7 & -1 & 4 \\ 9 & -8 & -6 \end{pmatrix};$$

Задание 4.

Решить систему с помощью обратной матрицы и по формулам Крамера.

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 5 \\ 4x_1 + 5x_2 + 6x_3 = 8 \\ 7x_1 + 8x_2 = 2. \end{cases}$$

Вариант № 4		
Задание 1 Найти ранг матрицы приведением к ступенчатому виду. Указать базисный минор. $\begin{pmatrix} -2 & 0 & 8 & 1 & -5 \\ 3 & -1 & 7 & 2 & 4 \\ -8 & 2 & -6 & -3 & -13 \\ 11 & -3 & 13 & 5 & 17 \end{pmatrix};$ Задание 2 Вычислить определитель 4-го порядка разложением по строке или столбцу: $\begin{vmatrix} -2 & -3 & 0 & 2 \\ 1 & -1 & 2 & 2 \\ 3 & -1 & 5 & -2 \\ 0 & -2 & 4 & 1 \end{vmatrix};$ Задание 3 Даны две матрицы $A = \begin{bmatrix} 3 & 1 & 1 \\ 2 & 1 & 2 \\ 1 & 2 & 3 \end{bmatrix},$ $B = \begin{bmatrix} 6 & 2 & -1 \\ 6 & 1 & 1 \\ 8 & -1 & 4 \end{bmatrix}.$ Найти матрицу X, удовлетворяющую уравнению AX=B.	Задание 4 Найти ранг матрицы $A = \begin{bmatrix} 2 & 5 & 0 & 0 \\ 3 & 7 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix};$ Задание 5 Найти сумму и разность двух матриц $A = \begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 5 \\ 6 & 4 \end{bmatrix}, \quad B = \begin{bmatrix} 8 & 2 \\ 6 & 3 \\ 1 & 5 \end{bmatrix};$ Задание 6 Даны две матрицы $A = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 4 & 3 \\ 6 & 5 \end{bmatrix}, \quad B = \begin{bmatrix} 3 & -1 \\ 2 & -2 \\ 1 & -3 \end{bmatrix};$ Найти. 3A – 2B. Задание 7 Вычислить определитель 4-го порядка разложением по строке или столбцу: $\begin{vmatrix} 1 & 3 & 0 & 7 \\ 9 & 3 & 1 & 0 \\ 1 & -3 & -2 & 7 \\ 16 & -2 & 8 & 3 \end{vmatrix}.$	ОПК-1.
Вариант №5		
Задание 1 Найти матрицу, обратную к матрице $\begin{pmatrix} -2 & 3 & 5 \\ 7 & -1 & 4 \\ 9 & -8 & -6 \end{pmatrix};$ Задание 2 Вычислить определитель третьего порядка	Задание 5 Найти ранг матрицы $A = \begin{bmatrix} 1 & 1 & -1 & -1 \\ 1 & 2 & 0 & 4 \\ 8 & 7 & 6 & 5 \\ -1 & -1 & 1 & 1 \end{bmatrix};$ Задание 6 Вычислить определитель матрицы	ОПК-1

$\Delta = \begin{vmatrix} 1 & 2 & -4 \\ 2 & 6 & -1 \\ 3 & 5 & -8 \end{vmatrix};$ Задание 3 Найти произведение АВ и ВА матриц $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} -5 & 7 \\ -6 & 8 \end{bmatrix};$ Задание 4 Даны две матрицы $A = \begin{bmatrix} 3 & 1 & 2 & -4 \\ 6 & 5 & 7 & -8 \\ 9 & 0 & 1 & -2 \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} 4 & -1 \\ 5 & -2 \\ 6 & -3 \\ 8 & -7 \end{bmatrix}.$ Найти произведение АВ. Можно ли получить произведение ВА?	$A = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 2 & 1 & 8 & 3 \\ 3 & 2 & 1 & 2 \\ 4 & 2 & 4 & 1 \end{bmatrix}, \text{ т.е.}$ $\det A = \begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 2 & 1 & 8 & 3 \\ 3 & 2 & 1 & 2 \\ 4 & 2 & 4 & 1 \end{vmatrix}.$ Задание 7. Найти матрицу, обратную матрице 1) $A = \begin{bmatrix} 4 & 5 \\ 2 & 3 \end{bmatrix};$ Найти матрицу, обратную матрице 2) $A = \begin{bmatrix} 2 & 1 & 3 \\ 7 & 3 & 10 \\ 15 & 6 & 20 \end{bmatrix}.$	

ВАРИАНТ №8

Задание 1.

Даны две точки $A(3, -4, 7)$ $B(5, -6, 8)$. Найти координаты вектора АВ и координаты точки Е-середины отрезка АВ.

Задание 2.

Даны две точки $A(0, 5, 7)$ $B(9, -1, 2)$. Найти координаты вектора АВ и координаты точки Е-середины отрезка АВ.

Задание 3.

В некотором базисе даны вектор $x(1, 2, -2, -1, 3), y(4, -3, -2, 1, -1)$. Найти координаты вектора $5x - 3y$.

Задание 4.

Дан параллелограмм ABCD, три вершины которого заданы

$A(5; -2; -4); B(-5; -8; -1); C(-2; 4; 3)$.

Найти четвертую вершину и острый угол параллелограмма.

б) Найти длину высоты AD в треугольнике с вершинами А, В, С

$A(3; 2); B(2; -5); C(-6; -1)$ и написать уравнение перпендикуляра, опущенного из точки С на прямую АВ.

с) Найти угол между плоскостью и прямой, проходящей через начало координат и точку М

$M(-2; 4; -3);$

$\alpha(x + 5y + 7z - 2 = 0).$

Вычислить расстояние от точки М до плоскости.

д) Написать уравнения перпендикуляра, опущенного из точки М на прямую J

$M(-1; -3; -2).$

ВАРИАНТ № 2.

Задание 1.

В некотором базисе даны векторы $x(1, 2, -2, -1, 3), y(4, -3, -2, 1, -1)$. Найти координаты вектора $5x - 3y$.

Задание 2.

Найти максимальное число линейно независимых векторов в системе $a_1(1, 1, -1, -1), a_2(1, 2, 3, 4), a_3(8, 7, 6, 5), a_4(-1, -1, 1, 1).$

Задание 3.

Даны две точки $A(3, -4, 7)$ $B(5, -6, 8)$. Найти координаты вектора АВ и координаты точки Е-середины отрезка АВ.

Задание 4.

Найти действительные собственные значения и собственные векторы линейного преобразования с матрицей

$$A = \begin{bmatrix} 4 & -5 & 7 \\ 1 & -4 & 9 \\ -4 & 0 & 5 \end{bmatrix}.$$

ВАРИАНТ № 9

Задание 1. В треугольнике ABC с заданными координатами вершин

A	B	C
(-3; 5)	(2; 0)	(9; 6)

а). Уравнение прямой AB;

2. Уравнение прямой $3x - 6y - 24 = 0$ представить в различных видах:

уравнение с угловым коэффициентом;

3. Определить вид кривой и построить ее по заданному уравнению

$$x^2 + y^2 + 4x - 2y + 11 = 0$$

4. Найти оси, вершины, фокусы, эксцентриситет эллипса

$$\frac{x^2}{9} + \frac{y^2}{4} = 1$$

7.3.1. Тестовые задания

Дать определение матрице размерности $m \times n$:

+1. прямоугольная таблица чисел, содержащая m строк и n столбцов,

для записи матрицы применяются либо двойные черточки, либо круглые скобки $A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \cdots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \cdots & a_{2n} \\ \cdots & \cdots & \cdots & \cdots \\ a_{m1} & a_{m2} & \cdots & a_{mn} \end{pmatrix}, A =$

$$\left\| \begin{matrix} a_{11} & a_{12} & \cdots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \cdots & a_{2n} \\ \cdots & \cdots & \cdots & \cdots \\ a_{m1} & a_{m2} & \cdots & a_{mn} \end{matrix} \right\|;$$

2. прямоугольная таблица чисел, заключенная в вертикальные скобки –

$\left| a_{ij} + m \right|$, содержащая m строк и n столбцов;

3. прямоугольная таблица чисел, содержащая n строк и n столбцов;

4. прямоугольная таблица чисел, заключенная в вертикальные скобки – $\left| a_{ij} + n \right|$ и равная некоторому числу после вычисления .

Дать определение определителю n -го порядка:

+ 1. прямоугольная таблица чисел, содержащая n строк и n столбцов, заключенных в вертикальные скобки $\left| a_{ij} \right|$ и равная некоторому числу после вычисления;

2. прямоугольной таблицей чисел, вида $\left\| a_{ij} \right\|$;

3. прямоугольной таблицей чисел, вида $\left\| a_{mn} \right\|$;

4. прямоугольная таблица чисел, вида $\left\| a_{ij} - m \right\|$.

Определитель $\begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{vmatrix}$ вычисляется по формуле:

+ 1. $a_{11}a_{22} - a_{21}a_{12}$;

2. $a_{11}a_{12} - a_{21}a_{12}$;

3. $a_{11}a_{22} + a_{21}a_{22}$;

4. $a_{11}a_{22} + a_{21}a_{12}$.

Минором M_{ij} любого элемента a_{ij} матрицы n -го порядка называется:

+ 1. Матрица $(n - 1)$ -го порядка, получаемая из элементов исходной матрицы путем вычеркивания строки и столбца, на пересечении которых находится a_{ij} ;

2. матрица $(n - 2)$ -го , получаемая из элементов исходной матрицы путем вычеркивания строки и столбца, на пересечении которых находится a_{i1} ;

3. матрица (n) -го , получаемая из элементов исходной матрицы путем вычеркивания строки и столбца, на пересечении которых находится a_{j1} ;

355

ОПК-1	Матрицы. Основные понятия.	2	2	2
ОПК-1.1				
ОПК-1	Действия над матрицами.	3	2	2
ОПК-1.1				
ОПК-1	Определители. Основные понятия.	3	2	2
ОПК-1.1				
ОПК-1	Невырожденные матрицы	4	4	3
ОПК-1.1				
ОПК-1	Миноры и их алгебраические дополнения	2	2	2
ОПК-1.1				
ОПК-1	Невырожденные матрицы. Основные понятия.	2	2	2
ОПК-1.1				
ОПК-1	Ранг матрицы.	3	2	2
ОПК-1.1				
ОПК-1	Системы линейных уравнений	3	2	2
ОПК-1.1				
ОПК-1	Системы линейных уравнений. Основные понятия. Теорема Кронекера -Капелли	4	4	3
ОПК-1.1				
ОПК-1	Правило Крамера	4	4	3
ОПК-1.1				
ОПК-1	Матричный способ решения $n \times n$ систем линейных уравнений.	2	2	2
ОПК-1.1				
ОПК-1	Метод Гаусса.	2	2	2
ОПК-1.1				
ОПК-1	Системы линейных однородных уравнений	3	2	2
ОПК-1.1				
ОПК-1	Системы линейных однородных уравнений	3	2	2
ОПК-1.1				
ОПК-1	Векторы	4	4	3
ОПК-1.1				
ОПК-1	Векторы. Основные понятия. Линейные операции над векторами. Проекция вектора на ось.	4	4	3
ОПК-1.1				
ОПК-1	Разложение вектора по ортам координатных осей. Модуль вектора. Направляющие косинусы. Действия над векторами, заданными проекциями	2	2	2
ОПК-1.1				
ОПК-1	Скалярное произведение векторов и его свойства.	2	2	2
ОПК-1.1				
ОПК-1	Некоторые приложения скалярного произведения	3	2	2
ОПК-1.1				
ОПК-1	Векторное произведение векторов и его свойства.	3	2	2
ОПК-1.1				
ОПК-1	Выражение векторного произведения через координаты.	4	4	3
ОПК-1.1				
ОПК-1	Некоторые приложения векторного произведения.	4	4	3
ОПК-1.1				
ОПК-1	Смешанное произведение векторов.	2	2	2
ОПК-1.1				

ОПК-1	Выражение смешанного произведения через координаты.	2	2	2
ОПК-1.1				
ОПК-1	Система координат на плоскости	3	2	2
ОПК-1.1				
ОПК-1	Система координат на плоскости.	3	2	2
ОПК-1.1	Основные понятия			
ОПК-1	Основные приложения метода координат на плоскости	4	4	3
ОПК-1.1				
ОПК-1	Преобразование системы координат	5	5	7
ОПК-1.1				
ОПК-1	Линии на плоскости	2	2	2
ОПК-1.1				
ОПК-1	Линии на плоскости.	2	2	3
ОПК-1.1				
ОПК-1	Уравнения прямой на плоскости	2	2	3
ОПК-1.1				
ОПК-1	Прямая линия на плоскости.	3	3	3
ОПК-1.1	Основные задачи.			
ОПК-1	Линии второго порядка плоскости на.	4	4	2
ОПК-1.1				
ОПК-1	Линии второго порядка на плоскости. Основные понятия	2	2	7
ОПК-1.1				
ОПК-1	Эллипс	2	2	2
ОПК-1.1				
	Гипербола. Основные понятия.			
ОК-1		2	2	2
ОПК-1.1				

Перечень вопросов, выносимых на экзамен:

Матрицы. Основные понятия. ОПК-1

Действия над матрицами. (Сложение, умножение на число, элементарные преобразования матриц). ОПК-1

Произведение матриц. Свойства умножения матриц. ОПК-1

Невырожденные матрицы. Обратная матрица. Алгоритм нахождения обратной матрицы ОПК-1

Определители 2-го и 3-го порядка. Свойства определителей ОПК-1

Ранг матрицы. Методы вычисления ОПК-1

Системы линейных уравнений. Основные понятия. Теорема Кронекера – Капелли (без доказательства) ОПК-1

Системы линейных уравнений. Метод Гаусса решения систем линейных уравнений ОПК-1

Системы линейных уравнений. Матричный метод решения систем линейных уравнений ОПК-1

Системы линейных уравнений. Формулы Крамера ОПК-1

Вычисление определителей. Свойства определителей. ОПК-1

Определение и формула для вычисления. Правила Саррюса. ОПК-1

Свойства определителей. Определители 2-го порядка. Определение и формула для вычисления. ОПК-1

Определение определителя n-го порядка. Миноры и алгебраические дополнения. ОПК-1

Основные свойства линейных систем алгебраических уравнений. ОПК-1

Совместность и несовместность СЛУ. ОПК-1

Единственность и неединственность решения системы. Практическое значение метода Гаусса. Пример. ОПК-1

Метод обратной матрицы для решения линейной системы алгебраических уравнений. ОПК-1

Обратная матрица и формула для ее построения. ОПК-1

Система линейных однородных уравнений. Пример. ОПК-1

Миноры и алгебраические дополнения. Основные свойства определителей. ОПК-1

Метод последовательного исключения неизвестных ОПК-1

Определители второго и третьего порядков. ОПК-1

Сложение матриц и умножение матрицы на число ОПК-1

Определители n-го порядка ОПК-1

ОПК-1

Миноры и их алгебраические дополнения ОПК-1

Векторы. Линейные операции над векторами ОПК-1
 Основные определения и свойства векторов ОПК-1
 Линейная зависимость векторов. Проекция вектора на ось ОПК-1
 Разложение вектора по ортам координатных осей. Модуль вектора.
 Направляющие косинусы ОПК-1
 Действия над векторами заданными проекциями ОПК-1

Скалярное произведение векторов и его свойства ОПК-1
 Выражение скалярного произведения через координаты ОПК-1
 Векторное произведение векторов и его свойства ОПК-1
 Выражение векторного произведения через координаты ОПК-1
 Установление коллинеарности векторов. Нахождение площади параллелограмма и треугольника. ОПК-1
 Смешанное произведение векторов. Геометрический смысл смешанного произведения. ОПК-1
 Выражение смешанного произведения через координаты ОПК-1
 Определение взаимной ориентации векторов в пространстве. Установление компланарности векторов.
 Определение объёма параллелепипеда ОПК-1
 Система координат на плоскости. Расстояние между двумя точками. ОПК-1
 Деление отрезка в данной отношении. Площадь треугольника ОПК-1
 Преобразование системы координат. Параллельный перенос осей координат. Поворот осей координат ОПК-1
 Уравнение прямой с угловым коэффициентом. ОПК-1
 Общее уравнение прямой ОПК-1
 Уравнение прямой, проходящей через данную точку в данном направлении. ОПК-1
 Уравнение прямой, проходящей через две точки. Уравнение прямой в «отрезках» ОПК-1
 Уравнение прямой, проходящей через данную точку перпендикулярно данному вектору. ОПК-1
 Полярное уравнение прямой. Нормальное уравнение прямой ОПК-1
 Угол между прямыми и условия параллельности и перпендикулярности. Расстояние от точки до прямой. ОПК-1
 Окружность ОПК-1
 Эллипс. Каноническое уравнение эллипса. ОПК-1
 Исследование формы эллипса по его уравнению. ОПК-1
 Гипербола. Каноническое уравнение гиперболы. ОПК-1
 Исследование формы гиперболы по его уравнению. ОПК-1
 Асимптоты гиперболы ОПК-1
 Уравнение равносторонней гиперболы, асимптотами которой служат оси координат ОПК-1
 Парабола. Каноническое уравнение параболы. ОПК-1
 Исследование формы параболы по его уравнению. ОПК-1
 Линия на плоскости. Основные понятия ОПК-1
 Общее уравнение линии 2-го порядка и его исчисления. ОПК-1
 Найти матрицу, обратную к матрице

$$\begin{pmatrix} -2 & 3 & 5 \\ 7 & -1 & 4 \\ 9 & -8 & -6 \end{pmatrix}$$
. ОПК-1
 Вычислить определитель третьего порядка:

$$\Delta = \begin{vmatrix} 1 & 2 & -4 \\ 2 & 6 & -1 \\ 3 & 5 & -8 \end{vmatrix}$$
. ОПК-1
 Вычислить определитель 4-го порядка разложением по строке или столбцу:

$$\begin{vmatrix} -2 & 1 & 4 & 0 \\ -2 & -1 & 3 & 5 \\ -1 & 3 & 3 & -1 \\ 5 & 2 & 8 & -1 \end{vmatrix}$$
. ОПК-1
 Даны две матрицы

$$A = \begin{bmatrix} 3 & 1 & 2 & -4 \\ 6 & 5 & 7 & -8 \\ 9 & 0 & 1 & -2 \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} 4 & -1 \\ 5 & -2 \\ 6 & -3 \\ 8 & -7 \end{bmatrix}$$
. ОПК-1
 Найти ранг матрицы приведением к ступенчатому виду. Указать базисный
 минор, $A = \begin{bmatrix} 1 & 1 & -1 & -1 \\ 1 & 2 & 0 & 4 \\ 8 & 7 & 6 & 5 \\ -1 & -1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$. ОПК-1
 66. Решить систему с помощью обратной матрицы и методом Гаусса:

$$\begin{cases} 3x_1 + x_2 - x_3 = 10 \\ -3x_1 + 3x_2 + 2x_3 = 8. \text{ ОПК-1} \\ 5x_1 + 2x_2 + 8x_3 = -1 \end{cases}$$

67. Найти площадь треугольника ABC с вершинами

$A = \{1, 2, -2\}$, $B = \{1, 5, 0\}$, $C = \{0, 4, -1\}$. ОПК-1

68. Решить систему уравнений матричным способом:

$$\begin{cases} 3x_1 + x_2 - x_3 = 15 \\ -3x_1 + 3x_2 + 2x_3 = 4. \text{ ОПК-1} \\ 5x_1 + 2x_2 + 8x_3 = -5 \end{cases}$$

69. Привести к каноническому виду уравнение кривой 2 порядка, найти все её параметры, построить кривую

$9x^2 - 4y^2 - 90x - 8y + 195 = 0$. ОПК-1

70. Составить уравнение прямой проходящей через точки $A(-2, 4)$ и $B(-2, -1)$. ОПК-1

71. Даны две точки $A(3, -4, 7)$, $B(5, -6, 8)$. Найти координаты вектора $\overrightarrow{AB}$ и координаты точки E -середины отрезка AB . ОПК-1

72. Найти сумму и разность двух матриц. ОПК-1

$$A = \begin{bmatrix} 3 & 1 & 1 \\ 2 & 1 & 2 \\ 1 & 2 & 3 \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} 6 & 2 & -1 \\ 6 & 1 & 1 \\ 8 & -1 & 4 \end{bmatrix}.$$

73. Определить кривую второго порядка $x^2 + 8x + y^2 - 2y + 16 = 0$. ОПК-1

74. Найти угловой коэффициент прямой $5y - 2x + 7 = 0$. ОПК-

75. Решить систему уравнений:

$$\begin{cases} 3x_1 + x_2 - x_3 = 15 \\ -3x_1 + 3x_2 + 2x_3 = 4. \text{ ОПК-1} \\ 5x_1 + 2x_2 + 8x_3 = -5 \end{cases}$$

76. Уравнение прямой $3y + 4x - 12 = 0$. Привести к различным видам. ОПК-1

(уравнение прямой с угловым коэффициентом, уравнение прямой в отрезках) ОПК-1

77. Найти разложение вектора $x = \{3, -1, 2\}$ по векторам

$\rho = \{2, 0, 1\}$, $q = \{1, -1, 1\}$ $x = \{3, -1, 2\}$ $r = \{1, -1, -2\}$. ОПК-1

78. Найти угол между векторами $\vec{a} = \{3, 4, -1\}$, $\vec{b} = \{5, 7, 4\}$. ОПК-1

79. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса:

$$\begin{cases} 2x + y + 2z = 1 \\ x + 2y + 2z = 2 \\ 2x + 2y + z = 1 \end{cases} \text{ . ОПК-1}$$

80. Уравнение прямой $3y + 4x - 12 = 0$. Привести к различным видам

(уравнение прямой с угловым коэффициентом, уравнение прямой в отрезках) . ОПК-1

81. Найти разложение вектора $x = \{3, -1, 2\}$ по векторам

$\rho = \{2, 0, 1\}$, $q = \{1, -1, 1\}$ $x = \{3, -1, 2\}$ $r = \{1, -1, -2\}$. ОПК-1

82. Уравнение прямой $3y + 4x - 12 = 0$. Привести к различным видам

(уравнение прямой с угловым коэффициентом, уравнение прямой в отрезках) . ОПК-1

83. Найти разложение вектора $x = \{3, -1, 2\}$ по векторам

$\rho = \{2, 0, 1\}$, $q = \{1, -1, 1\}$ $x = \{3, -1, 2\}$ $r = \{1, -1, -2\}$. ОПК-1

84. Найти угол между векторами $\vec{a} = \{3, 4, -1\}$, $\vec{b} = \{5, 7, 4\}$. ОПК-1

85. Найти угол между векторами $\vec{a} = (4; -2; 3)$ и $\vec{b} = (-5; 1; 6)$. ОПК-1

86. Найти площадь треугольника ABC с вершинами

$A = \{5, 2, -2\}$, $B = \{3, 5, 0\}$, $C = \{1, 4, -1\}$. ОПК-1

87. Найти объём V тетраэдра с вершинами в точках

$A = (1, 0, 2)$ $B = (3, -1, 4)$ $C = (1, 5, 2)$ $D = (4, 4, 4)$. ОПК-1

98. Найти длину вектора $\vec{c} = 3\vec{a} - 4\vec{b}$, если $|\vec{a}| = 2$, $|\vec{b}| = 3$, $(\vec{a}, \vec{b}) = \frac{\pi}{3}$.

89. Доказать, что диагонали четырехугольника, заданного координатами вершин

$A = (-4, -4, 4)$ $B = (-3, 2, 2)$ $C = (2, 5, 1)$ $D = (3, -2, 2)$, взаимно перпендикулярны. ОПК-1.

90. Найти длину вектора $\vec{c} = 3\vec{a} - \vec{b}$, если $|\vec{a}| = 7$, $|\vec{b}| = 1$, $(\widehat{\vec{a}, \vec{b}}) = \frac{\pi}{3}$.

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

1. Освоение дисциплины предполагает последовательную, ритмичную работу в течение семестра. Успешное формирование компетенций (ОПК-1.1) достигается при соблюдении следующих этапов и рекомендаций.

На первом этапе изучения дисциплины (начало семестра, 1–4 недели)

Ознакомьтесь с рабочей программой, фондом оценочных средств и графиком учебного процесса.

Выясните: какие темы выносятся на лекции, практические занятия, какова форма промежуточной аттестации (экзамен/зачёт), какие компетенции подлежат оценке, как распределены баллы (если используется рейтинговая система).

Получите и систематизируйте учебную и нормативную литературу.

Составьте личный список: учебники из основной литературы.

Составьте план-график самостоятельной работы на семестр.

Разбейте темы по неделям. Запланируйте повторение базовых понятий.

Настройтесь на систематическую работу.

2. На последующих этапах (текущая работа в семестре, перед промежуточной аттестацией)

2.1. При подготовке к лекциям

Перед каждой лекцией бегло просматривайте конспект предыдущей темы (5–7 минут) – восстанавливайте логическую связь.

После лекции в тот же день переработайте конспект: дополните схемами, выделите главное, выпишите новые термины (например, «лубрикатор», «дефектация», «планшайба»). Это повышает запоминание до 40%.

2.2. При подготовке к практическим (семинарским) занятиям

Изучите теоретический материал по теме занятия (не менее 1–2 часов). Ответьте на контрольные вопросы, приведённые в учебно-методическом пособии.

Решите типовые ситуационные задачи из методички.

Подготовьтесь к устному опросу: выучите определения и алгоритмы.

2.3. При выполнении практических работ.

Перед каждой работой проработайте инструкцию по технике безопасности применительно к оборудованию (насос, компрессор, арматура). Без этого к работе не допускают.

После выполнения работы оформите отчёт по ГОСТ: цель, схема, данные, выводы. Защитите работу, чётко отвечая на вопросы преподавателя о возможных неисправностях и способах их устранения.

2.4. Самостоятельная работа

Изучайте нормативные документы в актуальных редакциях рекомендуется делать выписки ключевых требований.

Работайте с периодическими изданиями. Это поможет быть в курсе современных технологий.

Составляйте опорные конспекты, такие конспекты полезны для повторения.

Используйте электронные образовательные ресурсы (ЭБС IPRbooks, тренажёры-симуляторы). Выполняйте тестовые задания в системе дистанционного обучения.

2.5. В период подготовки к экзамену (зачёту) (2–3 недели до аттестации)

Составьте перечень основных вопросов по темам (ориентируясь на 60 вопросов, ранее предложенных). Разделите их на 3 группы: лёгкие (определения), средние (схемы, алгоритмы), сложные (ситуационные задачи).

Повторите материал по опорным конспектам, уделив внимание типичным ошибкам.

Выполните пробное тестирование (закрытые вопросы: выбор одного, выбор нескольких, да/нет; открытые вопросы – развёрнутые ответы). Засекайте время: для 25–30 заданий должно хватать 45–60 минут.

Проконсультируйтесь с преподавателем по вопросам, вызвавшим затруднения. Рекомендуется посетить консультацию за 1–2 дня до экзамена.

В день экзамена: хорошо выспитесь, повторите «проблемные» темы за 1–2 часа, возьмите на экзамен разрешённые справочные материалы (если разрешено: калькулятор, таблицу единиц измерения).

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература:

1. Кошечев А.С. Линейная алгебра [Электронный ресурс]: учебное пособие для СПО/ Кошечев А.С., Медведева М.А., Никонов О.И.— Электрон. текстовые данные.— Саратов, Екатеринбург: Профобразование, Уральский федеральный университет, 2019.— 108 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/87817.html>.— ЭБС «IPRbooks».

2. Новак Е.В. Высшая математика. Алгебра [Электронный ресурс]: учебное пособие для СПО/ Новак Е.В., Рязанова Т.В., Новак И.В.— Электрон. текстовые данные.— Саратов, Екатеринбург: Профобразование, Уральский федеральный университет, 2019.— 115 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/87795.html>.— ЭБС «IPRbooks».

3. Кошечев А.С. Линейная алгебра [Электронный ресурс]: учебное пособие для СПО/ Кошечев А.С., Медведева М.А., Никонов О.И.— Электрон. текстовые данные.— Саратов, Екатеринбург: Профобразование, Уральский

- федеральный университет, 2019.— 108 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/87817.html>.— ЭБС «IPRbooks».
4. Ивлева А.М. Линейная алгебра. Аналитическая геометрия [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Ивлева А.М., Прилуцкая П.И., Черных И.Д.— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2019.— 183 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/98793.html>.— ЭБС «IPRbooks».
5. Глухов В.А. Курс высшей математики. В 2-х томах. Т.1 [Электронный ресурс]: учебник/ Глухов В.А., Котов Г.А., Котова О.В.— Электрон. текстовые данные.— Макеевка: Донбасская национальная академия строительства и архитектуры, ЭБС АСВ, 2020.— 566 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/99382.html>.— ЭБС «IPRbooks».
6. Краткий курс высшей математики [Электронный ресурс]: учебник/ К.В. Балдин [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Москва: Дашков и К, 2019.— 512 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/85606.html>.— ЭБС «IPRbooks».
7. Дюженкова Л.И. Практикум по высшей математике. В 2 частях. Ч.1 [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Дюженкова Л.И., Дюженкова О.Ю., Михалин Г.А.— Электрон. текстовые данные.— Москва: Лаборатория знаний, 2020.— 449 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/88990.html>.— ЭБС «IPRbooks».
8. Расолько Г.А. Аналитическая геометрия. Практикум с использованием MathCad [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Расолько Г.А., Кремьен Ю.А.— Электрон. текстовые данные.— Минск: Вышэйшая школа, 2019.— 272 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/90728.html>.— ЭБС «IPRbooks».
9. Д. В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры: учебник для вузов / Д. В. Беклемишев. — 18-е изд., перераб. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 448 с. — ISBN 978-5-8114-4916-3. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/152643>
10. Головина Л. И. Линейная алгебра и некоторые её приложения. М.: Физматлит, 2009.
11. Александров, П. С. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры: учебник / П. С. Александров
- 12.Афанасьев В.И. и др. Решебник. Высшая математика. Специальные разделы / Под ред. А.И. Кириллова. - 2-е изд., стереотип. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2006. - 400с. 315-96.
- 13.Владимирский Б. М., Горстко А. Б. и др. Математика. Общий курс: Учебник. 3-е изд., стер. - СПб.: Издательство «Лань», 2006. - 960 с.: ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). Библиогр.: с. 946-949 397-78.
- 14.И.И., Боярчук А.фе., и др. Справочное пособие по высшей математике Т.3. Ч.2:
- 15.Мышкис А.Д. Лекции по высшей математике: Учебное пособие. 5-е изд., перераб. и доп. - СПб.: Издательство «Лань», 2007.-688.: ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). Библиогр.: с 678-679 432-22.
- 16.Натансон И.П. Краткий курс высшей математики Учебное пособие. —9-е изд., стер.— СПб.:Издательство «ЛАНЬ», 2007.-736с.: ил.(Учебники для вузов.Специальная литература). 349-76.
- 17.Корн Г., Корн Т. Справочник по математике (для научных работников и инженеров). Определения, теоремы, формулы. 6-е изд.,стер. - СПб.: Издательство «Лань», 2003.- 832с.-(Учебники для вузов. Специальная литература). Библиогр.: 796-800с. 318-23 .
- 18.Черняк А.А. Математика в решениях задач из сборника М.И.Сканави: Справ. пособие. Изд-е 7-е, стереотип. Мн.: ТетраСистем, 2001.-400с. 41-88.
- 19.Мироненко Е.С. Высшая математика: Методические указания и контрольные задания для студентов - заочников инженерных специальностей вузов. - 2-е изд. стер. - М.: Высш. шк., 2002.-110с.: ил. 23-10 .
- Дополнительная литература
- Пустовойтов, Н. Н. Решение задач по линейной алгебре и аналитической геометрии: учебное пособие / Н. Н. Пустовойтов. — Москва: МАИ, 2022. — 111 с. — ISBN 978-5-4316-0995-4. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/344066>.
- Лунгу К.Н., Макаров Е.В. Высшая математика. Руководство к решению задач. Ч.1. - 2 -е изд., испр. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2005.-216с. 147-31. <https://www.iprbookshop.ru/>.
- Зими́на О.В., и др. Высшая математика. / Под. ред. Т.А. Кирилова. - 3-е изд., испр. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2006.-368с. (Решебник). 325-00 . <https://www.iprbookshop.ru/>.
- Письменный Д. Т. Конспект лекций по высшей математике: (в 2ч). Ч.2/Д. Т. Письменный. - 5-е изд. -М.: Айрис-пресс, 2007. -256с.: ил. . <https://www.iprbookshop.ru/>.
- Лунгу К.Н. Сборник задач по высшей математике. 1 курс - 3-е изд., испр. и доп.-М.: Айрис-пресс, 2004.-576с.: ил. - (Высшее образование). 144-56. . <https://www.iprbookshop.ru/>.

Периодические издания

- https://www.mathnet.ru/ej.phtml?option_lang=rus.
- https://www.mathnet.ru/php/journal.phtml?jrnid=rm&option_lang=rus.
- https://www.mathnet.ru/php/journal.phtml?jrnid=mzm&option_lang=rus.
- https://www.mathnet.ru/php/journal.phtml?jrnid=danma&option_lang=rus.
- https://www.mathnet.ru/php/journal.phtml?jrnid=de&option_lang=rus.
- https://www.mathnet.ru/php/journal.phtml?jrnid=cheb&option_lang=rus

9.Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть "Интернет"), необходимых для освоения дисциплины (модуля).

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

Электронная образовательная среда университета (<http://www.chgu.org/>)

Электронно-библиотечная система IPRBooks(<http://www.iprbookshop.ru/>)

Электронно-библиотечная система «ИВИС» (<http://ivis.ru/>)

Электронно-библиотечная система «Лань» (<https://e.lanbook.com/>)

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Дисциплина «Аналитическая геометрия и линейная алгебра» изучается в 1 семестре. Итоговой формой контроля является экзамен. В течение семестра студент проходит несколько этапов текущего и промежуточного контроля по бально-рейтинговой системе обучающихся. Эта система в себя включает: сдачу контрольной работы, а также самостоятельную работу. Технология рейтинговой системы такова, что каждый вид контрольной деятельности студента и его текущая работа на занятиях оцениваются в баллах. Количество рейтинговых баллов, набранных студентом в течение семестра, учитывается при выставлении итоговой оценки. Для успешности в учебе очень важно посещать все учебные занятия, не пропускать их без уважительной причины. На лекции нужно слушать преподавателя внимательно и записывать все главное, сказанное им. После лекции в тот же день необходимо поработать над своим конспектом лекции. Прочитать все, что у вас записано, и дополнить конспект соответствующим материалом из учебников и др. литературы, исправить те ошибки, которые вы допустили во время конспектирования. Особенность данной дисциплины заключается в том, что значительную часть материала студенты должны изучить самостоятельно. С этой целью в РПД приведены источники нужной литературы.

Крайне важно выполнять все практические и теоретические задания преподавателя. Свою самостоятельную учебную работу необходимо планировать в соответствии с ее графиком учебного процесса, не оставлять выполнение индивидуального домашнего задания на последний день. Лишь при выполнении этих условий студент может подготовиться к сдаче экзамена.

Данный РПД составлен с целью помочь студентам при изучении данной дисциплины. Ознакомиться с материалами практических занятий можно на кафедре.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости).

11.1 Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине
Использование проектора и аудиторной доски для демонстрации лекционного материала и презентаций.

Проведение практических занятий с решением задач у доски.

11.2 Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Microsoft Word, Microsoft Excel, Microsoft PowerPoint, Microsoft Teams, Яндекс диск, Яндекс.Документы.

В ходе реализации целей и задач дисциплины, обучающиеся могут использовать возможности информационно-справочных систем и архивов:

«Техэксперт». Профессиональные справочные системы, содержащие нормативно-правовую, нормативно-техническую документацию, аналитические и интеллектуальные сервисы.

Научные базы данных и репозитории (eLibrary.ru, CyberLeninka) — российские платформы для поиска научных статей, диссертаций, монографий по естественным наукам.

«easyQuizzy» — программа для разработки интерактивных заданий.

MathType-аналоги с локализацией – редакторы формул для вставки в текстовые документы (Word, презентации).

12. Описание материально-технической базы, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой бакалавриата, должны быть оснащены оборудованием и техническими средствами обучения.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду.

Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

1. Должен быть необходимый комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства.

2. Для использования в образовательном процессе печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 0,25 экземпляра каждого из изданий, указанных в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик, на одного обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину (модуль), проходящих соответствующую практику.

3. Обучающимся должен быть обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит обновлению (при необходимости).

4. Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ должны быть обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

ФГБОУ ВО "Чеченский государственный университет им. А.А. Кадырова"

Институт математики, физики и информационных технологий

Кафедра «Общая физика»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«Теоретическая механика»

Направление подготовки (специальности)	Физика
Код направления подготовки (специальности)	03.03.02
Профиль подготовки	Физика конденсированного состояния
Квалификация выпускника	Бакалавр
Форма обучения	Очная, очно-заочная
Код дисциплины	Б1.Б.04.01

Грозный, 2026

Элимханов Д.З. Рабочая программа дисциплины «Теоретическая механика» [Текст] /сост. Д.З. Элимханов – Грозный: ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет им. А.А. Кадырова», 2026.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Теоретическая механика», рекомендована к использованию в учебном процессе (протокол № 1 от 06.09.2026г.), составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 03.03.02 «Физика» (степень – бакалавр), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 07.08.2014 № 937, а также рабочим учебным планом по данному направлению подготовки.

©Д.З. Элимханов, 2026

©ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет им. А.А. Кадырова», 2026

Содержание

1.	Цели и задачи освоения дисциплины	4
2.	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
3.	Место дисциплины в структуре образовательной программы	5
4.	Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	5
5.	Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	16
6.	Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	19

7.	Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	27
8.	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины	28
9.	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	28
10.	Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем	30
11.	Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	31

(ОПК-3) способностью использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач	
Знать:	
Уровень 1	основные определения и понятия классической механики, основные и комбинированные виды связей.
Уровень 2	постановку и методы решения задач материальной точки;
Уровень 3	методы и приемы решения задач механики курса общей физики

1. Цели и задачи дисциплины

Целью дисциплины «Теоретическая механика» является: формирование у студентов основных понятий, принципов теоретической механики и навыков практического применения знаний к решению физических задач по статике, кинематике и динамике.

Задачи дисциплины: получить представление о методах исследования равновесия и движения механических систем и методах решения задач механики; применять на практике знание физических законов к решению учебных, научных и научно-технических задач; самостоятельно ставить и решать физические задачи.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций:

Уметь:	
Уровень 1	применять общие теоремы и принципы теоретической механики
Уровень 2	создавать простейшие расчетные модели на примерах механических явлений
Уровень 3	решать задачи с использованием уравнений Лагранжа первого и второго рода
Владеть:	
Уровень 1	методикой определения кинематических характеристик.
Уровень 2	методами расчета и применять методы исчисления для решения задач механики;
Уровень 3	методами дифференциального и интегрального исчисления

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать: методы и приемы решения задач по основам теоретической механики с учетом границ их применимости;

иметь представление об основных принципах, лежащих в основе теоретической механики;

уметь: приводить к формальному виду условия реальных физических задач;

использовать общие решения математических задач для поиска решения физических задач;

владеть:

методами расчета и применять методы дифференциального исчисления для решения задач механики;

экспериментальными методиками определения кинематических характеристик.

Приобрести опыт деятельности по решению физических задач.

3. Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина относится базовой части Б1.Б.04.01 модуль теоретическая физика рабочего учебного плана по направлению подготовки 03.03.02 «Физика». Изучается в 4,5 семестре по очной форме обучения и в 4,5 семестре по очно-заочной форме обучения.

Связь с предшествующими дисциплинами.

Данный курс опирается на дисциплины общей физики.

Связь с последующими дисциплинами

Основные положения дисциплины должны быть использованы в дальнейшем при изучении дисциплин теоретической физики: электродинамика, термодинамика и статистическая физика, квантовая теория, физика конденсированного состояния и физическая кинетика.

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий

4.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины по очной форме обучения **360 часов / 10 зачетных единиц**

Вид работы	Трудоемкость, часов		
	4 семестр	5 семестр	Всего
Общая трудоемкость	144	216	360
Аудиторная работа:	72	54	126
Лекции (Л)	36	18	54
Практические занятия (ПЗ)	36	36	72
Лабораторные работы (ЛР)			

Самостоятельная работа:	72	162	234
Курсовой проект (КП), курсовая работа (КР)			
Расчетно-графическое задание (РГЗ)			
Реферат (Р)			
Эссе (Э)			
Самостоятельное изучение разделов	54	126	234
Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала, материалов учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.)	18	36	234
Зачет/экзамен	зачет	экзамен	

Общая трудоемкость дисциплины по очно-заочной форме **360 часов / 10 зачетных единиц**

Вид работы	Трудоемкость, часов		
	4 семестр	5 семестр	Всего
Общая трудоемкость	180	180	360
Аудиторная работа:	72	36	126
Лекции (Л)	36	18	54
Практические занятия (ПЗ)	36	18	72
Лабораторные работы (ЛР)			
Самостоятельная работа:	108	108	216
Курсовой проект (КП), курсовая работа (КР)			
Расчетно-графическое задание (РГЗ)			
Реферат (Р)			
Эссе (Э)			
Самостоятельное изучение разделов	54	72	126
Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала, материалов учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.)	18	36	54
Зачет/экзамен	зачет	экзамен	

4.2 Содержание разделов дисциплины

№ разд ела	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	2	3	4
28.	Введение в теоретическую механику	Предмет механики - изучение механического движения и механического взаимодействия материальных тел; содержание разделов механики. Скалярные и векторные величины. Основные законы и понятия теоретической механики.	УО

29.	Кинематика, способы задания движения материальной точки	Введение в кинематику. Кинематика точки. Понятие траектории. Материальная точка. Путь.	УО
30.		Способы задания движения точки. Вектор скорости точки. Вектор ускорения точки. Определение скорости и ускорения точки при координатном способе задания ее движения. Определение скорости и ускорения точки при естественном способе задания ее движения; касательное и нормальное ускорения точки. Равномерное и равнопеременное движения точки.	УО
31.		Геометрические понятия: кривизна кривой, радиус кривизны, оси естественного трехгранника. Дифференцирование единичного вектора. Ускорение точки при различных способах задания движения. Частные случаи движения точки.	УО
32.	Поступательное и вращательное движение твердого тела	Поступательное движения твердого тела. Теорема о траекториях, скоростях и ускорениях точек тела при поступательном движении. Вращательное движение тела; угловая скорость и угловое ускорение. Определение скоростей и ускорений точек тела при вращательном движении. Равномерное и равнопеременное вращение твердого тела.	УО
33.	Понятие скорости и ускорения точки, сложное движение	Скорости и ускорения точек тела при вращении. Векторные формулы для скоростей и ускорений точек тела. Сложное движение точки. Абсолютное, относительное и переносное движение точки. Сложение скоростей. Сложение ускорений при поступательном движении твердого тела.	УО
34.		Уравнения плоского движения. Разложение плоского движения на поступательное и вращательное движения. Угловая скорость и угловое ускорение при плоском движении. Скорости точек тела при плоском движении. Мгновенный центр скоростей Сложное движение точки в общем случае: абсолютная и относительная производные, сложение скоростей, сложение ускорений. Ускорение Кориолиса.	УО,К
35.	Динамика	Введение в динамику. Аксиомы классической механики. Системы единиц. Дифференциальные уравнения движения точки. Основные задачи динамики. Основные виды прямолинейного движения точки.	УО
36.	Общее уравнение динамики. Уравнение Лагранжа 2-го рода	Связи и их классификация. Возможные перемещения точки и системы. Возможная работа силы. Идеальные и неидеальные связи. Принцип возможных перемещений. Обобщенные координаты. Число степеней свободы системы. Обобщенные силы. Способы вычисления обобщенных сил. Принцип возможных перемещений в обобщенных силах. Общее уравнение динамики. Общее уравнение динамики в обобщенных силах. Выражение обобщенной силы инерции с помощью кинетической энергии системы. Уравнение Лагранжа 2-го рода (дифференциальные уравнения движения	УО

		системы в обобщенных координатах).	
37.	Свободные и вынужденные колебания	Свободные колебания без сопротивления. Понятие о фазовой плоскости. Свободные колебания в поле постоянной силы. Параллельное включение упругих элементов. Последовательное включение упругих элементов. Вынужденные колебания без сопротивления. Резонанс. Свободные колебания с вязким сопротивлением. Вынужденные колебания с вязким сопротивлением.	УО
38.	Количество движения точки. Работа силы. Мощность. Кинетическая энергия точки	Общие теоремы динамики точки. Количество движения точки. Элементарный и полный импульс силы. Теорема об изменении количества движения точки. Момент количества движения точки. Теорема об изменении момента количества движения точки. Работа силы. Мощность. Кинетическая энергия точки. Теорема об изменении кинетической энергии точки. Принцип Даламбера для материальной точки.	УО
39.	Момент инерции. Кинетический момент твердого тела. Дифференциальное уравнение вращения твердого тела	Элементы теории моментов инерции. Кинетический момент твердого тела. Дифференциальное уравнение вращения твердого тела. Пример решения задачи на использование теоремы об изменении момента количества движения системы. Элементарная теория гироскопа.	УО
40.	Динамика несвободной материальной точки.	Динамика несвободной материальной точки. Относительное движение материальной точки. Частные случаи.	УО
41.	Теорема об изменении кинетической энергии точки и системы. Потенциальное силовое поле. Потенциальная энергия.	Работа силы тяжести, линейной силы упругости, силы сухого трения. Работа сил, приложенных к вращающемуся телу. Теорема об изменении кинетической энергии точки и системы. Потенциальное силовое поле. Потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии системы при движении в потенциальном силовом поле.	УО
42.	Центр масс. Моменты инерции относительно точки и осей.	Внутренние и внешние силы. Центр масс. Моменты инерции относительно точки и осей. Теорема Штейнера.	УО
43.	Законы сохранения количества движения. Теорема о движении центра масс.	Общие теоремы динамики системы и твердого тела: Количество движения системы. Теорема об изменении количества движения системы. Законы сохранения количества движения. Теорема о движении центра масс. Момент количества движения твердого тела относительно оси вращения при вращательном движении твердого тела	УО
44.	Законы сохранения момента количества движения. Кинетическая энергия системы	Момент количества движения системы. Теорема об изменении момента количества движения системы. Законы сохранения момента количества движения. Кинетическая энергия системы. Кинетическая энергия твердого тела. Теорема об изменении кинетической энергии системы.	УО
45.	Свободные колебания с учетом сопротивления среды	Малые колебания систем с несколькими степенями свободы. Общая форма дифференциальных уравнений колебаний. Прямая форма. Обратная форма. Главные координаты.	УО,К

46.	Введение в статику	Типы векторов. Связи и реакции связей. Принцип освобожденности от связей. Простейшие типы связей и их реакции.	УО
47.	Сила и характеристики ее действия	Проекция силы на ось и на плоскость. Векторный момент силы относительно точки. Алгебраический момент силы относительно точки. Моменты силы относительно оси. Аналитические выражения для моментов силы относительно осей координат.	УО
48.	Пара сил и характеристика ее действия.	Пара сил. Векторный и алгебраический моменты пары. Простейшие теоремы о парах сил. Эквивалентные пары. Элементарные операции, выполняемые над парами сил.	УО
49.	Система сил и характеристики ее действия.	Сложения двух сил, приложенных к одной точке тела под углом друг к другу (правило параллелограмма сил). Главный вектор системы сил, его проекции на оси координат. Главный векторный момент системы сил, относительно точки (центра), проекции на оси координат. Понятие о приведении системы сил к простейшему виду (к равнодействующей силе, паре сил и силовому винту).	УО
50.	Условия равновесия различных систем сил.	Условия равновесия произвольной пространственной системы сил в векторной и аналитической форме. Условия равновесия частных случаев систем сил (пространственная система параллельных сил; пространственная система сходящихся сил; плоская система сил; плоская система сходящихся сил).	УО,К
51.	Введение в механику сплошных сред	Предмет механики сплошных сред. Содержание разделов механики. Основные законы и понятия механики сплошных сред. Основные гипотезы МСС.	УО
52.	Идеальная жидкость.	Течения в идеальной жидкости: стационарное течение. Уравнения термодинамического состояния. Потенциальное течение идеальной жидкости.	УО
53.	Вязкость, уравнения гидродинамики	Вязкая жидкость. Уравнение гидродинамики вязкой жидкости. Уравнение Навье-Стокса. Коэффициент вязкости и вязкие напряжения, вязкие силы. Ламинарное и турбулентное течение. Формула Стокса. Уравнение Рейнольдса.	УО
54.	Звуковые волны Деформация. Энергия деформации	Явление переноса. Звуковые волны. Ударные волны, детонационные волны, Сверхзвуковые течения Деформация. Основные уравнения теории упругости. Энергия деформации. Упругие волны.	УО,К

Принятые сокращения: УО – устный опрос, КР – курсовая работа, Р – реферат, ЭП – электронный практикум, К – коллоквиум, Э – эссе, Т – тестирование, П – презентации; С – собеседование; Д – дискуссия; ПР – письменная работа, ЛР – лабораторная работа.

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

4.3 Разделы дисциплины, изучаемые в __4__ семестре

№ раз дела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	аудиторная работа			Вне- ауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
42.	Введение в теоретическую механику	8	2	2		4
43.	Кинематика, способы задания движения материальной точки	20	6	6		8
44.	Поступательное и вращательное движение твердого тела	8	2	2		4
45.	Понятие скорости и ускорения точки, сложное движение	12	4	4		4
46.	Динамика	8	2	2		4
47.	Общее уравнение динамики. Уравнение Лагранжа 2-го рода	12	2	2		8
48.	Свободные и вынужденные колебания	8	2	2		4
49.	Количество движения точки. Работа силы. Мощность. Кинетическая энергия точки	8	2	2		4
50.	Момент инерции. Кинетический момент твердого тела. Дифференциальное уравнение вращения твердого тела	8	2	2		4
51.	Динамика несвободной материальной точки.	6	2	2		4
52.	Теорема об изменении кинетической энергии точки и системы. Потенциальное силовое поле. Потенциальная энергия.	12	2	2		8
53.	Центр масс. Моменты инерции относительно точки и осей.	8	2	2		4
54.	Законы сохранения количества движения. Теорема о движении центра масс.	8	2	2		4
55.	Законы сохранения момента количества движения. Кинетическая энергия системы	8	2	2		4
56.	Свободные колебания с учетом сопротивления среды	8	2	2		4
	Итого	144	36	36		72

Разделы дисциплины, изучаемые в __5__ семестре

№ раз дела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	аудиторная работа			Вне- ауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
57.	Введение в статику	24	2	4		18
58.	Сила и характеристики ее действия	24	2	4		18
59.	Пара сил и характеристика ее действия.	24	2	4		18
60.	Система сил и характеристики ее действия.	24	2	4		18
61.	Условия равновесия различных систем сил.	24	2	4		18
62.	Введение в механику сплошных сред	24	2	4		18
63.	Идеальная жидкость.	24	2	4		18
64.	Вязкость, уравнения гидродинамики	24	2	4		18
65.	Звуковые волны Деформация. Энергия деформации	24	2	4		18
	Итого	216	18	36		162

4.4 Лабораторные занятия.

Лабораторные занятия не предусмотрены учебным планом.

4.5 Практические (семинарские) занятия (решение задач)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
25.	25.	Введение в теоретическую механику	2
26.	26.	Кинематика, способы задания движения материальной точки	6
27.	27.	Поступательное и вращательное движение твердого тела	2
28.	28.	Понятие скорости и ускорения точки, сложное движение	4
29.	29.	Динамика	2
30.	30.	Общее уравнение динамики. Уравнение Лагранжа 2-го рода	2
31.	31.	Свободные и вынужденные колебания	2
32.	32.	Количество движения точки. Работа силы. Мощность. Кинетическая энергия точки	2
33.	33.	Момент инерции. Кинетический момент твердого тела. Дифференциальное уравнение вращения твердого тела	2
34.	34.	Динамика несвободной материальной точки.	2
35.	35.	Теорема об изменении кинетической энергии точки и системы. Потенциальное силовое поле. Потенциальная энергия.	2
36.	36.	Центр масс. Моменты инерции относительно точки и осей.	2
37.	37.	Законы сохранения количества движения. Теорема о движении центра масс.	2
38.	38.	Законы сохранения момента количества движения. Кинетическая энергия системы	2

39.	39.	Свободные колебания с учетом сопротивления среды	2
40.	40.	Введение в статику	4
41.	41.	Сила и характеристики ее действия	4
42.	42.	Пара сил и характеристика ее действия.	4
43.	43.	Система сил и характеристики ее действия.	4
44.	44.	Условия равновесия различных систем сил.	4
45.	45.	Введение в механику сплошных сред	4
46.	46.	Идеальная жидкость.	4
47.	47.	Вязкость, уравнения гидродинамики	4
48.	48.	Звуковые волны Деформация. Энергия деформации	4
		Итого:	72

ОЧНО-ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

4.6 Разделы дисциплины, изучаемые в __4__ семестре

№ раз дела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	аудиторная работа			Вне- ауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
16.	Введение в теоретическую механику	10	2	2		6
17.	Кинематика, способы задания движения материальной точки	20	6	6		8
18.	Поступательное и вращательное движение твердого тела	10	2	2		6
19.	Понятие скорости и ускорения точки, сложное движение	16	4	4		8
20.	Динамика	12	2	2		8
21.	Общее уравнение динамики. Уравнение Лагранжа 2-го рода	12	2	2		8
22.	Свободные и вынужденные колебания	12	2	2		8
23.	Количество движения точки. Работа силы. Мощность. Кинетическая энергия точки	12	2	2		8
24.	Момент инерции. Кинетический момент твердого тела. Дифференциальное уравнение вращения твердого тела	10	2	2		6
25.	Динамика несвободной материальной точки.	10	2	2		6

26.	Теорема об изменении кинетической энергии точки и системы. Потенциальное силовое поле. Потенциальная энергия.	12	2	2		8
27.	Центр масс. Моменты инерции относительно точки и осей.	10	2	2		6
28.	Законы сохранения количества движения. Теорема о движении центра масс.	12	2	2		8
29.	Законы сохранения момента количества движения. Кинетическая энергия системы	12	2	2		8
30.	Свободные колебания с учетом сопротивления среды	10	2	2		6
	Итого	180	36	36		108

4.7 Разделы дисциплины, изучаемые в __5__ семестре

№ раз дела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	аудиторная работа			Вне- ауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
10.	Введение в статику	20	2	2		16
11.	Сила и характеристики ее действия	20	2	2		16
12.	Пара сил и характеристика ее действия.	20	2	2		16
13.	Система сил и характеристики ее действия.	20	2	2		16
14.	Условия равновесия различных систем сил.	20	2	2		16
15.	Введение в механику сплошных сред	20	2	2		16
16.	Идеальная жидкость.	20	2	2		16
17.	Вязкость, уравнения гидродинамики	20	2	2		16
18.	Звуковые волны Деформация. Энергия деформации	20	2	2		16
	Итого	180	18	18		144

4.8 Лабораторные занятия.

Лабораторные занятия не предусмотрены учебным планом.

4.9 Практические (семинарские) занятия (решение задач)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1.	25.	Введение в теоретическую механику	2
2.	26.	Кинематика, способы задания движения материальной точки	6
3.	27.	Поступательное и вращательное движение твердого тела	2
4.	28.	Понятие скорости и ускорения точки, сложное движение	4
5.	29.	Динамика	2
6.	30.	Общее уравнение динамики. Уравнение Лагранжа 2-го рода	2
7.	31.	Свободные и вынужденные колебания	2
8.	32.	Количество движения точки. Работа силы. Мощность. Кинетическая энергия точки	2
9.	33.	Момент инерции. Кинетический момент твердого тела. Дифференциальное уравнение вращения твердого тела	2
10.	34.	Динамика несвободной материальной точки.	2
11.	35.	Теорема об изменении кинетической энергии точки и системы. Потенциальное силовое поле. Потенциальная энергия.	2
12.	36.	Центр масс. Моменты инерции относительно точки и осей.	2
13.	37.	Законы сохранения количества движения. Теорема о движении центра масс.	2
14.	38.	Законы сохранения момента количества движения. Кинетическая энергия системы	2
15.	39.	Свободные колебания с учетом сопротивления среды	2
16.	40.	Введение в статику	2
17.	41.	Сила и характеристики ее действия	2
18.	42.	Пара сил и характеристика ее действия.	2
19.	43.	Система сил и характеристики ее действия.	2
20.	44.	Условия равновесия различных систем сил.	2
21.	45.	Введение в механику сплошных сред	2
22.	46.	Идеальная жидкость.	2
23.	47.	Вязкость, уравнения гидродинамики	2
24.	48.	Звуковые волны Деформация. Энергия деформации	2
Итого:			54

4.10 Курсовой проект (курсовая работа)

Учебным планом не предусмотрено.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Самостоятельная работа – это основная внеаудиторная работа студента.

Содержанием самостоятельной работы студентов являются следующие её виды:

- изучение понятийного аппарата дисциплины;
- изучение тем самостоятельной подготовки по учебно-тематическому плану;
- работа над основной и дополнительной литературой;

- работа над периодическими и имеющимися на кафедре или в библиотеке аналитическими материалами;
- изучение вопросов для самоконтроля (самопроверки);
- самоподготовка к практическим занятиям;
- посещение выставочных мероприятий;
- подготовка домашних заданий;
- подготовка презентации по теме с использованием технических средств и мультимедийной техники;
- самостоятельная работа студента в библиотеке;
- изучение электронных учебных материалов (электронных учебников и т.д.);
- консультации у преподавателя дисциплины.

№№ п/п	Темы для самостоятельного изучения	Литература
1	Принцип относительности Галилея и принцип относительности Эйнштейна, преобразования Галилея и Лоренца. Основные законы сохранения. Релятивистская форма законов механики.	6. Ландау Л.Д., Лифшиц Е.М. Механика. М. Наука.2007. , 222 с. 7. Щербакова Ю.В. Теоретическая механика [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Щербакова Ю.В.— Электрон.текстовые данные.— Саратов: Научная книга, 2012.— 159 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/6345 .— ЭБС «IPRbooks», по паролю
2	Пространство и время в классической механике. Относительность механического движения. Система отсчета. Задачи кинематики.	Ландау Л.Д., Лифшиц Е.М. Механика. М. Наука.2007. , 222 с. Щербакова Ю.В. Теоретическая механика [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Щербакова Ю.В.— Электрон.текстовые данные.— Саратов: Научная книга, 2012.— 159 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/6345 .— ЭБС «IPRbooks», по паролю
3	Кинетический момент точки и системы относительно центра и оси. Вычисление кинетического момента тела относительно оси при его вращательном движении. Теорема об изменении кинетического момента точки и системы. Законы сохранения кинетического момента системы.	5. Ландау Л.Д., Лифшиц Е.М. Механика. М. Наука.2007. , 222 с.
4	Плоскопараллельное движение твердого тела; уравнения этого движения. Разложение плоскопараллельного движения на поступательное вместе с полюсом и вращательное вокруг полюса. Независимость угловой скорости и углового ускорения от выбора полюса. Определение скоростей точек тела при плоскопараллельном движении. Мгновенный центр скоростей. Определение ускорений точек тела. Мгновенный центр ускорений	Ландау Л.Д., Лифшиц Е.М. Механика. М. Наука.2007. , 222 с. Щербакова Ю.В. Теоретическая механика [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Щербакова Ю.В.— Электрон.текстовые данные.— Саратов: Научная книга, 2012.— 159 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/6345 .— ЭБС «IPRbooks», по паролю
5	Координатный способ задания движения точки в декартовых прямоугольных координатах. Определение траектории точки. Определение скорости и ускорения точки по их проекциям на координатные оси. Естественный способ задания движения точки; скорость и ускорение точки в проекциях на оси естественного трехгранника, касательное и нормальное ускорение точки. Скорость точки в	Ландау Л.Д., Лифшиц Е.М. Механика. М. Наука.2007. , 222 с. Щербакова Ю.В. Теоретическая механика [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Щербакова Ю.В.— Электрон.текстовые данные.— Саратов: Научная книга, 2012.— 159 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/6345 .— ЭБС «IPRbooks», по паролю

	полярных координатах. Ускорение точки в полярных координатах.	
6	Движение в центрально-симметричном поле. Задача двух тел. Рассеяние. Сечение рассеяния.	Родионов А.И. Теоретическая механика. Часть 2. Статика [Электронный ресурс]: конспект лекций с приложениями/ Родионов А.И., Ким В.Ф.— Электрон.текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2011.— 92 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/45442 .— ЭБС «IPRbooks», по паролю
7	Эйлерово и лагранжево описание движения сплошной среды Дифференцирование по времени при лагранжевом и эйлеровом описании. Материальная производная.	Шинкин В.Н. Механика сплошных сред [Электронный ресурс]: курс лекций/ Шинкин В.Н.— Электрон.текстовые данные.— М.: Издательский Дом МИСиС, 2010.— 235 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/56090 .— ЭБС «IPRbooks», по паролю
8	Основные уравнения гидродинамики сжимаемой жидкости. Звуковые волны	Шинкин В.Н. Механика сплошных сред [Электронный ресурс]: курс лекций/ Шинкин В.Н.— Электрон.текстовые данные.— М.: Издательский Дом МИСиС, 2010.— 235 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/56090 .— ЭБС «IPRbooks», по паролю
9	Принцип Гамильтона-Остроградского	Шинкин В.Н. Механика сплошных сред [Электронный ресурс]: курс лекций/ Шинкин В.Н.— Электрон.текстовые данные.— М.: Издательский Дом МИСиС, 2010.— 235 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/56090 .— ЭБС «IPRbooks», по паролю
10	Малые колебания системы около положения устойчивого равновесия	Шинкин В.Н. Механика сплошных сред [Электронный ресурс]: курс лекций/ Шинкин В.Н.— Электрон.текстовые данные.— М.: Издательский Дом МИСиС, 2010.— 235 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/56090 .— ЭБС «IPRbooks», по паролю
11	Вязкость, уравнения гидродинамики	Шинкин В.Н. Механика сплошных сред [Электронный ресурс]: курс лекций/ Шинкин В.Н.— Электрон.текстовые данные.— М.: Издательский Дом МИСиС, 2010.— 235 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/56090 .— ЭБС «IPRbooks», по паролю
12	Звуковые волны Деформация. Энергия деформации	Шинкин В.Н. Механика сплошных сред [Электронный ресурс]: курс лекций/ Шинкин В.Н.— Электрон.текстовые данные.— М.: Издательский Дом МИСиС, 2010.— 235 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/56090 .— ЭБС «IPRbooks», по паролю

6. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Виды занятий и темы, выносимые на рубежную аттестацию №1

Этапы формирования и оценивания компетенций

№ п/п	Контролируемые разделы (темы), модули дисциплины/практики	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
5.	Введение в теоретическую механику	ОПК-3	Коллоквиум Экзаменационные вопросы
6.	Кинематика, способы задания движения материальной точки	ОПК-3	
7.	Поступательное и вращательное движение твердого тела	ОПК-3	
8.	Понятие скорости и ускорения точки, сложное движение	ОПК-3	

Вопросы к коллоквиуму

15. Кинематика точки. Понятие траектории. Материальная точка. Путь. Перемещение. Средняя скорость. Мгновенная скорость.
16. Способы задания движения точки. Вектор скорости точки. Вектор ускорения точки.
17. Определение скорости и ускорения точки при координатном способе задания ее движения. Определение скорости и ускорения точки при естественном способе задания ее движения
18. Касательное и нормальное ускорения точки. Равномерное и равнопеременное движения точки.
19. Кривизна кривой, радиус кривизны, оси естественного трехгранника. Дифференцирование единичного вектора.
20. Поступательное движения твердого тела. Теорема о траекториях, скоростях и ускорениях точек тела при поступательном движении.
21. Вращательное движение тела; угловая скорость и угловое ускорение. Определение скоростей и ускорений точек тела при вращательном движении.
22. Равномерное и равнопеременное вращение твердого тела.
23. Скорости и ускорения точек тела при вращении. Векторные формулы для скоростей и ускорений точек тела.
24. Сложное движение точки. Абсолютное, относительное и переносное движение точки.
25. Сложение скоростей. Сложение ускорений при поступательном движении твердого тела.
26. Уравнения плоского движения.. Угловая скорость и угловое ускорение при плоском движении. Скорости точек тела при плоском движении.
27. Мгновенный центр скоростей Сложное движение точки в общем случае: абсолютная и относительная производные.
28. Сложение скоростей, сложение ускорений. Ускорение Кориолиса.

Виды занятий и темы, выносимые на рубежную аттестацию №2

Этапы формирования и оценивания компетенций

№ п/п	Контролируемые разделы (темы), модули дисциплины/практики	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
6.	Динамика	ОПК-3	Коллоквиум Экзаменационные вопросы
7.	Общее уравнение динамики. Уравнение Лагранжа 2-го рода	ОПК-3	
8.	Свободные и вынужденные колебания	ОПК-3	
9.	Количество движения точки. Работа силы. Мощность. Кинетическая энергия точки	ОПК-3	
10.	Момент инерции. Кинетический момент твердого тела. Дифференциальное уравнение	ОПК-3	

	вращения твердого тела		

Вопросы к коллоквиуму

17. Введение в динамику. Аксиомы классической механики. Системы единиц. Дифференциальные уравнения движения точки.
18. Связи и их классификация. Возможные перемещения точки и системы. Возможная работа силы.
19. Идеальные и неидеальные связи. Принцип возможных перемещений.
20. Обобщенные координаты. Число степеней свободы системы. Обобщенные силы.
21. Способы вычисления обобщенных сил. Принцип возможных перемещений в обобщенных силах. Общее уравнение динамики.
22. Общее уравнение динамики в обобщенных силах. Выражение обобщенной силы инерции с помощью кинетической энергии системы.
23. Уравнение Лагранжа 2-го рода (дифференциальные уравнения движения системы в обобщенных координатах).
24. Свободные колебания без сопротивления. Понятие о фазовой плоскости.
25. Свободные колебания в поле постоянной силы.
26. Параллельное включение упругих элементов. Последовательное включение упругих элементов.
27. Вынужденные колебания без сопротивления. Резонанс.
28. Свободные колебания с вязким сопротивлением. Вынужденные колебания с вязким сопротивлением.
29. Общие теоремы динамики точки. Количество движения точки. Элементарный и полный импульс силы.
30. Теорема об изменении количества движения точки. Момент количества движения точки. Теорема об изменении момента количества движения точки.
31. Работа силы. Мощность. Кинетическая энергия точки. Теорема об изменении кинетической энергии точки.
32. Принцип Даламбера для материальной точки.

Виды занятий и темы, выносимые на рубежную аттестацию №3

№ п/п	Контролируемые разделы (темы), модули дисциплины/практики	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
11.	Динамика несвободной материальной точки.	ОПК-3	Коллоквиум Экзаменационные вопросы
12.	Теорема об изменении кинетической энергии точки и системы. Потенциальное силовое поле. Потенциальная энергия.	ОПК-3	
13.	Центр масс. Моменты инерции относительно точки и осей.	ОПК-3	
14.	Законы сохранения количества движения. Теорема о движении центра масс.	ОПК-3	
15.	Законы сохранения момента количества движения. Кинетическая энергия системы	ОПК-3	
16.	Свободные колебания с учетом сопротивления среды	ОПК-3	

Вопросы к коллоквиуму

14. Элементы теории моментов инерции. Кинетический момент твердого тела. Дифференциальное уравнение вращения твердого тела.
15. Пример решения задачи на использование теоремы об изменении момента количества движения системы. Элементарная теория гироскопа.
16. Динамика несвободной материальной точки.
17. Относительное движение материальной точки. Частные случаи.
18. Работа силы тяжести, линейной силы упругости, силы сухого трения. Работа сил, приложенных к вращающемуся телу.

19. Теорема об изменении кинетической энергии точки и системы. Потенциальное силовое поле. Потенциальная энергия.
20. Закон сохранения механической энергии системы при движении в потенциальном силовом поле.
21. Внутренние и внешние силы. Центр масс. Моменты инерции относительно точки и осей. Теорема Штейнера.
22. Общие теоремы динамики системы и твердого тела: Количество движения системы. Теорема об изменении количества движения системы.
23. Законы сохранения количества движения. Теорема о движении центра масс. Момент количества движения твердого тела относительно оси вращения при вращательном движении твердого тела
24. Момент количества движения системы. Теорема об изменении момента количества движения системы.
25. Законы сохранения момента количества движения. Кинетическая энергия системы. Кинетическая энергия твердого тела. Теорема об изменении кинетической энергии системы.
26. Малые колебания систем с несколькими степенями свободы. Общая форма дифференциальных уравнений колебаний. Прямая форма. Обратная форма. Главные координаты.

Виды занятий и темы, выносимые на рубежную аттестацию №4

№ п/п	Контролируемые разделы (темы), модули дисциплины/практики	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
10.	Введение в статику	ОПК-3	Коллоквиум Экзаменационные вопросы
11.	Сила и характеристики ее действия	ОПК-3	
12.	Пара сил и характеристика ее действия.	ОПК-3	
13.	Система сил и характеристики ее действия.	ОПК-3	
14.	Условия равновесия различных систем сил.	ОПК-3	
15.	Введение в механику сплошных сред	ОПК-3	
16.	Идеальная жидкость.	ОПК-3	
17.	Вязкость, уравнения гидродинамики	ОПК-3	
18.	Звуковые волны Деформация. Энергия деформации	ОПК-3	

Вопросы к коллоквиуму

15. Типы векторов. Связи и реакции связей. Принцип освобождаемости от связей. Простейшие типы связей и их реакции.
16. Проекция силы на ось и на плоскость. Векторный момент силы относительно точки.
17. Алгебраический момент силы относительно точки. Моменты силы относительно оси. Ана
18. Пара сил. Простейшие теоремы о парах сил. Эквивалентные пары. Элементарные операции, выполняемые над парами сил.
19. Сложения двух сил, приложенных к одной точке тела под углом друг к другу (правило параллелограмма сил).
20. Условия равновесия произвольной пространственной системы сил в векторной и аналитической форме.
21. Основные законы и понятия механики сплошных сред. Основные гипотезы МСС.
22. Течения в идеальной жидкости: стационарное течение.
23. Уравнения термодинамического состояния. Потенциальное течение идеальной жидкости.
24. Вязкая жидкость. Уравнение гидродинамики вязкой жидкости.
25. Уравнение Навье-Стокса. Коэффициент вязкости и вязкие напряжения, вязкие силы.
26. Ламинарное и турбулентное течение. Формула Стокса. Уравнение Рейнольдса.

27. Явление переноса. Звуковые волны. Ударные волны, детонационные волны, Сверхзвуковые течения
28. Деформация. Основные уравнения теории упругости. Энергия деформации. Упругие волны.

При проведении текущего контроля (рубежных аттестаций) используется пятибалльная система оценивания, которая затем переводится в баллы согласно балльно-рейтинговой системе, принятой в вузе.

Шкала и критерии оценивания коллоквиума по пятибалльной системе

оценка «отлично»	Студент показывает высокий уровень теоретических знаний по изучаемой дисциплине, видит междисциплинарные связи. Умеет анализировать практические ситуации. Ответ построен логично. Материал излагается четко, ясно, аргументировано
оценка «хорошо»	Студент показывает достаточный уровень теоретических и практических знаний, свободно оперирует категориальным аппаратом. Умеет анализировать практические ситуации, но допускает некоторые погрешности. Ответ построен логично, материал излагается грамотно
оценка «удовлетворительно»	Студент показывает знание основного лекционного и практического материала. В ответе не всегда присутствует логика изложения. Студент испытывает затруднения при приведении практических примеров
оценка «неудовлетворительно»	Студент показывает слабый уровень теоретических знаний, не может привести примеры из реальной практики. Неуверенно и логически непоследовательно излагает материал. Неправильно отвечает на дополнительные вопросы

Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация предназначена для объективного подтверждения и оценивания достигнутых результатов обучения после завершения изучения данной дисциплины.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме *устного экзамена*.

Примерный перечень вопросов к экзамену по теоретической механике

61. Скалярные и векторные величины в теоретической механике. Типы векторов. Связи и реакции связей.
62. Векторный момент силы относительно точки. Алгебраический момент силы относительно точки. Моменты силы относительно оси.
63. Простейшие теоремы о парах сил. Эквивалентные пары. Элементарные операции, выполняемые над парами сил
64. Сложения двух сил, приложенных к одной точке тела под углом друг к другу (правило параллелограмма сил).
65. Пространственная система параллельных сил; пространственная система сходящихся сил; плоская система сил; плоская система сходящихся сил.
66. Способы задания движения точки. Вектор скорости точки. Вектор ускорения точки. Определение скорости и ускорения точки при координатном и естественном способе задания ее движения.
67. Касательное и нормальное ускорения точки. Равномерное и равнопеременное движения точки.
68. Поступательное движения твердого тела. Теорема о траекториях, скоростях и ускорениях точек тела при поступательном движении.
69. Вращательное движение тела; угловая скорость и угловое ускорение. Определение скоростей и ускорений точек тела при вращательном движении. Равномерное и равнопеременное вращение твердого тела.
70. Плоскопараллельное движение твердого тела; уравнения этого движения. Мгновенный центр скоростей. Определение ускорений точек тела. Мгновенный центр ускорений
71. Теорема о сложении скоростей и теорема о сложении ускорений точки в сложном движении. Ускорение Кориолиса
72. Дифференциальные уравнения движения точки в различных системах координат.
73. Свободные прямолинейные колебания материальной точки. Свободные затухающие колебания материальной точки
74. Дифференциальные уравнения относительного движения точки; переносная и кориолисова силы инерции. Принцип относительности классической механики.
75. Материальная система. Внешние и внутренние силы. Свойства внутренних сил.
76. Масса системы и ее центр масс. Моменты инерции.
77. Зависимость между моментами инерции системы относительно параллельных осей (теорема Гюйгенса-Штейнера). Моменты инерции простейших однородных тел
78. Теорема об изменении количества движения точки системы. Законы сохранения количества движения

точки и системы.

79. Теорема о движении центра масс. Законы сохранения скорости и координаты центра масс.
80. Кинетический момент точки и системы относительно центра и оси. Вычисление кинетического момента тела относительно оси при его вращательном движении.
81. Теорема об изменении кинетического момента точки и системы. Законы сохранения кинетического момента системы
82. Дифференциальные уравнения поступательного и вращательного движения тела.
83. Физический маятник и его малые свободные колебания. Дифференциальные уравнения плоскопараллельного движения тела.
84. Общее уравнение динамики в обобщенных силах. Выражение обобщенной силы инерции с помощью кинетической энергии системы. Уравнение Лагранжа 2-го рода (дифференциальные уравнения движения системы в обобщенных координатах).
85. Принцип Даламбера для точки и системы. Следствия из принципа Даламбера для системы. Главный вектор и главный момент сил инерции точек системы относительно центра.
86. Силы инерции точек при поступательном, вращательном и плоскопараллельном движении тела.
87. Тензор 2-го ранга. Операции над тензорами. Симметричный и антисимметричный, транспонированный тензоры
88. Тензор Кронекера. Шаровой, изотропный тензоры.
89. Связи и их классификация. Возможные перемещения точки и системы. Возможная работа силы.
90. Идеальные и неидеальные связи. Принцип возможных перемещений.
91. Обобщенные координаты. Число степеней свободы системы. Обобщенные силы. Способы вычисления обобщенных сил.
92. Принцип возможных перемещений в обобщенных силах. Общее уравнение динамики.
93. Общее уравнение динамики в обобщенных силах. Выражение обобщенной силы инерции с помощью кинетической энергии системы.
94. Уравнение Лагранжа 2-го рода (дифференциальные уравнения движения системы в обобщенных координатах).
95. Методика применения уравнений Лагранжа 2-го рода.
96. Понятие об устойчивости равновесия. Малые колебания материальной системы с двумя степенями свободы.
97. Основные гипотезы МСС. Пространство, время, масса.
98. Инерциальная система отсчета. Постулат Галилея. Система многих частиц как континуум.
99. Жидкости, газы, твердые тела. Уравнение состояния.
100. Эйлеров и лагранжевы способы задания движения жидкости. Переход от одного описания к другому.
101. Система основных уравнений гидродинамики идеальной жидкости (газа): уравнение непрерывности, уравнение Эйлера.
102. Энергия и импульс жидкости.
103. Условия гидростатического равновесия.
104. Барометрическая формула. Теорема Бернулли и закон сохранения энергии.
105. Примеры применения теоремы Бернулли. Потенциальное и вихревое движение жидкости.
106. Уравнение гидродинамики вязкой жидкости. Уравнение Навье-Стокса.
107. Коэффициент вязкости и вязкие напряжения, вязкие силы.
108. Диффузия вихрей. Принцип подобия и число Рейнольдса.
109. Обтекание сферы медленным течением вязкой жидкости. Формула Стокса.
110. Объемные и поверхностные силы. Вектор напряжений.
111. Деформация. Основные уравнения теории упругости. Энергия деформации. Упругие волны.
112. Закон сохранения количества движения.
113. Уравнение импульсов. Система уравнений сохранения массы и импульса. Закон сохранения момента количества движения.
114. Уравнения термодинамического состояния.
115. Уравнение непрерывности.
116. Уравнение теплопроводности.
117. Замкнутая система уравнений динамики частицы сплошной среды.
118. Главные оси и главные напряжения тензора напряжений. Вектор напряжений.
119. Давление. Поверхность напряжений Коши. Закон сохранения энергии.
120. Идеальная жидкость. Потенциальное течение идеальной несжимаемой жидкости.

Шкала и критерии оценивания устного ответа

оценка «отлично»	Студент показывает высокий уровень теоретических знаний по изучаемой дисциплине, видит междисциплинарные связи. Умеет анализировать практические ситуации. Ответ построен логично. Материал излагается четко, ясно, аргументировано

оценка «хорошо»	Студент показывает достаточный уровень теоретических и практических знаний, свободно оперирует категориальным аппаратом. Умеет анализировать практические ситуации, но допускает некоторые погрешности. Ответ построен логично, материал излагается грамотно
оценка «удовлетворительно»	Студент показывает знание основного лекционного и практического материала. В ответе не всегда присутствует логика изложения. Студент испытывает затруднения при приведении практических примеров
оценка «неудовлетворительно»	Студент показывает слабый уровень теоретических знаний, не может привести примеры из реальной практики. Неуверенно и логически непоследовательно излагает материал. Неправильно отвечает на дополнительные вопросы

Шкала и критерии оценивания письменных работ

Баллы	Критерии
5	Глубокое и прочное усвоение программного материала. Полные, последовательные, грамотные и логически излагаемые ответы при видоизменении задания. Свободно справляется с поставленными задачами, может обосновать принятые решения, демонстрирует владение разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ.
4	Знание программного материала, грамотное изложение, без существенных неточностей в ответе на вопрос, правильное применение теоретических знаний, владение необходимыми навыками при выполнении практических задач
3	Демонстрирует усвоение основного материала, при ответе допускаются неточности, при ответе недостаточно правильные формулировки, нарушение последовательности в изложении программного материала, затруднения в выполнении практических заданий
2-1	Слабое знание программного материала, при ответе возникают ошибки, затруднения при выполнении практических работ
0	Не было попытки выполнить задание

10. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины,

7.3 Основная литература.

8. Ландау Л.Д., Лифшиц Е.М. Механика. М. Наука. 2007. , 222 с.
9. Щербакова Ю.В. Теоретическая механика [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Щербакова Ю.В.— Электрон.текстовые данные.— Саратов: Научная книга, 2012.— 159 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/6345>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
10. Шинкин В.Н. Механика сплошных сред [Электронный ресурс]: курс лекций/ Шинкин В.Н.— Электрон.текстовые данные.— М.: Издательский Дом МИСиС, 2010.— 235 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/56090>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

7.2 Дополнительная литература

4. Родионов А.И. Теоретическая механика. Часть 2. Статика [Электронный ресурс]: конспект лекций с приложениями/ Родионов А.И., Ким В.Ф.— Электрон.текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2011.— 92 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45442>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
5. Яковенко Г.Н. Краткий курс теоретической механики [Электронный ресурс]: учебное пособие/Яковенко Г.Н.— Электрон.текстовые данные.— М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015.— 117 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/6535>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
6. Антонов В.И. Теоретическая механика (динамика) [Электронный ресурс]: конспект лекций и содержание практических занятий/ Антонов В.И.— Электрон.текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2014.— 120 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/23747>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.

7.3. Периодические издания

3. Журнал экспериментальной и теоретической физики

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для

Электронно-библиотечная система. <http://www.iprbookshop.ru>
Электронная библиотека студента.
http://www.bibliofond.ru/download_list.aspx?id=16358

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Методические рекомендации при работе над конспектом лекций во время проведения лекции

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых можно делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

В ходе подготовки к лабораторной работе (если она предусмотрена рабочей программой) необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах и т.д. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой. Своевременное и качественное выполнение самостоятельной работы базируется на соблюдении настоящих рекомендаций и изучении рекомендованной литературы. Студент может дополнить список использованной литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы, и в дальнейшем использовать собственные подготовленные учебные материалы при написании курсовых работ (если она предусмотрена рабочей программой).

Методические рекомендации студентам по изучению рекомендованной литературы

Изучение дисциплины следует начинать с проработки настоящей рабочей программы, особое внимание, уделяя целям и задачам, структуре и содержанию курса. Для подготовки к занятиям, текущему контролю и промежуточной аттестации студенты могут воспользоваться как библиотекой ВУЗа, так и иных электронных библиотечных систем.

Работа над основной и дополнительной литературой. Учебная литература подразделяется на учебники (общего назначения, специализированные), учебные пособия (конспекты лекций, сборники лабораторных работ, хрестоматии, пособия по курсовому и дипломному проектированию, учебные словари) и учебно-методические материалы (документы, тексты лекций, задания на семинары и лабораторные работы, дидактические материалы преподавателю для учебных занятий по дисциплине и др.). Студент должен уметь самостоятельно подбирать необходимую для учебной и научной работы литературу. При этом следует обращаться к предметным каталогам и библиографическим справочникам, которые имеются в библиотеках. Изучение рекомендованной литературы следует начинать с основных рекомендованных в РПД учебников и учебных пособий, затем переходить к нормативно-правовым актам, научным монографиям и материалам периодических изданий. При этом очень полезно делать выписки и конспекты наиболее интересных материалов. Это способствует более глубокому осмыслению материала и лучшему его запоминанию. Кроме того, такая практика учит студентов отделять в тексте главное от второстепенного, а также позволяет проводить систематизацию и сравнительный анализ изучаемой информации, что чрезвычайно важно в условиях большого количества разнообразных сведений. Большинство студентов, имея хорошие начальные навыки работы с первоисточниками, все же не умеют в короткий срок извлечь требуемую информацию из большого объема. Можно рекомендовать следующую последовательность получения информации путем изучения в издании: заглавия; фамилии автора; наименования издательства (или учреждения, выпустившего книгу); времени издания; количества изданий (первое, второе и т.д.); аннотации; оглавления; введения или предисловия; справочно-библиографического аппарата (списка литературы, указателей, приложений и т.д.), первых предложений абзацев и иллюстративного материала в представляющих интерес главах. При наличии достаточного времени вызвавшие интерес главы изучаются более внимательно с пометками необходимых материалов закладками.

Для накопления информации по изучаемым темам рекомендуется формировать личный архив, а также каталог используемых источников. Подобная работа будет весьма продуктивной с точки зрения формирования библиографии для последующего написания выпускной работы на последнем курсе.

Важным аспектом самостоятельной подготовки студентов является работа с библиотечным фондом вуза. Эта работа многоаспектна и предполагает различные варианты повышения профессионального уровня студентов как очной, так и заочной формы обучения; в том числе:

- а) получение книг для подробного изучения в течение семестра на абонементе;
- б) изучение книг, журналов, газет – в читальном зале;
- в) возможность поиска необходимого материала посредством электронного каталога;
- г) получение необходимых сведений об источниках информации у сотрудников библиотеки вуза.

При подготовке докладов и иных форм итоговой работы студентов, представляемых ими на практических занятиях, важным является формирование библиографии по изучаемой тематике. При этом рекомендуется использовать несколько категорий источников информации – учебные пособия для ВУЗов, монографии, периодические издания, законодательные и нормативные документы, статистические материалы, информацию государственных органов власти и управления, органов местного самоуправления, переводные издания, а также труды зарубежных авторов в оригинале. Весь собранный материал следует систематизировать, выявить ключевые вопросы изучаемой тематики и осуществить сравнительный анализ мнений различных авторов по существу этих вопросов. Конструктивным в этой работе является выработка умения обобщать большой объем материала, делать выводы. Весьма позитивным при этом также следует считать попытку студента выработать собственную точку зрения по исследуемой проблематике.

Изучение сайтов по темам дисциплины в сети Интернет. Ресурсы Интернет являются одним из альтернативных источников быстрого поиска требуемой информации. Их использование возможно для получения основных и дополнительных сведений по изучаемым материалам.

Методические рекомендации по практическим занятиям

Темы практических занятий отражены в рабочей программе соответствующей учебной дисциплины. Практическое занятие – это занятие, проводимое под руководством преподавателя в учебной аудитории, направленное на углубление научно-теоретических знаний и овладение определенными методами самостоятельной работы. В процессе таких занятий вырабатываются практические умения. Перед практическим занятием следует изучить конспект лекции и рекомендованную преподавателем литературу, обращая внимание на практическое применение теории и на методику решения типовых задач. На практическом занятии главное – уяснить связь решаемых задач с теоретическими положениями. Для ведения записей на практических занятиях обычно заводят отдельную тетрадь по каждой учебной дисциплине.

Логическая связь лекций и практических занятий заключается в том, что информация, полученная на лекции, в процессе самостоятельной работы на практическом занятии осмысливается и перерабатывается, при помощи преподавателя анализируется до мельчайших подробностей, после чего прочно усваивается.

Структура практических занятий:

- вступление преподавателя;
- ответы на вопросы студентов по неясному материалу;
- практическая часть как плановая;
- заключительное слово преподавателя.

Цель занятий должна быть ясна не только преподавателю, но и студентам. Следует организовывать практические занятия так, чтобы студенты постоянно ощущали нарастание сложности выполняемых заданий, испытывали положительные эмоции от переживания собственного успеха в обучении, были заняты поисками правильных и точных решений. Большое значение имеют индивидуальный подход и продуктивное педагогическое общение. Студенты должны получить возможность раскрыть и проявить свои способности, свой личностный потенциал. Поэтому при разработке заданий и плана занятий преподаватель должен учитывать уровень подготовки и интересы каждого студента группы, выступая в роли консультанта и не подавляя самостоятельности и инициативы студентов.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

При реализации учебной работы по данной дисциплине с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся и в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 03.03.02 «Физика» реализуется компетентностный подход. В рамках данной дисциплины осуществляется использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в рамках лекционных и практических занятий: лекции с использованием презентаций, подготовка сообщений с визуализацией посредством презентаций, дискуссии, устные опросы, внеаудиторная работа в научной библиотеке.

Чтение лекций с помощью интерактивных технологий позволяют привить практические умения и навыки работы с информационными ресурсами и средствами, для возможности самоконтроля и мотивации студентов в процессе самостоятельной работы. Для этого используются компьютерные технологии общего пользования: Интернет, мультимедийные технологии, программы Microsoft Office.

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных

систем:

- Электронная образовательная среда университета (<http://www.chgu.org>)
- Электронно-библиотечная система IPRBooks(<http://www.iprbookshop.ru>)
- Многопрофильный образовательный ресурс «Консультант студента» (<http://www.studentlibrary.ru>)
- Desktop Education ALNG LicSAPk OLVS E 1Y Academic Edition Enterprise;
- Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 100-149 Nose 1 year Education License, договор № 15573/ПНД 2933 от 27.12.2017 г.;
- OS Windows № 15576/ПНД 2933 от 27.12.2017 г.;
- MS Office № 15576/ПНД 2933 от 27.12.2016 г.Соглашение OVS (Open value subscription) Кодсоглашения V8985616;
- Kaspersky Endpoint Security для бизнеса 700 (Номер лицензионного документа: 658/2018 от 24.04.2018);
- WINHOME 10 RUS OLP NL Acdmc legalization GetGenuine (договор от 10.08.2017 г.);
- WINEDU RUS UpgrdSapk OLP NL Acdmc (договор от 10.08.2017 г.);
- CoreCAL SNGL LicSAPk OLP NL Acdmc UstrCAL (договор от 10.08.2017 г.);
- WinSvrStd RUS LicSAPk OLP NL Acdmc 2 Proc (договор от 10.08.2017 г.).

11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет» располагает необходимой материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, включающей современную вычислительную технику, объединенную в локальную вычислительную сеть, имеет выход в глобальные сети электронной коммуникации. Образовательный процесс происходит в учебных аудиториях для проведения лекционных, практических занятий, лабораторных практикумов. Помещения для проведения лекционных, практических занятий согласно требованиям к материально-техническому обеспечению учебного процесса по направлению подготовки 03.03.02 «Физика» укомплектованы специализированной учебной мебелью, техническими средствами, служащими для представления учебной информации студентам.

Для проведения лекционных занятий и проведения практических занятий установлено проекционное оборудование (мультимедиапроектор) для демонстрации учебно-наглядных пособий, обеспечивающие реализацию тематических иллюстраций по данной учебной дисциплине.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«ЧЕЧЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ
АХМАТА АБДУЛХАМИДОВИЧА КАДЫРОВА»**

**МЕДИЦИНСКИЙ ИНСТИТУТ
Кафедра «Безопасность жизнедеятельности и медицина катастроф»**

Утверждаю
Проректор по учебной работе

Н.У. Ярычев
«__» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «Основы военной подготовки»

Код направления подготовки (специальности)	03.03.02
Направление подготовки (специальности)	Физика
Профиль подготовки	Фундаментальная физика
Квалификация выпускника	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Год начала обучения по данной образовательной программе	2026
Код дисциплины	Б1.О.10

Аудиторные занятия:

Лекции – 34ч.

практические занятия – 34ч.

самостоятельная работа – 40ч.

Зачет -2-й семестр

Грозный, 2026

Джабраилов Ю.М. Рабочая программа учебной дисциплины «Основы военной подготовки» [Текст] / Сост.– **Ю.М. Джабраилов** Грозный: ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет имени А.А. Кадырова», 2026.

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры «Безопасность жизнедеятельности и медицина катастроф», рекомендована к использованию в учебном процессе (протокол №9 от 21.05.2026г. составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 03.03.02 физика, (степень – бакалавр), утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 07.08.2020г. №891, с учетом профиля «Фундаментальная физика» основной профессиональной программы по направлению подготовки 03.03.02 физика утвержденной Ученым советом университета от 07.05.2026г. протокол №4

ã Ю.М. Джабраилов, 2026г.

ã ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет им. А.А. Кадырова»,
2026

Содержание

1.	Цели и задачи освоения дисциплины	4
2.	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
3.	Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы	5
4.	Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий	5
5.	Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)	18
6.	Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)	23
7.	Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)	30
8.	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), необходимых для освоения дисциплины (модуля)	30
9.	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля);	31
10.	Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)	33
11.	Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).	33

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цели освоения дисциплины Основной целью освоения модуля является получение знаний, умений и навыков, необходимых для становления обучающихся образовательных организаций высшего образования в качестве граждан способных и готовых к выполнению воинского долга и обязанности по защите своей Родины в соответствии с законодательством Российской Федерации.

- формирование у обучающихся понимания главных положений военной доктрины Российской Федерации, а также основ военного строительства и структуры Вооруженных Сил Российской Федерации;
- формирование у обучающихся высокого общественного сознания и воинского долга;
- воспитание дисциплинированности, высоких морально-психологических качеств личности гражданина – патриота;
- освоение базовых знаний и формирование ключевых навыков военного дела;
- раскрытие специфики деятельности различных категорий военнослужащих ВС РФ;
- ознакомление с нормативными документами в области обеспечения обороны государства и прохождения военной службы;
- формирование строевой подтянутости, уважительного отношения к воинским ритуалам и традициям, военной форме одежды;
- изучение и принятие правил воинской вежливости;
- овладение знаниями уставных норм и правил поведения военнослужащих.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП, ее изучение осуществляется во втором семестре

6. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины «Основы военной подготовки» направлен на формирование следующих компетенций:

а) Универсальных компетенций (УК):

Код и содержание компетенций	Планируемые результаты обучения		
	Знать	Владеть навыками	Уметь
УК-8 способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	знать: основные положения общевоинских уставов ВС РФ; организацию внутреннего порядка в подразделении; основные положения Курса стрельб из стрелкового оружия; устройство стрелкового оружия, боеприпасов и ручных гранат; предназначение, задачи и организационно-штатную структуру общевойсковых подразделений; основные факторы, определяющие характер, организацию и способы ведения современного общевойскового боя; общие сведения о	уметь: правильно применять и выполнять положения общевоинских уставов ВС РФ; осуществлять разборку и сборку автомата (АК-74) и пистолета (ПМ), подготовку к боевому применению ручных гранат; оборудовать позицию для стрельбы из стрелкового оружия; выполнять мероприятия радиационной, химической и биологической защиты; читать топографические карты различной номенклатуры; давать оценку международным военно-политическим и внутренним	владеть: строевыми приемами на месте и в движении; навыками управления строями взвода; навыками стрельбы из стрелкового оружия; навыками подготовки к ведению общевойскового боя; навыками применения индивидуальных средств РХБ защиты; навыками ориентирования на местности по карте и без карты; навыками применения индивидуальных средств медицинской защиты и подручных средств для оказания первой медицинской помощи при ранениях и травмах; навыками работы с нормативно-правовыми документами.

	ядерном, химическом и биологическом оружии, средствах его применения; правила поведения и меры профилактики в условиях заражения радиоактивными, отравляющими веществами и бактериальными средствами; тактические свойства местности, их влияние на действия подразделений в боевой обстановке; назначение, номенклатуру и условные знаки топографических карт; основные способы и средства оказания первой медицинской помощи при ранениях и травмах; тенденции и особенности развития современных международных отношений, место и роль России в многополярном мире, основные направления социально-экономического, политического и военно-технического развития страны; основные положения Военной доктрины РФ; правовое положение и порядок прохождения военной службы;	событиям и фактам с позиции патриота своего Отечества; применять положения нормативно-правовых актов;	

4. Трудоемкость дисциплины

Форма работы обучающихся/Виды учебных занятий	Количество часов в семестре
Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем, в том числе	
Занятия лекционного типа	34
Занятия семинарского типа:	
– семинарские занятия и/или коллоквиумы	
– практические занятия	34
– лабораторные занятия	
- клинические практические занятия (для медицинских специальностей)	
Курсовое проектирование	
Групповые консультации	
Индивидуальные консультации и иные учебные занятия, предусматривающие индивидуальную работу преподавателя с обучающимися	

Самостоятельная работа обучающихся, в том числе	40
.....	
.....	
Промежуточная аттестация обучающихся	
Экзамен	
Зачет	
Защита курсовой работы	
Общая трудоемкость дисциплины	108ч. 3 з.е.

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1. Содержание разделов дисциплины

Код компетенции	Наименование разделов и тем дисциплины	Краткое содержание разделов и тем
УК-8	Общевойсковые уставы Вооруженных Сил Российской Федерации, и их основные требования и содержание.	1. История уставного творчества в России. 2. Уставы относятся к уставам Вооруженных сил РФ. 3. Устав внутренней службы. 4. Дисциплинарный устав. 5. Устав гарнизонной и караульной служб. 6. Строевой устав. 7. Боевые уставы Вооружённых Сил РФ.
УК-8	Внутренний порядок. Суточный наряд.	1. Внутренний порядок. 2. Суточный наряд.
УК-8	Строевые приемы и движение без оружия.	1. Дать определение строя и его видов. 2. Что такое фланг, шеренга, фронт, интервал, дистанция и т.д.
УК-8	Основы, приемы и правила стрельбы из стрелкового оружия.	1. Основы, приемы и правила стрельбы из стрелкового оружия. 2. Назначение, боевые свойства и материальная часть стрелкового оружия. 3. Выполнение упражнений учебных стрельб из стрелкового оружия.
УК-8	Общие положения Устава гарнизонной и караульной службы.	1. Военные гарнизоны и их разновидности. 2. Определение караула и его виды.
УК-8	Назначение, боевые свойства, материальная часть и применение стрелкового оружия, ручных противотанковых гранатометов и ручных гранат.	1. Основы, приемы и правила стрельбы из стрелкового оружия. 2. Назначение, боевые свойства и материальная часть стрелкового оружия. 3. Выполнение упражнений учебных стрельб из стрелкового оружия.
УК-8	Вооруженные силы РФ их состав и задачи. ТТХ основных образцов вооружения и техники ВС РФ.	1. Понятие, задачи военной организации государства, ее деятельность в особых условиях. 2. Принципы деятельности военной организации государства. 3. В состав Вооруженных Сил Российской Федерации входят 4. ТТХ основных образцов вооружения и техники ВС РФ.
УК-8	Основы общевойскового боя.	1. Основы современного общевойскового боя. 2. Основные принципы современного общевойскового боя. 3. Оборона и наступление. 4. Содержание основных тактических понятий, определений и терминов.

УК-8	Выполнение упражнений учебных стрельб из стрелкового оружия.	1. Основные принципы и способы защиты населения в чрезвычайных ситуациях. 2. Средства индивидуальной защиты, их характеристика. 3. Подготовка объектов экономики к защите от чрезвычайных ситуаций. 4. Место и роль объектовой комиссии по ЧС.
УК-8	Основы инженерного обеспечения.	1. Основы инженерного обеспечения.
УК-8	Организация воинских частей и подразделений, вооружение, боевая техника вероятного противника.	1. Организация воинских частей и подразделений, вооружения и боевой техники вероятного противника.
УК-8	Ядерное, химическое, биологическое, зажигательное оружие.	1. Основные отличительные особенности ОМП. 2. Ядерное оружие. 3. Стратегическое ЯО. 4. Нестратегическое ЯО. 5. Основные поражающие факторы ЯО. 6. Химическое оружие. 7. Биологическое оружие. 8. Зажигательное оружие.
УК-8	Радиационная, химическая и биологическая защита.	1. Задачи РХБЗ. 2. Мероприятия РХБЗ. 3. Способы засечки ядерных взрывов. 4. Основные задачи химического контроля.
УК-8	Местность как элемент боевой обстановки. Измерения и ориентирование на местности без карты, движение по азимутам.	1. Ориентирование на местности. 2. Основные способы и сущность ориентирования на местности. 3. Определение сторон горизонта при помощи компаса. 4. Определение сторон горизонта по Солнцу. 5. Определение сторон горизонта по Луне. 6. Определение сторон горизонта по признакам местных предметов.
УК-8	Топографические карты и их чтение, подготовка к работе. Определение координат объектов и целеуказания по карте.	1. Топографические карты и их чтение. 2. Условные знаки местных предметов 3. Общие правила чтения топографических карт.
УК-8	Медицинское обеспечение войск(сил), первая медицинская помощь при ранениях, травмах и особых случаях.	1. Первая помощь при ранениях. 2. Первая помощь при укусах насекомых. 3. Искусственное дыхание. 4. Правила остановки кровотечения. 5. Первая помощь при переломах. 6. Первая помощь при ожогах. 7. Первая помощь при шоке и обмороке. 8. Первая помощь при ударе током.
УК-8	Россия в современном мире. Основные направления	1. Основные факторы, определяющие характер развития мировой военно-политической обстановки, по мнению военных аналитиков.

	социально-экономического, политического и военно-технического развития страны.	2. Основные направления политического и с Военная доктрина РФ и ее основные понятия. 3. Основные внешние военные опасности. 4. Основные внутренние военные опасности. 5. Основные военные угрозы. 6. Характерные черты и особенности современных военных конфликтов. 7. Военная политика Российской Федерации. 8. Основные задачи Российской Федерации по сдерживанию и предотвращению военных конфликтов. 9. Применение Вооруженных Сил, других войск и органов, их основные задачи в мирное время, в период непосредственной угрозы агрессии и в военное время. 10. Основные задачи Вооруженных Сил, других войск и органов в мирное время. 11. Основные задачи Вооруженных Сил, других войск и органов в период непосредственной угрозы агрессии. 12. Основные задачи развития военной организации. 13. Основные приоритеты развития военной организации социально-экономического развития страны.
УК-8	Военная доктрина РФ. Законодательство РФ о прохождении военной службы.	1. Основы законодательства в области воинской обязанности и военной службы. 2. Воинская обязанность граждан Российской Федерации предусматривает. 3. Обязательная подготовка гражданина к военной службе предусматривает. 4. Граждане, подлежащие призыву на военную службу. 5. Организация призыва граждан на военную службу.

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1. Содержание разделов дисциплины

5.2. Лекции

№ раздела	Наименование темы, ее краткое содержание	Кол-во часов	Форма проведения
2-й семестр			
Общевойсковые уставы Вооруженных Сил Российской Федерации, и их основные требования и содержание.	1. История уставного творчества в России. 2. Уставы относятся к уставам Вооруженных сил РФ. 3. Устав внутренней службы. 4. Дисциплинарный устав. 5. Устав гарнизонной и караульной служб. 6. Строевой устав. 7. Боевые уставы Вооружённых Сил РФ.	2	Лекция с презентацией
Внутренний порядок. Суточный наряд.	1. Внутренний порядок. 2. Суточный наряд.	2	Лекция с презентацией
Строевые приемы и движение без оружия.	1. Дать определение строя и его видов. 2. Что такое фланг, шеренга, фронт, интервал, дистанция и т.д.	2	Лекция с презентацией
Основы, приемы и правила стрельбы из стрелкового оружия.	1. Основы, приемы и правила стрельбы из стрелкового оружия. 2. Назначение, боевые свойства и материальная часть стрелкового оружия. 3. Выполнение упражнений учебных стрельб из стрелкового оружия.	2	Лекция с презентацией
Общие положения Устава гарнизонной и караульной службы.	1. Военные гарнизоны и их разновидности. 2. Определение караула и его виды.	2	Лекция с презентацией
Назначение, боевые свойства, материальная часть и применение стрелкового оружия, ручных противотанковых гранатометов и ручных гранат.	1. Основы, приемы и правила стрельбы из стрелкового оружия. 2. Назначение, боевые свойства и материальная часть стрелкового оружия. 3. Выполнение упражнений учебных стрельб из стрелкового оружия.	2	Лекция с презентацией
Вооруженные силы РФ их состав и задачи. ТТХ основных образцов вооружения и техники ВС РФ.	1. Понятие, задачи военной организации государства, ее деятельность в особых условиях. 2. Принципы деятельности военной организации государства. 3. В состав Вооруженных Сил Российской Федерации входят 4. ТТХ основных образцов	2	Лекция с презентацией

	вооружения и техники ВС РФ.		
Основы общевойскового боя.	1. Основы современного общевойскового боя. 2. Основные принципы современного общевойскового боя. 3. Оборона и наступление. 4. Содержание основных тактических понятий, определений и терминов.	2	Лекция с презентацией
Выполнение упражнений учебных стрельб из стрелкового оружия.	1. Основные принципы и способы защиты населения в чрезвычайных ситуациях. 2. Средства индивидуальной защиты, их характеристика. 3. Подготовка объектов экономики к защите от чрезвычайных ситуаций. 4. Место и роль объектовой комиссии по ЧС.	2	Лекция с презентацией
Основы инженерного обеспечения.	2. Основы инженерного обеспечения.		
Организация воинских частей и подразделений, вооружение, боевая техника вероятного противника.	2. Организация воинских частей и подразделений, вооружения и боевой техники вероятного противника.		
Ядерное, химическое, биологическое, зажигательное оружие.	1. Основные отличительные особенностями ОМП. 2. Ядерное оружие. 3. Стратегическое ЯО. 4. Нестратегическое ЯО. 5. Основные поражающие факторы ЯО. 6. Химическое оружие. 7. Биологическое оружие. 8. Зажигательное оружие.		
Радиационная, химическая и биологическая защита.	1. Задачи РХБЗ. 2. Мероприятия РХБЗ. 3. Способы засечки ядерных взрывов. 4. Основные задачи химического контроля.		
Местность как элемент боевой обстановки. Измерения и ориентирование на	1. Ориентирование на местности. 2. Основные способы и сущность ориентирования на местности. 3. Определение сторон		

местности без карты, движение по азимутам.	горизонта при помощи компаса. 4. Определение сторон горизонта по Солнцу. 5. Определение сторон горизонта по Луне. 6. Определение сторон горизонта по признакам местных предметов.		
Топографические карты и их чтение, подготовка к работе. Определение координат объектов и целеуказания по карте.	1. Топографические карты и их чтение. 2. Условные знаки местных предметов 3. Общие правила чтения топографических карт.		
Медицинское обеспечение войск(сил), первая медицинская помощь при ранениях, травмах и особых случаях.	1. Первая помощь при ранениях. 2. Первая помощь при укусах насекомых. 3. Искусственное дыхание. 4. Правила остановки кровотечения. 5. Первая помощь при переломах. 6. Первая помощь при ожогах. 7. Первая помощь при шоке и обмороке. 8. Первая помощь при ударе током.		
Россия в современном мире. Основные направления социально-экономического, политического и военно-технического развития страны.	1. Основные факторы, определяющие характер развития мировой военно-политической обстановки, по мнению военных аналитиков. 2. Основные направления политического и с Военная доктрина РФ и ее основные понятия. 3. Основные внешние военные опасности. 4. Основные внутренние военные опасности. 5. Основные военные угрозы. 6. Характерные черты и особенности современных военных конфликтов. 7. Военная политика		

	Российской Федерации. 8. Основные задачи Российской Федерации по сдерживанию и предотвращению военных конфликтов. 9. Применение Вооруженных Сил, других войск и органов, их основные задачи в мирное время, в период непосредственной угрозы агрессии и в военное время. 10. Основные задачи Вооруженных Сил, других войск и органов в мирное время. 11. Основные задачи Вооруженных Сил, других войск и органов в период непосредственной угрозы агрессии. 12. Основные задачи развития военной организации. 13. Основные приоритеты развития военной организации социально-экономического развития страны.		

5.3. Лабораторные занятия

«Данный вид работы не предусмотрен учебным планом».

5.4. Практические занятия

№ раздела	Наименование темы, ее краткое содержание	Кол-во часов	Форма проведения
2-й семестр			
Общие вопросы безопасности жизнедеятельности	1. Задачи и основные понятия дисциплины «Безопасность жизнедеятельности». 2. Биосфера, место человека в биосфере. 3. Среда обитания человека, характеристика ее факторов. Техносфера. 4. Взаимодействие человека с внешней средой. Краткая характеристика сенсорных систем человека. 5. Классификация основных	2	Опрос

	форм деятельности человека. Особенности физического и умственного труда 6. Энергетические затраты человека при различных видах деятельности. Утомление. Охрана труда. 7. Прогнозы основных опасностей на территории Российской Федерации. 8. Правовые и организационные основы БЖД.		
Общевоинские уставы Вооруженных Сил Российской Федерации, и их основные требования и содержание.	1. История уставного творчества в России. 2. Уставы относятся к уставам Вооруженных сил РФ. 3. Устав внутренней службы. 4. Дисциплинарный устав. 5. Устав гарнизонной и караульной служб. 6. Строевой устав. 7. Боевые уставы Вооружённых Сил РФ.	2	Опрос
Внутренний порядок. Суточный наряд.	1. Внутренний порядок. 2. Суточный наряд.	2	Опрос
Строевые приемы и движение без оружия.	1. Дать определение строя и его видов. 2. Что такое фланг, шеренга, фронт, интервал, дистанция и т.д.	2	Опрос
Основы, приемы и правила стрельбы из стрелкового оружия.	1. Основы, приемы и правила стрельбы из стрелкового оружия. 2. Назначение, боевые свойства и материальная часть стрелкового оружия. 3. Выполнение упражнений учебных стрельб из стрелкового оружия.	2	Опрос
Общие положения Устава гарнизонной и караульной службы.	1. Военные гарнизоны и их разновидности. 2. Определение караула и его виды.	2	Опрос
Назначение, боевые свойства, материальная часть и применение стрелкового оружия, ручных противотанковых гранатометов и ручных гранат.	1. Основы, приемы и правила стрельбы из стрелкового оружия. 2. Назначение, боевые свойства и материальная часть стрелкового оружия. 3. Выполнение упражнений учебных стрельб из стрелкового оружия.	2	Опрос

Вооруженные силы РФ их состав и задачи. ТТХ основных образцов вооружения и техники ВС РФ.	1. Понятие, задачи военной организации государства, ее деятельность в особых условиях. 2. Принципы деятельности военной организации государства. 3. В состав Вооруженных Сил Российской Федерации входят 4. ТТХ основных образцов вооружения и техники ВС РФ.	2	Опрос
Основы общевойскового боя.	1. Основы современного общевойскового боя. 2. Основные принципы современного общевойскового боя. 3. Оборона и наступление. 4. Содержание основных тактических понятий, определений и терминов.	2	Опрос
Выполнение упражнений учебных стрельб из стрелкового оружия.	1. Основные принципы и способы защиты населения в чрезвычайных ситуациях. 2. Средства индивидуальной защиты, их характеристика. 3. Подготовка объектов экономики к защите от чрезвычайных ситуаций. 4. Место и роль объектовой комиссии по ЧС.		
Основы инженерного обеспечения.	3. Основы инженерного обеспечения.		
Организация воинских частей и подразделений, вооружение, боевая техника вероятного противника.	3. Организация воинских частей и подразделений, вооружения и боевой техники вероятного противника.		
Ядерное, химическое, биологическое, зажигательное оружие.	1. Основные отличительные особенностями ОМП. 2. Ядерное оружие. 3. Стратегическое ЯО. 4. Нестратегическое ЯО. 5. Основные поражающие факторы ЯО. 6. Химическое оружие. 7. Биологическое оружие. 8. Зажигательное оружие.		
Радиационная,	1. Задачи РХБЗ. 2. Мероприятия РХБЗ.		

химическая и биологическая защита.	3. Способы засечки ядерных взрывов. 4. Основные задачи химического контроля.		
Местность как элемент боевой обстановки. Измерения и ориентирование на местности без карты, движение по азимутам.	1. Ориентирование на местности. 2. Основные способы и сущность ориентирования на местности. 3. Определение сторон горизонта при помощи компаса. 4. Определение сторон горизонта по Солнцу. 5. Определение сторон горизонта по Луне. 6. Определение сторон горизонта по признакам местных предметов.		
Топографические карты и их чтение, подготовка к работе. Определение координат объектов и целеуказания по карте.	1. Топографические карты и их чтение. 2. Условные знаки местных предметов 3. Общие правила чтения топографических карт.		
Медицинское обеспечение войск(сил), первая медицинская помощь при ранениях, травмах и особых случаях.	1. Первая помощь при ранениях. 2. Первая помощь при укусах насекомых. 3. Искусственное дыхание. 4. Правила остановки кровотечения. 5. Первая помощь при переломах. 6. Первая помощь при ожогах. 7. Первая помощь при шоке и обмороке. 8. Первая помощь при ударе током.		
Россия в современном мире. Основные направления социально-экономического, политического и военно-технического развития страны.	1. Основные факторы, определяющие характер развития мировой военно-политической обстановки, по мнению военных аналитиков. 2. Основные направления политического и с Военная доктрина РФ и ее основные понятия. 3. Основные внешние военные опасности. 4. Основные внутренние		

	военные опасности. 5. Основные военные угрозы. 6. Характерные черты и особенности современных военных конфликтов. 7. Военная политика Российской Федерации. 8. Основные задачи Российской Федерации по сдерживанию и предотвращению военных конфликтов. 9. Применение Вооруженных Сил, других войск и органов, их основные задачи в мирное время, в период непосредственной угрозы агрессии и в военное время. 10. Основные задачи Вооруженных Сил, других войск и органов в мирное время. 11. Основные задачи Вооруженных Сил, других войск и органов в период непосредственной угрозы агрессии. 12. Основные задачи развития военной организации. 13. Основные приоритеты развития военной организации социально-экономического развития страны.		
Военная доктрина РФ. Законодательство РФ о прохождении военной службы.	1. Основы законодательства в области воинской обязанности и военной службы. 2. Воинская обязанность граждан Российской Федерации предусматривает. 3. Обязательная подготовка		

	гражданина к военной службе предусматривает. 4. Граждане, подлежащие призыву на военную службу. 5. Организация призыва граждан на военную службу.		

5.5. Клинические практические занятия (для медицинских специальностей, в остальных случаях не указывается)

Данный вид работы не предусмотрен учебным планом.

5.6. Семинары и коллоквиумы

Данный вид работы не предусмотрен учебным планом.

5.7. Курсовой проект (курсовая работа)

Данный вид работы не предусмотрен учебным планом.

5.8. Самостоятельная работа обучающихся

Наименование темы дисциплины или раздела	Вид самостоятельной внеаудиторной работы обучающихся, в т.ч. КСР	Оценочное средство	Кол-во часов	Код компетенции (й)
Выполнение упражнений учебных стрельб из стрелкового оружия.	Работа с литературой	Устный ответ	4	УК-8
Основы инженерного обеспечения.	Работа с литературой	Устный ответ	4	УК-8
Ядерное, химическое, биологическое, зажигательное оружие.	Работа с литературой	Устный ответ	4	УК-8
Радиационная, химическая и биологическая защита.	Работа с литературой	Устный ответ	4	УК-8
Местность как элемент боевой обстановки. Измерения и ориентирование на местности без карты, движение по азимутам.	Работа с литературой	Устный ответ	4	УК-8
Топографические карты и их чтение, подготовка к работе. Определение координат объектов и целеуказания по карте.	Работа с литературой	Устный ответ	4	УК-8
Медицинское	Работа с литературой	Устный ответ	6	УК-8

обеспечение войск(сил), первая медицинская помощь при ранениях, травмах и особых случаях.				
Россия в современном мире. Основные направления социально-экономического, политического и военно-технического развития страны.	Работа с литературой	Устный ответ	6	УК-8
Военная доктрина РФ. Законодательство РФ о прохождении военной службы.	Работа с литературой	Устный ответ	4	УК-8
Всего часов			40	

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной обучающихся по дисциплине (модулю)

- 1. Безопасность жизнедеятельности.** Учебник для студентов средних профессиональных учебных заведений/С.В.Белов, В.А.Девисилов, А.Ф.Козьяков и др. Под общ. ред. С.В.Белова.- 6-е издание, стереотипное - М.: Высшая школа, 2008.- 423 с <http://www.iprbookshop.ru>
- 2. Девисилов В.А.** Охрана труда: учебник / В.А. Девисилов. - 4-е изд., перераб. и доп. -М.: ФОРУМ, 2009. -496 с.: ил. - (Профессиональное образование).
- 3. В.А. Акимов.** Безопасность жизнедеятельности. Безопасность в чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера: Учебное пособие / В.А. Акимов, Ю.Л. Воробьев, М.И. Фалеев и др. Издание 2-е, переработанное — М.: Высшая школа, 2007. — 592 с:

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код компетенции	Семестр	Этап формирования
УК-8	2	

7.2 Описание показателей и критериев и шкал оценивания компетенций

Компетенция – УК-8 способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов

Оцениваемый результат(показатель)*	Критерии оценивания	Процедура оценивания**

Знает	основные положения общевоинских уставов ВС РФ; организацию внутреннего порядка в подразделении; основные положения Курса стрельб из стрелкового оружия; устройство стрелкового оружия, боеприпасов и ручных гранат; предназначение, задачи и организационно-штатную структуру общевойсковых подразделений; основные факторы, определяющие характер, организацию и способы ведения современного общевойскового боя; общие сведения о ядерном, химическом и биологическом оружии, средствах его применения; правила поведения и меры профилактики в условиях заражения радиоактивными, отравляющими веществами и бактериальными средствами; тактические свойства местности, их влияние на действия подразделений в боевой обстановке; назначение, номенклатуру и условные знаки топографических карт; основные способы и средства оказания первой медицинской помощи при ранениях и травмах; тенденции и особенности развития современных международных отношений, место и роль России в многополярном мире, основные направления социально-экономического, политического и военно-технического развития страны; основные положения Военной доктрины РФ; правовое положение и порядок прохождения военной службы;	Последовательность, полнота, логичность изложения, обобщение материала, использование профессиональных терминов, культура речи, навыки ораторского искусства. Изложение материала без фактических ошибок.	Устный опрос, Тестирование.
Умеет	правильно применять и выполнять положения общевоинских уставов ВС РФ; осуществлять разборку и сборку автомата (АК-74) и пистолета (ПМ), подготовку к боевому применению ручных гранат; оборудовать позицию для стрельбы из стрелкового оружия; выполнять мероприятия радиационной, химической и биологической защиты; читать топографические карты различной номенклатуры; давать оценку международным военно-политическим и внутренним событиям и фактам с позиции патриота своего Отечества; применять положения нормативно-правовых актов;	Последовательность, полнота, логичность изложения, обобщение материала, использование профессиональных терминов, культура речи, навыки ораторского искусства. Изложение материала без фактических ошибок.	Устный опрос, Тестирование.

Владеет навыком	строевыми приемами на месте и в движении; навыками управления строями взвода; навыками стрельбы из стрелкового оружия; навыками подготовки к ведению общевойскового боя; навыками применения индивидуальных средств РХБ защиты; навыками ориентирования на местности по карте и без карты; навыками применения индивидуальных средств медицинской защиты и подручных средств для оказания первой медицинской помощи при ранениях и травмах; навыками работы с нормативно-правовыми документами.	Последовательность, полнота, логичность изложения, обобщение материала, использование профессиональных терминов, культура речи, навыки ораторского искусства. Изложение материала без фактических ошибок.	Устный опрос, Тестирование.

Описание шкал оценивания

Шкала пересчета баллов по дисциплине при промежуточной форме аттестации по дисциплине - зачет (таблица)

Шкала пересчета баллов по дисциплине при промежуточной форме аттестации по дисциплине - экзамен (таблица)

Оценка «отлично» ставится в случае, когда материал излагается исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно, при этом раскрываются не только основные понятия, но и анализируются точки зрения различных авторов. Обучающийся не затрудняется с ответом, соблюдает культуру речи.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, знает практическую базу, но при ответе на вопрос допускает несущественные погрешности.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся освоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении материала, затрудняется с ответами, показывает отсутствие должной связи между анализом, аргументацией и выводами.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся не отвечает на поставленные вопросы.

7.3.1 Тестовые задания

Комплект тестовых заданий (тест) по дисциплине размещен

(указывается ссылка на официальный сайт).

Паспорт тестовых заданий

Код компетенции (й)	Тема	Количество тестовых заданий	
		Открытого типа	Закрытого типа
УК-8			

		Дополнение	Свободное изложение	Альтернативный выбор (да/нет)	Выбор одного правильного ответа	Выбор нескольких верных ответов	Установление соответствия	Установление правильной последовательности
УК-8	Тема 1		10		10	5		
УК-8	Тема 2		10		10	5		
УК-8	Тема 3		10		10	5		
УК-8	Тема 4		10		10	5		
УК-8	Тема 5		10		10	5		
УК-8	Тема 6		10		10	5		
УК-8	Тема 7		10		10	5		
УК-8	Тема 8		10		10	5		
УК-8	Тема 9		10		10	5		
УК-8	Тема 10		10		10	5		
УК-8	Тема 11		10		10	5		
УК-8	Тема 12		10		10	5		
УК-8	Тема 13		10		10	5		
УК-8	Тема 14		10		10	5		
УК-8	Тема 15		10		10	5		
УК-8	Тема 16		10		10	5		
УК-8	Тема 17		10		10	5		
УК-8	Тема 18		10		10	5		

7.3.2 Задания для оценивания практических навыков (для медицинских специальностей)

7.3.3 Вопросы к экзамену:

Не предусмотрен учебным планом.

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Устный ответ

Оценка знаний предполагает дифференцированный подход к обучающемуся, учет его индивидуальных способностей, степень усвоения и систематизации основных понятий и категорий по дисциплине. Кроме того, оценивается не только глубина знаний поставленных вопросов, но и умение использовать в ответе практический материал. Оценивается культура речи, владение навыками ораторского искусства.

Критерии оценивания: последовательность, полнота, логичность изложения, анализ различных точек зрения, самостоятельное обобщение материала, использование профессиональных терминов, культура речи, навыки ораторского искусства. Изложение материала без фактических ошибок.

Тестирование

Является одним из средств контроля знаний обучающихся по дисциплине.

Критерии оценивания – правильный ответ на вопрос

Оценка «отлично» ставится в случае, если правильно выполнено 90-100% заданий

Оценка «хорошо» ставится, если правильно выполнено 70-89% заданий

Оценка «удовлетворительно» ставится в случае, если правильно выполнено 50-69% заданий

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если правильно выполнено менее 50% заданий

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

8.1 Основная литература

1. Устав гарнизонной и караульной служб Вооруженных Сил Российской Федерации . - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 240 с. - ISBN 978-5-8114-9331-9. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. -URL: <https://e.lanbook.com/book/189496>;

2. Строевой устав Вооруженных Сил Российской Федерации . - 3-е изд., стер. -Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 132 с. - ISBN 978-5-507-45357-3. - Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная систем URL: <https://e.lanbook.com/book/265211>; электронный / Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/162395>;
4. Олейников, Е. П. Военно-инженерная подготовка : учебное пособие / Е. П. Олейников, А. С. Тимохович. - Красноярск : СибГУ им. академика М. Ф. Решетнёва, 2021. - 172 с. - Текст : электронный // Лань : электроннобиблиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/195175>.
5. Араев, С. И. Военное ориентирование на местности : учебное пособие / С. И. Араев, Р. Н. Нурулин. - Москва : МАИ, 2021. - 83 с. - ISBN 978-5- 4316-0853-7. -Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/207407>;

8.2 Дополнительная литература

6. Медицинское обеспечение: учебно-методическое пособие / Д. А. Груздев, В. М. Козырев, А. В. Новак, Е. Н. Сидоренко. - Санкт-Петербург : СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича, 2021. - 32 с. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/279629>;
7. Байрамуков, Ю. Б. Радиационная, химическая и биологическая защита : учебник / Ю. Б. Байрамуков, М. Ф. Анакин, В. С. Янович ; под редакцией Ю. Б. Торгованова. - Красноярск : СФУ, 2015. - 224 с. - ISBN 978-5-7638- 3321-8. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/128746>;
8. Байрамуков, Ю. Б. Военно-политическая подготовка : учебник / Ю. Б. Байрамуков, В. С. Янович, П. Е. Арефьев. - Красноярск : СФУ, 2020. - 364 с. -ISBN 978-5-7638-4277-7. - Текст : электронный // Лань : электроннобиблиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/181602>.

8.3 Периодические издания

Журнал «Безопасность жизнедеятельности»
 Журнал «Безопасность труда в промышленности»
 Журнал «Охрана труда и социальное страхование»
 Журнал «Справочник специалиста по охране труда»
 Журнал «Технологии техносферной безопасности»

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" необходимых для освоения дисциплины

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Подготовка к лекциям

Главное в период подготовки к лекционным занятиям - научиться методам самостоятельного умственного труда, сознательно развивать свои творческие способности и овладевать навыками творческой работы. Для этого необходимо строго соблюдать дисциплину учебы и поведения. Четкое планирование своего рабочего времени и отдыха является необходимым условием для успешной самостоятельной работы.

В основу его нужно положить рабочие программы изучаемых в семестре дисциплин. Ежедневной учебной работе студенту следует уделять 9-10 часов своего времени, т.е. при шести часах аудиторных занятий самостоятельной работе необходимо отводить 3-4 часа.

Слушание и запись лекций - сложный вид вузовской аудиторной работы. Внимательное слушание и конспектирование лекций предполагает интенсивную умственную деятельность студента. Краткие записи лекций, их конспектирование помогает усвоить учебный материал. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное, основное и сделано это самим студентом.

Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Запись лекций рекомендуется вести по возможности собственными формулировками. Конспект лекции лучше подразделять на пункты, параграфы, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать пункты плана лекции, предложенные преподавателям. Принципиальные места, определения, формулы и другое следует сопровождать замечаниями «важно», «особо важно», «хорошо запомнить» и т.п.

Целесообразно разработать собственную «маркографию» (значки, символы), сокращения слов. Не лишним будет и изучение основ стенографии. Работая над конспектом лекций, всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор.

Подготовка к практическим занятиям

Подготовку к каждому практическому занятию каждый студент должен начать с ознакомления с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы. Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке текущего материала лекции, а затем изучения обязательной и дополнительной литературы, рекомендованной к данной теме. На основе индивидуальных предпочтений студенту необходимо самостоятельно выбрать тему доклада по проблеме практического занятия и по возможности подготовить по нему презентацию. Если программой дисциплины предусмотрено выполнение практического задания, то его необходимо выполнить с учетом предложенной инструкции (устно или письменно). Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Результат такой работы должен проявиться в способности студента свободно ответить на теоретические вопросы практического занятия, его выступлении и участии в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильном выполнении практических заданий и контрольных работ.

12. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

11.1 Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Рабочие компьютеры, проекторы, интерактивные доски, электронная образовательная среда U Complex.

11.2 Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

«Специальное программное обеспечение не требуется».

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет» располагает материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, имеет выход в глобальные сети электронной коммуникации. Образовательный процесс происходит в учебных аудиториях для проведения занятий лекционного и практического типа. Помещения для проведения лекционных, практических занятий укомплектованы специализированной учебной мебелью, техническими средствами, служащими для представления учебной информации студентам.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ЧЕЧЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ им.А.А.Кадырова»**

**ИНСТИТУТ МАТЕМАТИКИ, ФИЗИКИ И ИНФОРМАЦИОННЫХ
ТЕХНОЛОГИЙ
Кафедра "Общая физика"**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

"Атомная физика".

Направление подготовки	Физика, радиофизика
Код направления подготовки	03.03.02, 03.03.03.
Профили подготовки	ФКС, ФФ и ЭМН
Квалификация выпускника	Бакалавр
Форма обучения	Очная, очно - заочная
Код дисциплины	Б1.Б.03.05

Грозный, 2026

Яндарбиев Ш.М. Рабочая программа учебной дисциплины "Атомная физика" [Текст] / сост. Ш.М.Яндарбиев. - Грозный: ФГБОУ ВО "Чеченский государственный университет им. А.А.Кадырова", 2026.

Рабочая программа составлена и одобрена на заседании кафедры "Общая физика", рекомендована к использованию в учебном процессе (протокол № 9 от 21.05.2026г. составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 11.08.2016 № 1002, с учетом профилей "Физика конденсированного состояния", "Фундаментальная физика" и "Электроника, микроэлектроника и наноэлектроника", а также рабочим планом по данным направлениям подготовки от 07.05.2026г. протокол №4

© Ш.М. Яндарбиев, 2026

© ФГБОУ ВО "Чеченский государственный университет им.
А.А.Кадырова", 2026

Содержание

1.	Цели и задачи освоения дисциплины	4
2.	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
3.	Место дисциплины в структуре образовательной программы	5
4.	Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	6

5.	Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	13
6.	Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	
7.	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины	15
8.	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	16
9.	Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем	17
10.	Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	19

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цели освоения дисциплины:

- ознакомление студентов с экспериментальными основаниями квантовой физики и методами их теоретическими интерпретации;
- усвоение студентами базовых знаний и практических навыков, необходимых для формирования целостного представления о природе и взаимодействии заряженных частиц с фотонами - квантами электромагнитного поля.

Задачи:

изучение основных квантовых систем атомной и молекулярной физики - атома как квантовой кеплеровой системы, молекулы как квантового осциллятора и квантового ротатора.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций:

(ОПК-3) - способности использовать базовые знания в области экспериментального и теоретического исследования квантовых систем на уровне атомов, молекул и кристаллов для решения профессиональных задач	
Уровень 1	Знать: о принципиальной ненаблюдаемости структуры и движения квантовых систем в пространстве и времени. Уметь: работать с квантовой энергетической единицей электрон-вольт. Владеть: техникой дифференцирования и интегрирования, методами решения простейших дифференциальных уравнений.
Уровень 2	Знать: об особенностях экспериментального исследования в физике микромира, отличии стандартного квантового эксперимента от классического. Уметь: рассчитывать спектры излучения и поглощения квантовых систем по их энергетическим спектрам как в энергетических единицах эВ, так и в частотах и длинах волн излучения. Владеть: основными математическими методами операторного анализа и исследования квантовых систем с помощью волновых функций и операторов физических величин.
Уровень 3	Знать: об общих способах описания движения стандартных квантовых систем с помощью нерелятивистского уравнения Шредингера. Уметь: помощью известных волновых функций и операторов физических величин определять вероятность локализации квантовой частицы и средние значения

	физических величин. Владеть: методикой расчета геометрических конфигураций атомных и молекулярных орбиталей в полярной и сферической системах координат.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать: О понятии базового элемента в исторической ретроспективе, составе и структуре атома Томсона и Резерфорда и феноменологической теории Бора. О явлениях излучения абсолютно черного тела и внешнего фотоэффекта, комбинационном принципе Ритца и других явлениях, лежащих в основании дуализма свойств частицы и волны в квантовой физике.

Уметь: рассчитывать спектры излучения и поглощения квантовых систем по их энергетическим спектрам. С помощью известных волновых функций и операторов физических величин определять вероятность локализации квантовой частицы и средние значения физических величин.

Владеть: основными математическими методами операторного анализа и исследования квантовых систем с помощью волновых функций и операторов физических величин. Освоить методику расчета геометрических конфигураций атомных и молекулярных орбиталей в полярной и сферической системах координат

3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Атомная физика» относится к **базовой части**, модуль Б1.Б.03 «Общая физика» рабочего учебного плана по направлению подготовки 03.03.02 «Физика». Изучается в 5 семестре по очной форме обучения и в 5 семестре по очно - заочной форме обучения.

Изучение дисциплины «Атомная физика» базируется на положениях следующих дисциплин: «Математический анализ», «Механика», «Электричество и магнетизм».

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: «Физика атомного ядра и элементарных частиц», «Квантовая механика», «Производственная практика», «Преддипломная практика».

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий

4.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины по очной форме обучения составляет 5 зачетных единиц (180 часов).

Вид работы	Трудоемкость, часов	
	5 семестр	Всего
Общая трудоемкость	180	180
Аудиторная работа:	72	72
<i>Лекции (Л)</i>	36	36
<i>Практические занятия (ПЗ)</i>	36	36
<i>Лабораторные работы (ЛР)</i>	-	-
Самостоятельная работа:	72	72
Курсовой проект (КП), курсовая работа (КР)		
Расчетно-графическое задание (РГЗ)		
Реферат (Р)		
Эссе (Э)		
Самостоятельное изучение разделов	72	72
Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала, материалов учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.)	72	72
Вид итогового контроля	экзамен	экзамен

Общая трудоемкость дисциплины по очно - заочной форме обучения составляет 5 зачетных единиц (180 часов).

Вид работы	Трудоемкость, часов	
	5 семестр	Всего
Общая трудоемкость	180	180
Аудиторная работа:	72	72
<i>Лекции (Л)</i>	36	36
<i>Практические занятия (ПЗ)</i>	36	36
<i>Лабораторные работы (ЛР)</i>	-	-
Самостоятельная работа:	72	72
Курсовой проект (КП), курсовая работа (КР)		
Расчетно-графическое задание (РГЗ)		
Реферат (Р)		
Самостоятельное изучение разделов	72	72

Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала, материалов учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.)	72	72
Вид итогового контроля	экзамен	экзамен

4.2. Содержание разделов дисциплины

№ раздела	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	Введение.	Понятие базового элемента. Атом. Периодическая таблица химических элементов Д.И.Менделеева. Атомы Томсона и Резерфорда. Постулаты Бора.	УО К
2	Элементы квантового формализма.	Волновая функция. Операторы физических величин. Основные уравнения нерелятивистской классической и квантовой механики. Стационарное уравнение Шредингера.	УО К
3	Квантовая задача Кеплера - атом водорода.	Уравнение Шредингера для атома водорода. Постановка задачи. Физический смысл разделения переменных. Энергетический спектр атома водорода. Главное квантовое число. Обобщенная формула Бальмера. Спектральные серии атома водорода.	УО К
4	Конфигурация электронных орбиталей в атоме водорода.	Радиальные волновые функции. Полиномы Лагерра. Распределение плотности вероятности. Орбитальное квантовое число. Его связь с главным квантовым числом. Угловые волновые функции. Полиномы Лежандра. Распределение плотности вероятности. Орбитальное квантовое число. Его связь с главным квантовым числом..	УО К
5	Спин электрона. Принцип Паули.	Квантовые числа n , l , m и s . Периодическая таблица химических элементов Д.И.Менделеева.	
6	Молекула водорода как квантовый осциллятор.	Уравнение Шредингера для атома водорода. Колебательный и вращательный спектры молекулы водорода. Нулевые колебания. Волновые функции электрона в молекуле водорода. Полиномы Эрмита.	УО К

Принятые сокращения: УО – устный опрос, КР – курсовая работа, Р –

реферат, ЭП – электронный практикум, К – коллоквиум, Э – эссе, Т – тестирование, П – презентации; С – собеседование; Д – дискуссия; ПР – письменная работа, ЛР – лабораторная работа.

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

4.3. Разделы дисциплины.

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Вне-ауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Введение.		6	6	-	24
2	Элементы квантового формализма.		6	6	-	8
3	Квантовая задача Кеплера - атом водорода.		6	6	-	12
4	Конфигурация электронных орбиталей в атоме водорода.		8	8	-	12
5	Спин электрона. Принцип Паули.		2	2	-	8
6	Молекула водорода как квантовый осциллятор.		8	8	-	8
	Итого:	180	36	36	-	72

4.4. Лабораторные занятия

Лабораторные занятия не предусмотрены учебным планом.

4.5. Практические (семинарские) занятия

Целью практических занятий является формирование умений и навыков, необходимых для изучения базовых квантовых атомарных и молекулярных систем.

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Единицы длины 1 ангстрем и 1 ферми. Энергетическая единица 1 эВ. Излучение черного тела и внешний фотоэффект. Формула Планка для энергии фотона и уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Связь между импульсом и полной энергией частицы и длиной волны и частотой излучения.	6
2			
3			
4	2	Операторы физических величин. Коммутатор операторов и соотношение неопределенности. Волновая функция и ее свойства. Энергетический спектр электрона в атоме водорода	6
5			
6			
7	3	Обобщенная формула Бальмера для спектров излучения атома водорода Радиальные волновые функции атома водорода. Полиномы Лагерра. Распределение плотности вероятности в зависимости от радиальной переменной.	6
8			
9			
10	4	Угловые волновые функции атома водорода. Полиномы Лежандра. Классификация электронных орбит. Комбинаторика квантовых чисел n, l, m .	8
11			
12			
13			
14	5	Спин и магнитный момент электрона. Спин частицы. Связь спина с волновой функцией частицы.	2
15	6	Квантовый осциллятор и квантовый	6

16		осциллятор. Колебательные и вращательные спектры молекулы водорода. Волновые функции молекулы водорода. Полиномы Эрмита.	
17			
18			

Тема 1. Задачи на квантовую единицу энергии 1 эВ.

Тема 2. Излучение черного тела. Закон Стефана-Больцмана.

Формула Планка для энергии фотона.

Тема 3. Внешний фотоэффект. Закон Эйнштейна для фотоэффекта.

Тема 4. Задачи на нормировку волной функции и расчет вероятности локализации.

Тема 5. Задачи на действие оператора на волновую функцию.

Тема 6. Задачи на коммутатор операторов физических величин.

Тема 7. Задачи на нахождение полиномов Лагерра.

Тема 8. Задачи на нахождение радиальных волновых функций.

Тема 9. Задачи на расчет распределения плотности вероятности в зависимости от радиальной переменной.

Тема 10. Задачи на нахождение полиномов Лежандра.

Тема 11. Задачи на нахождение угловых волновых функций.

Тема 12. Задачи на расчет распределения плотности вероятности в зависимости от угловых переменных.

Тема 13. Задачи на комбинаторику квантовых чисел n, l, m .

Тема 14. Спектральные серии атома водорода.

Тема 15. Колебательный энергетический спектр молекулы водорода.

Тема 16. Вращательный энергетический спектр молекулы водорода.

Тема 17. Задачи на нахождение полиномов Эрмита.

Тема 18. Задачи на расчет распределения плотности вероятности в зависимости от расстояния между атомами в молекуле водорода.

ОЧНО-ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

4.3. Разделы дисциплины, изучаемые в 5 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Вне-ауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Введение.		6	6	-	24
2	Элементы квантового формализма.		6	6	-	8
3	Квантовая задача Кеплера - атом водорода.		6	6	-	12
4	Конфигурация электронных орбиталей в атоме водорода.		8	8	-	12
5	Спин электрона. Принцип Паули.		2	2	-	8
6	Молекула водорода как квантовый осциллятор.		8	8	-	8
	Итого:	180	36	36	-	72

4.4. Лабораторные занятия

Лабораторные занятия не предусмотрены учебным планом.

4.5. Практические (семинарские) занятия

Целью практических занятий является формирование умений и навыков, необходимых для базовых систем квантовой физики.

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Единицы длины 1 ангстрем и 1 ферми. Энергетическая единица 1 эВ. Излучение черного тела и внешний фотоэффект. Формула Планка для энергии фотона и уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Связь между импульсом и полной энергией частицы и длиной волны и частотой излучения.	6
2			
3			
4	2	Операторы физических величин. Коммутатор операторов и соотношение неопределенности. Волновая функция и ее свойства. Энергетический спектр электрона в атоме водорода	6
5			
6			
7	3	Обобщенная формула Бальмера для спектров излучения атома водорода Радиальные волновые функции атома водорода. Полиномы Лагерра. Распределение плотности вероятности в зависимости от радиальной переменной.	6
8			
9			
10	4	Угловые волновые функции атома водорода. Полиномы Лежандра. Классификация электронных орбит. Комбинаторика квантовых чисел n, l, m .	8
11			
12			
13			
14	5	Спин и магнитный момент электрона. Спин частицы. Связь спина с волновой функцией частицы.	2
15	6	Квантовый осциллятор и квантовый	6

16		осциллятор. Колебательные и вращательные спектры молекулы водорода. Волновые функции молекулы водорода. Полиномы Эрмита.	
17			
18			

Тема 1. Задачи на квантовую единицу энергии 1 эВ.

Тема 2. Излучение черного тела. Закон Стефана-Больцмана.

Формула Планка для энергии фотона.

Тема 3. Внешний фотоэффект. Закон Эйнштейна для фотоэффекта.

Тема 4. Задачи на нормировку волной функции и расчет вероятности локализации.

Тема 5. Задачи на действие оператора на волновую функцию.

Тема 6. Задачи на коммутатор операторов физических величин.

Тема 7. Задачи на нахождение полиномов Лагерра.

Тема 8. Задачи на нахождение радиальных волновых функций.

Тема 9. Задачи на расчет распределения плотности вероятности в зависимости от радиальной переменной.

Тема 10. Задачи на нахождение полиномов Лежандра.

Тема 11. Задачи на нахождение угловых волновых функций.

Тема 12. Задачи на расчет распределения плотности вероятности в зависимости от угловых переменных.

Тема 13. Задачи на комбинаторику квантовых чисел n, l, m .

Тема 14. Спектральные серии атома водорода.

Тема 15. Колебательный энергетический спектр молекулы водорода.

Тема 16. Вращательный энергетический спектр молекулы водорода.

Тема 17. Задачи на нахождение полиномов Эрмита.

Тема 18. Задачи на расчет распределения плотности вероятности в зависимости от расстояния между атомами в молекуле водорода.

4.6. Курсовой проект (курсовая работа)

Курсовая работа не предусмотрена учебным планом.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Самостоятельная работа – это основная внеаудиторная работа студента.

Содержанием самостоятельной работы студентов являются следующие её виды:

- изучение понятийного аппарата дисциплины;
- изучение тем самостоятельной подготовки по учебно-тематическому плану;
- работа над основной и дополнительной литературой;
- работа над периодическими и имеющимися на кафедре или в библиотеке аналитическими материалами;
- изучение вопросов для самоконтроля (самопроверки);
- самоподготовка к практическим занятиям;
- посещение выставочных мероприятий;
- подготовка домашних заданий;
- подготовка презентации по теме с использованием технических средств и мультимедийной техники;
- самостоятельная работа студента в библиотеке;
- изучение электронных учебных материалов (электронных учебников и т.д.);
- консультации у преподавателя дисциплины.

№ раздела	Наименование разделов	Учебно-методическая литература (ссылки из списка литературы см. п. 7)

1	Введение.	[2-5, 1-2]
2	Элементы квантового формализма.	[2-5, 1-2]
3	Квантовая задача Кеплера - атом водорода.	[2-5, 1-2]
4	Конфигурация электронных орбиталей в атоме водорода.	[2-5, 1-2]
5	Спин электрона. Принцип Паули.	[2-5, 1-2]
6	Молекула водорода как квантовый осциллятор.	[2-5, 1-2]

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература:

1. Сивухин Д.В. Курс общей физики. В 5 тт.. Том V. Атомная и ядерная физика.- М.: Физматлит. 2008, 784с.
2. Матвеев А.Н. Атомная физика.- М.: Высшая школа, 1989, 432 с.
3. Матышев А. А. Атомная физика. Том 1 [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. А. Матышев. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2014. — 531 с. — 978-5-7422-4209-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/43939.html>
4. Матышев, А. А. Атомная физика. Том 2 [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. А. Матышев. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2014. — 344 с. — 978-5-7422-4210-9. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/43940.html>
5. Иродов И. Е., Атомная и ядерная физика. Сборник задач: Санкт-Петербург, «Лань», 2008, 216 с.
6. Сборник задач по курсу общей физики. В 5 тт.. Том V. Атомная физика. Физика ядра и элементарных частиц. Под ред. Д.В.Сивухина. М.: Физматлит. 2006, 184 с.

Дополнительная литература:

1. Иродов И.Е. Квантовая физика. Основные законы. М.: "Бином", 2007, 271 с.

2. Попов А. М., Тихонов О.В. Лекции по атомной физике.
[Электронный ресурс] : учебное пособие / — Электрон. текстовые данные.
— М.: МГУ, 2007. Режим доступа: - [www. affp. mics. msu. ru/lect](http://www.aftp.mics.msu.ru/lect)

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

Электронно-библиотечная система. <http://www.iprbookshop.ru>
Электронная библиотека студента.
http://www.bibliofond.ru/download_list.aspx?id=16358

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Методические рекомендации при работе над конспектом лекций во время проведения лекции

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

В ходе подготовки к лабораторной работе (если она предусмотрена рабочей программой) необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах и т.д. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой. Своевременное и качественное выполнение самостоятельной работы базируется на соблюдении настоящих рекомендаций и изучении

рекомендованной литературы. Студент может дополнить список использованной литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы, и в дальнейшем использовать собственные подготовленные учебные материалы при написании курсовых работ (если она предусмотрена рабочей программой).

Методические рекомендации студентам по изучению рекомендованной литературы

Изучение дисциплины следует начинать с проработки настоящей рабочей программы, особое внимание, уделяя целям и задачам, структуре и содержанию курса. Для подготовки к занятиям, текущему контролю и промежуточной аттестации студенты могут воспользоваться как библиотекой ВУЗа, так и иных электронных библиотечных систем.

Работа над основной и дополнительной литературой. Учебная литература подразделяется на учебники (общего назначения, специализированные), учебные пособия (конспекты лекций, сборники лабораторных работ, хрестоматии, пособия по курсовому и дипломному проектированию, учебные словари) и учебно-методические материалы (документы, тексты лекций, задания на семинары и лабораторные работы, дидактические материалы преподавателю для учебных занятий по дисциплине и др.). Студент должен уметь самостоятельно подбирать необходимую для учебной и научной работы литературу. При этом следует обращаться к предметным каталогам и библиографическим справочникам, которые имеются в библиотеках. Изучение рекомендованной литературы следует начинать с основных рекомендованных в РПД учебников и учебных пособий, затем переходить к нормативно-правовым актам, научным монографиям и материалам периодических изданий. При этом очень полезно делать выписки и конспекты наиболее интересных материалов. Это способствует более глубокому осмыслению материала и лучшему его запоминанию. Кроме того, такая практика учит студентов отделять в тексте главное от второстепенного, а также позволяет проводить систематизацию и сравнительный анализ изучаемой информации, что чрезвычайно важно в условиях большого количества разнообразных сведений. Большинство студентов, имея хорошие начальные навыки работы с первоисточниками, все же не умеют в короткий срок извлечь требуемую информацию из большого объема. Можно рекомендовать следующую последовательность получения информации путем изучения в издании: заглавия; фамилии автора; наименования издательства (или учреждения, выпустившего книгу); времени издания; количества изданий (первое, второе и т.д.); аннотации; оглавления; введения или предисловия; справочно-библиографического аппарата (списка литературы, указателей, приложений и т.д.), первых предложений абзацев и иллюстративного материала в представляющих интерес главах. При наличии

достаточного времени вызвавшие интерес главы изучаются более внимательно с пометками необходимых материалов закладками.

Для накопления информации по изучаемым темам рекомендуется формировать личный архив, а также каталог используемых источников. Подобная работа будет весьма продуктивной с точки зрения формирования библиографии для последующего написания выпускной работы на последнем курсе.

Важным аспектом самостоятельной подготовки студентов является работа с библиотечным фондом вуза. Эта работа многоаспектна и предполагает различные варианты повышения профессионального уровня студентов как очной, так и заочной формы обучения; в том числе:

а) получение книг для подробного изучения в течение семестра на абонементе;

б) изучение книг, журналов, газет – в читальном зале;

в) возможность поиска необходимого материала посредством электронного каталога;

г) получение необходимых сведений об источниках информации у сотрудников библиотеки вуза.

При подготовке докладов и иных форм итоговой работы студентов, представляемых ими на практических занятиях, важным является формирование библиографии по изучаемой тематике. При этом рекомендуется использовать несколько категорий источников информации – учебные пособия для ВУЗов, монографии, периодические издания, законодательные и нормативные документы, статистические материалы, информацию государственных органов власти и управления, органов местного самоуправления, переводные издания, а также труды зарубежных авторов в оригинале. Весь собранный материал следует систематизировать, выявить ключевые вопросы изучаемой тематики и осуществить сравнительный анализ мнений различных авторов по существу этих вопросов. Конструктивным в этой работе является выработка умения обобщать большой объем материала, делать выводы. Весьма позитивным при этом также следует считать попытку студента выработать собственную точку зрения по исследуемой проблематике.

Изучение сайтов по темам дисциплины в сети Интернет. Ресурсы Интернет являются одним из альтернативных источников быстрого поиска требуемой информации. Их использование возможно для получения основных и дополнительных сведений по изучаемым материалам.

Методические рекомендации по практическим занятиям

Темы практических занятий отражены в рабочей программе соответствующей учебной дисциплины. Практическое занятие – это занятие, проводимое под руководством преподавателя в учебной аудитории, направленное на углубление научно-теоретических знаний и овладение

определенными методами самостоятельной работы. В процессе таких занятий вырабатываются практические умения. Перед практическим занятием следует изучить конспект лекции и рекомендованную преподавателем литературу, обращая внимание на практическое применение теории и на методику решения типовых задач. На практическом занятии главное – уяснить связь решаемых задач с теоретическими положениями. Для ведения записей на практических занятиях обычно заводят отдельную тетрадь по каждой учебной дисциплине.

Логическая связь лекций и практических занятий заключается в том, что информация, полученная на лекции, в процессе самостоятельной работы на практическом занятии осмысливается и перерабатывается, при помощи преподавателя анализируется до мельчайших подробностей, после чего прочно усваивается.

Структура практических занятий:

- вступление преподавателя;
- ответы на вопросы студентов по неясному материалу;
- практическая часть как плановая;
- заключительное слово преподавателя.

Цель занятий должна быть ясна не только преподавателю, но и студентам. Следует организовывать практические занятия так, чтобы студенты постоянно ощущали нарастание сложности выполняемых заданий, испытывали положительные эмоции от переживания собственного успеха в обучении, были заняты поисками правильных и точных решений. Большое значение имеют индивидуальный подход и продуктивное педагогическое общение. Студенты должны получить возможность раскрыть и проявить свои способности, свой личностный потенциал. Поэтому при разработке заданий и плана занятий преподаватель должен учитывать уровень подготовки и интересы каждого студента группы, выступая в роли консультанта и не подавляя самостоятельности и инициативы студентов.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

При реализации учебной работы по дисциплине «Атомная физика» с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся и в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 03.03.02 «Физика» реализуется компетентностный подход. В рамках данной дисциплины осуществляется использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в рамках лекционных и практических занятий: лекции с использованием презентаций, подготовка сообщений с визуализацией посредством презентаций, дискуссии, устные опросы, внеаудиторная работа в научной библиотеке.

Чтение лекций с помощью интерактивных технологий позволяют привить практические умения и навыки работы с информационными ресурсами и средствами, для возможности самоконтроля и мотивации студентов в процессе самостоятельной работы. Для этого используются компьютерные технологии общего пользования: Интернет, мультимедийные технологии, программы Microsoft Office.

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем:

- Электронная образовательная среда университета (<http://www.chgu.org>)
- Электронно-библиотечная система IPRBooks(<http://www.iprbookshop.ru>)
- Многопрофильный образовательный ресурс «Консультант студента» (<http://www.studentlibrary.ru>)
- Desktop Education ALNG LicSAPk OLVS E 1Y Academic Edition Enterprise;
- Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 100-149 Nose 1 year Education License, договор № 15573/ПНД 2933 от 27.12.2017 г.;
- OS Windows № 15576/ПНД 2933 от 27.12.2017 г.;
- MS Office № 15576/ПНД 2933 от 27.12.2016 г.Соглашение OVS (Open value subscription) Кодсоглашения V8985616;
- Kaspersky Endpoint Security для бизнеса 700 (Номер лицензионного документа: 658/2018 от 24.04.2018);
- WINHOME 10 RUS OLP NL Acdmc legalization GetGenuine (договор от 10.08.2017 г.);
- WINEDU RUS UpgrdSapk OLP NL Acdmc (договор от 10.08.2017 г.);
- CoreCAL SNGL LicSAPk OLP NL Acdmc UtrCAL (договор от 10.08.2017 г.);
- WinSvrStd RUS LicSAPk OLP NL Acdmc 2 Proc (договор от 10.08.2017 г.).

11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет» располагает необходимой материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, включающей современную вычислительную технику, объединенную в локальную вычислительную сеть, имеет выход в глобальные сети электронной коммуникации. Образовательный процесс происходит в учебных аудиториях для проведения лекционных, практических занятий, лабораторных

практикумов. Помещения для проведения лекционных, практических занятий согласно требованиям к материально-техническому обеспечению учебного процесса по направлению подготовки 03.03.02 «Физика» укомплектованы специализированной учебной мебелью, техническими средствами, служащими для представления учебной информации студентам.

Для проведения лекционных занятий и проведения практических занятий кафедра «Теоретическая физика» располагает аудиториями 3-10, 3-15, 3-17, 3-18, где установлено проекционное оборудование (мультимедиапроектор) для демонстрации учебно-наглядных пособий, обеспечивающие реализацию тематических иллюстраций по учебной дисциплине «Атомная физика».

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
**«ЧЕЧЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ
АХМАТА АБДУЛХАМИДОВИЧА КАДЫРОВА»**

МЕДИЦИНСКИЙ ИНСТИТУТ
Кафедра «Безопасность жизнедеятельности и медицина катастроф»

Утверждаю
Проректор по учебной работе
_____ Н.У. Ярычев
«__» _____ 20__ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«Безопасность жизнедеятельности»**

Код направления подготовки (специальности)	03.03.02
Направление подготовки (специальности)	Физика
Профиль подготовки	Фундаментальная физика
Квалификация выпускника	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Год начала обучения по данной образовательной программе	2026
Код дисциплины	Б1.О.12

Аудиторные занятия:

Лекции – 17ч.

практические занятия – 17ч.

самостоятельная работа – 38ч.

Зачет - 1-й семестр

Грозный, 2026

Джабраилов Ю.М. Рабочая программа учебной дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» [Текст] / Сост.– **Ю.М. Джабраилов** Грозный: ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет имени А.А. Кадырова», 2026.

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры «Безопасность жизнедеятельности и медицина катастроф», рекомендована к использованию в учебном процессе (протокол № 21.05.2026г составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 03.03.02 физика, (степень – бакалавр), утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 07.08.2020г. №891, с учетом профиля «Фундаментальная физика» основной профессиональной программы по направлению подготовки 03.03.02 физика утвержденной Ученым советом университета от 07.05.2026 протокол №4

ã Ю.М. Джабраилов, 2026г.

ã ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет им. А.А. Кадырова»,
2026

Содержание

13. Цели и задачи освоения дисциплины	4
14. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
15. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы	5
16. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий	5
17. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)	18
18. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)	23
19. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)	30
20. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), необходимых для освоения дисциплины (модуля)	30
21. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля);	31
22. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)	33
23. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).	33

2. Цели и задачи освоения дисциплины

Цели освоения дисциплины: Основной целью образования по дисциплине «Безопасность жизнедеятельности» является формирование профессиональной культуры безопасности (ноксологической культуры), под которой понимается готовность и способность личности использовать в профессиональной деятельности приобретенную совокупность знаний, умений и навыков для обеспечения безопасности в сфере профессиональной деятельности, характера мышления и ценностных ориентаций, при которых вопросы безопасности рассматриваются в качестве приоритета.

Основными обобщенными задачами дисциплины являются:

- приобретение понимания проблем устойчивого развития и рисков, связанных с деятельностью человека;
- овладение приемами рационализации жизнедеятельности, ориентированными на снижения антропогенного воздействия на природную среду и обеспечение безопасности личности и общества;
- формирование:
 - культуры безопасности, экологического сознания и риск ориентированного мышления, при котором вопросы безопасности и сохранения окружающей среды рассматриваются в качестве важнейших приоритетов жизнедеятельности человека;
 - культуры профессиональной безопасности, способностей для идентификации опасности и оценивания рисков в сфере своей профессиональной деятельности;
 - готовности применения профессиональных знаний для минимизации негативных экологических последствий, обеспечения безопасности и улучшения условий труда в сфере своей профессиональной деятельности;
 - мотивации и способностей для самостоятельного повышения уровня культуры безопасности;
 - способностей к оценке вклада своей предметной области в решение экологических проблем и проблем безопасности;
 - способностей для аргументированного обоснования своих решений с точки зрения безопасности.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП, ее изучение осуществляется в первом семестре

6. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» направлен на формирование следующих компетенций:

а) Универсальных компетенций (УК):

Код и содержание компетенций	Планируемые результаты обучения		
	Знать	Владеть навыками	Уметь
УК-8 способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	основные техносферные опасности, их свойства и характеристики, характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду, методы защиты от них применительно к сфере своей профессиональной деятельности;	законодательными и правовыми актами в области безопасности и охраны окружающей среды, требованиями к техническим регламентам в сфере профессиональной деятельности; способами и технологиями защиты в чрезвычайных ситуациях; понятийно-терминологическим аппаратом в области безопасности; навыками рационализации	идентифицировать основные опасности среды обитания человека, оценивать риск их реализации, выбирать методы защиты от опасностей применительно к сфере своей профессиональной деятельности и способы обеспечения комфортных условий жизнедеятельности;

		профессиональной деятельности с целью обеспечения безопасности и защиты окружающей среды.	

4. Содержание и структура дисциплины (модуля)

Очная форма обучения

4.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины по данной форме обучения составляет 2 зачетные единицы 72 академических часа

Вид работы	Трудоемкость, часов	
	№ семестра 1	Всего
Общая трудоемкость	72	72
Аудиторная работа:	34	34
<i>Лекции (Л)</i>	17	17
<i>Практические занятия (ПЗ)</i>	17	17
<i>Лабораторные работы (ЛР)</i>	-	-
Самостоятельная работа:	38	38
Курсовой проект (КП), курсовая работа (КР)	-	-
Расчетно-графическое задание (РГЗ)	-	-
Реферат (Р)	-	-
Эссе (Э)	-	-
Самостоятельно изучение разделов	38	38
Зачет/экзамен	зачет	зачет

4.2 Содержание разделов дисциплины

Код компетенции	Наименование разделов и тем дисциплины	Краткое содержание разделов и тем
УК-8	Общие вопросы безопасности жизнедеятельности	1. Задачи и основные понятия дисциплины «Безопасность жизнедеятельности». 2. Биосфера, место человека в биосфере. 3. Среда обитания человека, характеристика ее факторов. Техносфера. 4. Взаимодействие человека с внешней средой. Краткая характеристика сенсорных систем человека. 5. Классификация основных форм деятельности человека. Особенности физического и умственного труда 6. Энергетические затраты человека при различных видах деятельности. Утомление. Охрана труда. 7. Прогнозы основных опасностей на территории Российской Федерации. 8. Правовые и организационные основы БЖД.
УК-8	Общие сведения и характеристики чрезвычайных ситуаций (ЧС) мирного времени	1. Чрезвычайные ситуации (ЧС) мирного времени. Основные понятия и определения: чрезвычайные события, чрезвычайные условия, причины ЧС, чрезвычайные ситуации. 2. Фазы развития ЧС. 3. Классификация чрезвычайных ситуаций мирного времени (природного, техногенного и биолого - социального характера). 4. Характеристика и классификация ЧС природного характера. 5. Характеристика и классификация ЧС природного характера - литосферные (землетрясения, сели, лавины, извержения вулканов, оползни); 6. Характеристика и классификация ЧС природного характера - атмосферные (ураганы, бури, смерчи, метели, торнадо, ливни, град); 7. Характеристика и классификация ЧС природного характера - гидросферные (наводнения, цунами, паводки); 8. Чрезвычайные ситуации техногенного характера: аварии на транспорте, химически опасных, радиационно – опасных, коммунально – энергетических и гидродинамических объектах. 9. Чрезвычайные ситуации биолого - социального характера: биологические (инфекционные и вирусные заболевания), социальные (терроризм) и экологические угрозы, возникающие по вине человека. 10. Виды и средства поражающего воздействия различных ЧС, их классификация.
УК-8	Обеспечение безопасности жизнедеятельности человека в производственной и жилой (бытовой) среде.	1. Безопасность жизнедеятельности в производственной среде: опасные и вредные факторы производственной среды. 2. Особенности различных форм трудовой деятельности. 3. Общие санитарно-технические требования к организации производства. 4. Нормативные показатели безопасности технических систем. 5. Методы повышения безопасности технологических процессов 6. Утомление и его профилактика. 7. Основные группы неблагоприятных факторов ой среды.

УК-8	Способы защиты населения и территорий от ЧС природного характера	1. Комплекс мероприятий по защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного характера. 2. Наблюдение и контроль за состоянием окружающей природной среды и потенциально опасных объектов. 3. Организация оповещения населения в чрезвычайных ситуациях (ЧС). 4. Порядок действий по сигналу «Внимание всем!» 5. Организация и проведение эвакуационных мероприятий. 6. Инженерная защита населения; 7. Медицинские мероприятия; 8. Подготовка населения в области защиты от чрезвычайных ситуаций. 9. Способы защиты от литосферных (землетрясения, сели, лавины, извержения вулканов, оползни) природных ЧС: 10. Способы защиты от атмосферных (ураганы, бури, смерчи, метели, торнадо, ливни, град) природных ЧС; 11. Способы защиты от гидросферных (паводки, наводнения, цунами) природных ЧС.
УК-8	Способы защиты от чрезвычайных ситуаций техногенного характера.	1. Комплекс мероприятий по защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций техногенного характера. 2. Способы защиты от техногенных ЧС - аварии на транспорте (железнодорожном, автомобильном, воздушном, водном, метро). 3. Способы защиты от техногенных ЧС - аварии на химически опасных объектах (ХОО). 4. Способы защиты от техногенных ЧС - аварии на радиационно опасных объектах (РОО). 5. Способы защиты от техногенных ЧС - аварии на коммунально-энергетических сетях. 6. Способы защиты от техногенных ЧС - аварии на пожаро- и взрывоопасных объектах. 7. Способы защиты от техногенных ЧС - аварии на гидродинамических опасных объектах.
УК-8	Характеристика ЧС биолого – социального характера и способы защиты	1. Классификация и характеристика чрезвычайных ситуаций (ЧС) биолого – социального характера. 2. Инфекционные заболевания (заболевания людей и животных, болезни и вредители растений). 3. Экологические угрозы, возникающие по вине человека. 4. Чрезвычайные ситуации социально-политического и военно-политического характера. 5. Террористические акты 6. Характеристика основных социальных опасностей: 7. Причины и предупреждение насилия, жестокого и агрессивного поведения; 8. Предупреждение национальной и религиозной нетерпимости среди населения; 9. Причины и предупреждение суицидального поведения; 10. Противодействие наркомании, алкоголизму и табакокурению.
УК-8	Способы оказания первой доврачебной помощи	1. Основные приемы и принципы оказания первой медицинской (доврачебной) помощи пораженным в ЧС. 2. Первая помощь при отравлениях

	пострадавшим в чрезвычайных ситуациях.	сильнодействующими ядовитыми веществами. 3. Первая помощь при ранениях 4. Первая помощь при кровотечениях, 5. Первая помощь при вывихах и переломах костей, ушибах и растяжениях связок. 6. Первая помощь при ожогах.
Форма работы обучающихся/Виды учебных занятий		Количество часов в семестре
Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем, в том числе		34
Занятия лекционного типа		10. Первая медико – психологическая помощь пострадавшим в террористических актах.
Занятия семинарского типа:		
– семинарские занятия/лекции/доклады		1. Гражданская оборона военного времени
– практические занятия по безопасности опасностей		2. Общая характеристика ядерного оружия
– лабораторные занятия по времени		3. Поражающие факторы ядерного взрыва:
- клинические практические занятия (для медицинских специальностей)		находясь в зоне радиоактивной, световое излучение,
Курсовое проектирование		проникающая радиация, радиоактивное заражение,
Групповые консультации		электромагнитный импульс.
Индивидуальные консультации и иные предусматривающие индивидуальную работу обучающихся		4. Общая характеристика биологического оружия
Самостоятельная работа обучающихся, в том числе		5. Основные виды возбудителей инфекционных заболеваний и особенности их поражающего действия
.....		38
.....		6. Отравление боевыми химическими отравляющими веществами (ОВ)
Промежуточная аттестация обучающихся		7. Ликвидация последствий чрезвычайных ситуаций
Экзамен		
Зачет УК-8	Подготовка населения и объектов экономики к защите от чрезвычайных ситуаций.	1. Основные принципы и способы защиты населения в чрезвычайных ситуациях.
Защита курсовой работы от чрезвычайных ситуаций.		2. Средства индивидуальной защиты, их характеристика.
Общая трудоемкость дисциплины		72 ч. 2 з.е.
		3. Подготовка объектов экономики к защите от чрезвычайных ситуаций.
		4. Место и роль объектовой комиссии по ЧС.

4. Трудоемкость дисциплины

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1. Содержание разделов дисциплины

Код компетенции	Наименование разделов и тем дисциплины	Краткое содержание разделов и тем
УК-8	Общие вопросы безопасности жизнедеятельности	1. Задачи и основные понятия дисциплины «Безопасность жизнедеятельности». 2. Биосфера, место человека в биосфере. 3. Среда обитания человека, характеристика ее факторов. Техносфера. 4. Взаимодействие человека с внешней средой. Краткая характеристика сенсорных систем человека. 5. Классификация основных форм деятельности человека. Особенности физического и умственного труда 6. Энергетические затраты человека при различных видах деятельности. Утомление. Охрана труда.

		7. Прогнозы основных опасностей на территории Российской Федерации. 8. Правовые и организационные основы БЖД.
УК-8	Общие сведения и характеристики чрезвычайных ситуаций (ЧС) мирного времени.	1. Чрезвычайные ситуации (ЧС) мирного времени. Основные понятия и определения: чрезвычайные события, чрезвычайные условия, причины ЧС, чрезвычайные ситуации. 2. Фазы развития ЧС. 3. Классификация чрезвычайных ситуаций мирного времени (природного, техногенного и биолого - социального характера). 4. Характеристика и классификация ЧС природного характера. 5. Характеристика и классификация ЧС природного характера - литосферные (землетрясения, сели, лавины, извержения вулканов, оползни); 6. Характеристика и классификация ЧС природного характера - атмосферные (ураганы, бури, смерчи, метели, торнадо, ливни, град); 7. Характеристика и классификация ЧС природного характера - гидросферные (наводнения, цунами, паводки); 8. Чрезвычайные ситуации техногенного характера: аварии на транспорте, химически опасных, радиационно – опасных, коммунально – энергетических и гидродинамических объектах. 9. Чрезвычайные ситуации биолого - социального характера: биологические (инфекционные и вирусные заболевания), социальные (терроризм) и экологические угрозы, возникающие по вине человека. 10. Виды и средства поражающего воздействия различных ЧС, их классификация.
УК-8	Обеспечение безопасности жизнедеятельности человека в производственной и жилой (бытовой) Среде.	1. Безопасность жизнедеятельности в производственной среде: опасные и вредные факторы производственной среды. 2. Особенности различных форм трудовой деятельности. 3. Общие санитарно-технические требования к организации производства. 4. Нормативные показатели безопасности технических систем. 5. Методы повышения безопасности технологических процессов 6. Утомление и его профилактика. 7. Основные группы неблагоприятных факторов жилой среды.
УК-8	Способы защиты населения и территорий от ЧС природного характера.	1. Комплекс мероприятий по защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного характера. 2. Наблюдение и контроль за состоянием окружающей природной среды и потенциально опасных объектов. 3. Организация оповещения населения в чрезвычайных ситуациях (ЧС). 4. Порядок действий по сигналу «Внимание всем!»

		5. Организация и проведение эвакуационных мероприятий. 6. Инженерная защита населения; 7. Медицинские мероприятия; 8. Подготовка населения в области защиты от чрезвычайных ситуаций. 9. Способы защиты от литосферных (землетрясения, сели, лавины, извержения вулканов, оползни) природных ЧС; 10. Способы защиты от атмосферных (ураганы, бури, смерчи, метели, торнадо, ливни, град) природных ЧС; 11. Способы защиты от гидросферных (паводки, наводнения, цунами) природных ЧС.
УК-8	Способы защиты от чрезвычайных ситуаций техногенного характера.	1. Комплекс мероприятий по защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций техногенного характера. 2. Способы защиты от техногенных ЧС - аварии на транспорте (железнодорожном, автомобильном, воздушном, водном, метро). 3. Способы защиты от техногенных ЧС - аварии на химически опасных объектах (ХОО). 4. Способы защиты от техногенных ЧС - аварии на радиационно опасных объектах (РОО). 5. Способы защиты от техногенных ЧС - аварии на коммунально-энергетических сетях. 6. Способы защиты от техногенных ЧС - аварии на пожаро- и взрывоопасных объектах. 7. Способы защиты от техногенных ЧС - аварии на гидродинамических опасных объектах.
УК-8	Характеристика ЧС биолого – социального характера и способы защиты	1. Классификация и характеристика чрезвычайных ситуаций (ЧС) биолого – социального характера. 2. Инфекционные заболевания (заболевания людей и животных, болезни и вредители растений). 3. Экологические угрозы, возникающие по вине человека. 4. Чрезвычайные ситуации социально-политического и военно-политического характера. 5. Террористические акты 6. Характеристика основных социальных опасностей: 7. Причины и предупреждение насилия, жестокого и агрессивного поведения; 8. Предупреждение национальной и религиозной нетерпимости среди населения; 9. Причины и предупреждение суицидального поведения; 10. Противодействие наркомании, алкоголизму и табакокурению.
УК-8	Порядок и правила оказания первой помощи пострадавшим в чрезвычайных ситуациях.	1. Основные приемы и принципы оказания первой медицинской (доврачебной) помощи пораженным в ЧС. 2. Первая помощь при отравлениях сильнодействующими ядовитыми веществами. 3. Первая помощь при ранениях 4. Первая помощь при кровотечениях, 5. Первая помощь при вывихах и переломах костей, ушибах и растяжениях связок.

		6.Первая помощь при ожогах. 7.Первая помощь при отморожениях. 8.Первая помощь при электротравмах и утоплении. 9. Первая помощь при обмороках 10. Первая медико – психологическая помощь пострадавшим в террористических актах.
УК-8	Характеристика и особенности опасностей военного времени	1.Гражданская оборона военного времени 2. Общая характеристика ядерного оружия 3. Поражающие факторы ядерного взрыва: воздушно-ударная волна, световое излучение, проникающая радиация, радиоактивное заражение, электромагнитный импульс. 4. Общая характеристика биологического оружия 5. Основные виды возбудителей инфекционных заболеваний и особенности их поражающего действия 6. Отравление боевыми химическими отравляющими веществами (ОВ) 7.Ликвидация последствий чрезвычайных ситуаций
УК-8	Подготовка населения и объектов экономики к защите от чрезвычайных ситуаций	1.Основные принципы и способы защиты населения в чрезвычайных ситуациях. 2.Средства индивидуальной защиты, их характеристика. 3.Подготовка объектов экономики к защите от чрезвычайных ситуаций. 4.Место и роль объектовой комиссии по ЧС.

5.2. Лекции

№ раздела	Наименование темы, ее краткое содержание	Кол-во часов	Форма проведения
1-й семестр			
Общие вопросы безопасности жизнедеятельности	1.Задачи и основные понятия дисциплины «Безопасность жизнедеятельности». 2.Биосфера, место человека в биосфере. 3. Среда обитания человека, характеристика ее факторов. Техносфера. 4.Взаимодействие человека с внешней средой. Краткая характеристика сенсорных систем человека. 5.Классификация основных форм деятельности человека. Особенности физического и умственного труда 6.Энергетические затраты человека при различных видах деятельности. Утомление. Охрана труда. 7. Прогнозы основных опасностей на территории Российской Федерации. 8.Правовые и	2	Лекция с презентацией

	организационные основы БЖД.		
Общие сведения и характеристики чрезвычайных ситуаций (ЧС) мирного времени.	1. Чрезвычайные ситуации (ЧС) мирного времени. Основные понятия и определения: чрезвычайные события, чрезвычайные условия, причины ЧС, чрезвычайные ситуации. 2. Фазы развития ЧС. 3. Классификация чрезвычайных ситуаций мирного времени (природного, техногенного и биолого - социального характера). 4. Характеристика и классификация ЧС природного характера. 5. Характеристика и классификация ЧС природного характера - литосферные (землетрясения, сели, лавины, извержения вулканов, оползни); 6. Характеристика и классификация ЧС природного характера - атмосферные (ураганы, бури, смерчи, метели, торнадо, ливни, град); 7. Характеристика и классификация ЧС природного характера - гидросферные (наводнения, цунами, паводки); 8. Чрезвычайные ситуации техногенного характера: аварии на транспорте, химически опасных, радиационно – опасных, коммунально – энергетических и гидродинамических объектах. 9. Чрезвычайные ситуации биолого - социального характера: биологические (инфекционные и вирусные заболевания), социальные (терроризм) и экологические угрозы, возникающие по вине человека. 10. Виды и средства поражающего воздействия различных ЧС, их классификация.	2	Лекция с презентацией
Обеспечение безопасности	1. Безопасность жизнедеятельности в	2	Лекция с презентацией

жизнедеятельности человека в производственной и жилой (бытовой) Среде.	производственной среде: опасные и вредные факторы производственной среды. 2. Особенности различных форм трудовой деятельности. 3. Общие санитарно-технические требования к организации производства. 4. Нормативные показатели безопасности технических систем. 5. Методы повышения безопасности технологических процессов 6. Утомление и его профилактика. 7. Основные группы неблагоприятных факторов окружающей среды.		
Способы защиты населения и территорий от ЧС природного характера.	1. Комплекс мероприятий по защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного характера. 2. Наблюдение и контроль за состоянием окружающей природной среды и потенциально опасных объектов. 3. Организация оповещения населения в чрезвычайных ситуациях (ЧС). 4. Порядок действий по сигналу «Внимание всем!» 5. Организация и проведение эвакуационных мероприятий. 6. Инженерная защита населения; 7. Медицинские мероприятия; 8. Подготовка населения в области защиты от чрезвычайных ситуаций. 9. Способы защиты от литосферных (землетрясения, сели, лавины, извержения вулканов, оползни) природных ЧС: 10. Способы защиты от атмосферных (ураганы, бури, смерчи, метели, торнадо, ливни, град) природных ЧС; 11. Способы защиты от гидросферных (паводки, наводнения, цунами) природных ЧС.	2	Лекция с презентацией

Способы защиты от чрезвычайных ситуаций техногенного характера.	1. Комплекс мероприятий по защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций техногенного характера. 2. Способы защиты от техногенных ЧС - аварии на транспорте (железнодорожном, автомобильном, воздушном, водном, метро). 3. Способы защиты от техногенных ЧС - аварии на химически опасных объектах (ХОО). 4. Способы защиты от техногенных ЧС - аварии на радиационно опасных объектах (РОО). 5. Способы защиты от техногенных ЧС - аварии на коммунально-энергетических сетях. 6. Способы защиты от техногенных ЧС - аварии на пожаро- и взрывоопасных объектах. 7. Способы защиты от техногенных ЧС - аварии на гидродинамических опасных объектах.	2	Лекция с презентацией
Характеристика ЧС биолого – социального характера и способы защиты	1. Классификация и характеристика чрезвычайных ситуаций (ЧС) биолого – социального характера. 2. Инфекционные заболевания (заболевания людей и животных, болезни и вредители растений). 3. Экологические угрозы, возникающие по вине человека. 4. Чрезвычайные ситуации социально-политического и военно-политического характера. 5. Террористические акты 6. Характеристика основных социальных опасностей: 7. Причины и предупреждение насилия, жестокого и агрессивного поведения; 8. Предупреждение национальной и религиозной нетерпимости среди населения; 9. Причины и предупреждение суицидального поведения;	2	Лекция с презентацией

	10. Противодействие наркомании, алкоголизму и табакокурению.		
Порядок и правила оказания первой помощи пострадавшим в чрезвычайных ситуациях.	1. Основные приемы и принципы оказания первой медицинской (доврачебной) помощи пораженным в ЧС. 2. Первая помощь при отравлениях сильнодействующими ядовитыми веществами. 3. Первая помощь при ранениях 4. Первая помощь при кровотечениях, 5. Первая помощь при вывихах и переломах костей, ушибах и растяжениях связок. 6. Первая помощь при ожогах. 7. Первая помощь при отморожениях. 8. Первая помощь при электротравмах и утоплении. 9. Первая помощь при обмороках 10. Первая медико – психологическая помощь пострадавшим в террористических актах.	2	Лекция с презентацией
Характеристика и особенности опасностей военного времени	1. Гражданская оборона военного времени 2. Общая характеристика ядерного оружия 3. Поражающие факторы ядерного взрыва: воздушно-ударная волна, световое излучение, проникающая радиация, радиоактивное заражение, электромагнитный импульс. 4. Общая характеристика биологического оружия 5. Основные виды возбудителей инфекционных заболеваний и особенности их поражающего действия 6. Отравление боевыми химическими отравляющими веществами (ОВ)	2	Лекция с презентацией

	7.Ликвидация последствий чрезвычайных ситуаций		
Подготовка населения и объектов экономики к защите от чрезвычайных ситуаций	1.Основные принципы и способы защиты населения в чрезвычайных ситуациях. 2.Средства индивидуальной защиты, их характеристика. 3.Подготовка объектов экономики к защите от чрезвычайных ситуаций. 4.Место и роль объектовой комиссии по ЧС.	2	Лекция с презентацией

5.3. Лабораторные занятия

«Данный вид работы не предусмотрен учебным планом».

5.4. Практические занятия

№ раздела	Наименование темы, ее краткое содержание	Кол-во часов	Форма проведения
1-й семестр			
Общие вопросы безопасности жизнедеятельности	1.Задачи и основные понятия дисциплины «Безопасность жизнедеятельности». 2.Биосфера, место человека в биосфере. 3. Среда обитания человека, характеристика ее факторов. Техносфера. 4.Взаимодействие человека с внешней средой. Краткая характеристика сенсорных систем человека. 5.Классификация основных форм деятельности человека. Особенности физического и умственного труда 6.Энергетические затраты человека при различных видах деятельности. Утомление. Охрана труда. 7. Прогнозы основных опасностей на территории Российской Федерации. 8.Правовые и организационные основы БЖД.	2	Опрос
Общие сведения и характеристики чрезвычайных ситуаций (ЧС) мирного времени.	1.Чрезвычайные ситуации (ЧС) мирного времени. Основные понятия и определения: чрезвычайные события, чрезвычайные условия, причины ЧС, чрезвычайные ситуации. 2.Фазы развития ЧС. 3.Классификация чрезвычайных ситуаций мирного времени (природного, техногенного и биолого - социального	2	Опрос

	характера). 4. Характеристика и классификация ЧС природного характера. 5. Характеристика и классификация ЧС природного характера - литосферные (землетрясения, сели, лавины, извержения вулканов, оползни); 6. Характеристика и классификация ЧС природного характера - атмосферные (ураганы, бури, смерчи, метели, торнадо, ливни, град); 7. Характеристика и классификация ЧС природного характера - гидросферные (наводнения, цунами, паводки); 8. Чрезвычайные ситуации техногенного характера: аварии на транспорте, химически опасных, радиационно – опасных, коммунально – энергетических и гидродинамических объектах. 9. Чрезвычайные ситуации биолого - социального характера: биологические (инфекционные и вирусные заболевания), социальные (терроризм) и экологические угрозы, возникающие по вине человека. 10. Виды и средства поражающего воздействия различных ЧС, их классификация.		
Обеспечение безопасности жизнедеятельности человека в производственной и жилой (бытовой) Среде.	1. Безопасность жизнедеятельности в производственной среде: опасные и вредные факторы производственной среды. 2. Особенности различных форм трудовой деятельности. 3. Общие санитарно-технические требования к организации производства. 4. Нормативные показатели безопасности технических систем. 5. Методы повышения безопасности технологических процессов 6. Утомление и его	2	Опрос

	филактика. 7.Основные группы неблагоприятных факторов окружающей среды.		
Способы защиты населения и территорий от ЧС природного характера.	1.Комплекс мероприятий по защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного характера. 2. Наблюдение и контроль за состоянием окружающей природной среды и потенциально опасных объектов. 3.Организация оповещения населения в чрезвычайных ситуациях (ЧС). 4.Порядок действий по сигналу «Внимание всем!» 5.Организация и проведение эвакуационных мероприятий. 6.Инженерная защита населения; 7.Медицинские мероприятия; 8. Подготовка населения в области защиты от чрезвычайных ситуаций. 9.Способы защиты от литосферных (землетрясения, сели, лавины, извержения вулканов, оползни) природных ЧС: 10. Способы защиты от атмосферных (ураганы, бури, смерчи, метели, торнадо, ливни, град) природных ЧС; 11. Способы защиты от гидросферных (паводки, наводнения, цунами) природных ЧС.	2	Опрос
Способы защиты от чрезвычайных ситуаций техногенного характера.	1.Комплекс мероприятий по защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций техногенного характера. 2.Способы защиты от техногенных ЧС - аварии на транспорте (железнодорожном, автомобильном, воздушном, водном, метро). 3. Способы защиты от техногенных ЧС - аварии на химически опасных объектах (ХОО). 4. Способы защиты от	2	Опрос

	техногенных ЧС - аварии на радиационно опасных объектах (РОО). 5. Способы защиты от техногенных ЧС - аварии на коммунально-энергетических сетях. 6. Способы защиты от техногенных ЧС - аварии на пожаро- и взрывоопасных объектах. 7. Способы защиты от техногенных ЧС - аварии на гидродинамических опасных объектах.		
Характеристика ЧС биолого – социального характера и способы защиты	1.Классификация и характеристика чрезвычайных ситуаций (ЧС) биолого – социального характера. 2.Инфекционные заболевания (заболевания людей и животных, болезни и вредители растений). 3.Экологические угрозы, возникающие по вине человека. 4.Чрезвычайные ситуации социально-политического и военно - политического характера. 5. Террористические акты 6.Характеристика основных социальных опасностей: 7. Причины и предупреждение насилия, жестокого и агрессивного поведения; 8. Предупреждение национальной и религиозной нетерпимости среди населения; 9. Причины и предупреждение суицидального поведения; 10. Противодействие наркомании, алкоголизму и табакокурению.	2	Опрос
Порядок и правила оказания первой помощи пострадавшим в чрезвычайных ситуациях.	1.Основные приемы и принципы оказания первой медицинской (доврачебной) помощи пораженным в ЧС. 2.Первая помощь при отравлениях сильнодействующими ядовитыми веществами. 3.Первая помощь при ранениях 4. Первая помощь при кровотечениях,	2	Опрос

	5. Первая помощь при вывихах и переломах костей, ушибах и растяжениях связок. 6. Первая помощь при ожогах. 7. Первая помощь при отморожениях. 8. Первая помощь при электротравмах и утоплении. 9. Первая помощь при обмороках 10. Первая медико – психологическая помощь пострадавшим в террористических актах.		
Характеристика и особенности опасностей военного времени	1. Гражданская оборона военного времени 2. Общая характеристика ядерного оружия 3. Поражающие факторы ядерного взрыва: воздушно-ударная волна, световое излучение, проникающая радиация, радиоактивное заражение, электромагнитный импульс. 4. Общая характеристика биологического оружия 5. Основные виды возбудителей инфекционных заболеваний и особенности их поражающего действия 6. Отравление боевыми химическими отравляющими веществами (ОВ) 7. Ликвидация последствий чрезвычайных ситуаций	2	Опрос
Подготовка населения и объектов экономики к защите от чрезвычайных ситуаций	1. Основные принципы и способы защиты населения в чрезвычайных ситуациях. 2. Средства индивидуальной защиты, их характеристика. 3. Подготовка объектов экономики к защите от чрезвычайных ситуаций. 4. Место и роль объектовой комиссии по ЧС.	2	Опрос

5.5. Клинические практические занятия (для медицинских специальностей, в остальных случаях не указывается)

Данный вид работы не предусмотрен учебным планом.

5.6. Семинары и коллоквиумы

Данный вид работы не предусмотрен учебным планом.

5.7. Курсовой проект (курсовая работа)

Данный вид работы не предусмотрен учебным планом.

5.8. Самостоятельная работа обучающихся

Наименование темы дисциплины или раздела	Вид самостоятельной внеаудиторной работы обучающихся, в т.ч. КСР	Оценочное средство	Кол-во часов	Код компетенции (й)
Общие вопросы безопасности жизнедеятельности	Работа с литературой	Устный ответ	4	УК-8
Общие сведения и характеристики чрезвычайных ситуаций (ЧС) мирного времени.	Работа с литературой	Устный ответ	4	УК-8
Обеспечение безопасности жизнедеятельности человека в производственной и жилой (бытовой) Среде.	Работа с литературой	Устный ответ	4	УК-8
Способы защиты населения и территорий от ЧС природного характера.	Работа с литературой	Устный ответ	4	УК-8
Способы защиты от чрезвычайных ситуаций техногенного характера.	Работа с литературой	Устный ответ	4	УК-8
Характеристика ЧС биолого – социального характера и способы защиты	Работа с литературой	Устный ответ	4	УК-8
Порядок и правила оказания первой помощи пострадавшим в чрезвычайных ситуациях.	Работа с литературой	Устный ответ	6	УК-8
Характеристика и особенности опасностей военного времени	Работа с литературой	Устный ответ	4	УК-8
Подготовка населения и объектов экономики к защите от	Работа с литературой	Устный ответ	4	УК-8

чрезвычайных ситуаций				
Всего часов			38	

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной обучающихся по дисциплине (модулю)

- 1. Безопасность жизнедеятельности.** Учебник для студентов средних профессиональных учебных заведений/С.В.Белов, В.А.Девисилов, А.Ф.Козьяков и др. Под общ. ред. С.В.Белова.- 6-е издание, стереотипное - М.: Высшая школа, 2008.- 423 с <http://www.iprbookshop.ru>
- 2. Девисилов В.А.** Охрана труда: учебник / В.А. Девисилов. - 4-е изд., перераб. и доп. -М.: ФОРУМ, 2009. -496 с.: ил. - (Профессиональное образование).
- 3. В.А. Акимов.** Безопасность жизнедеятельности. Безопасность в чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера: Учебное пособие / В.А. Акимов, Ю.Л. Воробьев, М.И. Фалеев и др. Издание 2-е, переработанное — М.: Высшая школа, 2007. — 592 с:

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код компетенции	Семестр	Этап формирования
УК-8	1	

7.2 Описание показателей и критериев и шкал оценивания компетенций

Компетенция – УК-8 способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов

Оцениваемый результат(показатель)*		Критерии оценивания	Процедура оценивания **
Знает	основные техносферные опасности, их свойства и характеристики, характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду, методы защиты от них применительно к сфере своей профессиональной деятельности;	Последовательность, полнота, логичность изложения, обобщение материала, использование профессиональных терминов, культура речи, навыки ораторского искусства. Изложение материала без фактических ошибок.	Устный опрос, Тестирование.

Умеет	идентифицировать основные опасности среды обитания человека, оценивать риск их реализации, выбирать методы защиты от опасностей применительно к сфере своей профессиональной деятельности и способы обеспечения комфортных условий жизнедеятельности;	Последовательность, полнота, логичность изложения, обобщение материала, использование профессиональных терминов, культура речи, навыки ораторского искусства. Изложение материала без фактических ошибок.	Устный опрос, Тестирование.
Владеет навыком	законодательными и правовыми актами в области безопасности и охраны окружающей среды, требованиями к безопасности технических регламентов в сфере профессиональной деятельности; способами и технологиями защиты в чрезвычайных ситуациях; понятийно-терминологическим аппаратом в области безопасности; навыками рационализации профессиональной деятельности с целью обеспечения безопасности и защиты окружающей среды.	Последовательность, полнота, логичность изложения, обобщение материала, использование профессиональных терминов, культура речи, навыки ораторского искусства. Изложение материала без фактических ошибок.	Устный опрос, Тестирование.

Описание шкал оценивания

Шкала пересчета баллов по дисциплине при промежуточной форме аттестации по дисциплине - зачет (таблица)

Шкала пересчета баллов по дисциплине при промежуточной форме аттестации по дисциплине - экзамен (таблица)

Оценка *«отлично»* ставится в случае, когда материал излагается исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно, при этом раскрываются не только основные понятия, но и анализируются точки зрения различных авторов. Обучающийся не затрудняется с ответом, соблюдает культуру речи.

Оценка *«хорошо»* ставится, если обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, знает практическую базу, но при ответе на вопрос допускает несущественные погрешности.

Оценка *«удовлетворительно»* ставится, если обучающийся освоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении материала, затрудняется с ответами, показывает отсутствие должной связи между анализом, аргументацией и выводами.

Оценка *«неудовлетворительно»* ставится, если обучающийся не отвечает на поставленные вопросы.

7.3.1 Тестовые задания

(указывается ссылка на официальный сайт).

Паспорт тестовых заданий

Код компетенции (й)	Тема	Количество тестовых заданий						
		Открытого типа		Закрытого типа				
УК-8		Дополнение	Свободное изложение	Альтернативный выбор (да/нет)	Выбор одного правильного ответа	Выбор нескольких верных ответов	Установление соответствия	Установление правильной последовательности
УК-8	Тема 1		10		10	5		
УК-8	Тема 2		10		10	5		
УК-8	Тема 3		10		10	5		
УК-8	Тема 4		10		10	5		
УК-8	Тема 5		10		10	5		
УК-8	Тема 6		10		10	5		
УК-8	Тема 7		10		10	5		
УК-8	Тема 8		10		10	5		
УК-8	Тема 9		10		10	5		

7.3.2 Задания для оценивания практических навыков (для медицинских специальностей)**7.3.3 Вопросы к экзамену:**

Не предусмотрен учебным планом.

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**Устный ответ**

Оценка знаний предполагает дифференцированный подход к обучающемуся, учет его индивидуальных способностей, степень усвоения и систематизации основных понятий и категорий по дисциплине. Кроме того, оценивается не только глубина знаний поставленных вопросов, но и умение использовать в ответе практический материал. Оценивается культура речи, владение навыками ораторского искусства.

Критерии оценивания: последовательность, полнота, логичность изложения, анализ различных точек зрения, самостоятельное обобщение материала, использование профессиональных терминов, культура речи, навыки ораторского искусства. Изложение материала без фактических ошибок.

Тестирование

Является одним из средств контроля знаний обучающихся по дисциплине.

Критерии оценивания – правильный ответ на вопрос

Оценка «отлично» ставится в случае, если правильно выполнено 90-100% заданий

Оценка «хорошо» ставится, если правильно выполнено 70-89% заданий

Оценка «удовлетворительно» ставится в случае, если правильно выполнено 50-69% заданий

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если правильно выполнено менее 50% заданий

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**8.1 Основная литература**

1. Резчиков, Е. А. Безопасность жизнедеятельности: учебник для вузов / Е. А. Резчиков, А. В. Рязанцева. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 639 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12794-2. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511426> (дата обращения: 04.02.2023).

2. Левчук И.П., Бурлаков А. У. Безопасность жизнедеятельности: Учебник для бакалавров М.: Издательство Юрайт, 2020. - 160 с.
3. Косолапова Н. А. Безопасность жизнедеятельности: Учебник /Н, В, Косолапова. –М.: КноРус, 2019. -187с.

8.2 Дополнительная литература

1. Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды (техносферная безопасность: Учебник для вузов / С.В. Белов.; М.: Юрайт., 2016. — 701 с.: ил.
2. Безопасность жизнедеятельности и медицина катастроф: Учебник / Под ред. Киршина Н .М.. - М.: Academia, 2018. - 159 с.
3. Арустамов, Э.А. Безопасность жизнедеятельности: Учебник для бакалавров / Э.А. Арустамов. - М.: Дашков и К, 2016. - 448 с.
4. Бондаренко, В.А. Безопасность жизнедеятельности. Практикум: Учебное пособие / В.А. Бондаренко, С.И. Евтушенко, В.А. Лепихова. - М.: Риор, 2018. - 448 с.
5. Бондин, В.И. Безопасность жизнедеятельности: Учебное пособие / В.И. Бондин, Ю.Г. Семехин. - М.: Инфра-М, 2018. - 16 с.
6. Бондин, В.И. Безопасность жизнедеятельности: Учебное пособие / В.И. Бондин, Ю.Г. Семехин. - М.: Инфра-М, 2018. - 40 с.
7. Буралев, Ю.В. Безопасность жизнедеятельности на транспорте / Ю.В. Буралев. - М.: Academia, 2017. - 120 с.
8. Вишняков, Я.Д. Безопасность жизнедеятельности. Защита населения и территорий в чрезвычайных ситуациях / Я.Д. Вишняков. - М.: Academia, 2018. - 192 с.
9. Вишняков, Я.Д. Безопасность жизнедеятельности. Защита населения и территорий в чрезвычайных ситуациях: Учебное пособие / Я.Д. Вишняков. - М.: Академия, 2019. - 256 с
10. Косолапова, Н.В. Безопасность жизнедеятельности: Учебник / Н.В. Косолапова. - М.: Academia, 2019. - 176 с.
11. Косолапова, Н.В. Безопасность жизнедеятельности: учебник / Н.В. Косолапова. - М.: Academia, 2018. - 352 с.
12. Сапронов, Ю.Г. Безопасность жизнедеятельности: Учебник / Ю.Г. Сапронов. - М.: Academia, 2018. - 67 с.
13. Сарычев, А.С. Безопасность жизнедеятельности и медицина катастроф (спо) / А.С. Сарычев, Я.В. Шимановская, К.А. Шимановская. - М.: КноРус, 2017. - 168 с.
1444. Соломин, В.П. Безопасность жизнедеятельности для педагогических и гуманитарных направлений: учебник и практикум для прикладного бакалавриата / В.П. Соломин. - Люберцы: Юрайт, 2016. - 399 с.
15. Трефилов, В.А. Безопасность жизнедеятельности: Учебник / В.А. Трефилов, И.М. Башлыков. - М.: Academia, 2018. - 168 с.
16. Тягунов, Г.В. Безопасность жизнедеятельности (для бакалавров) / Г.В. Тягунов, А.А. Волкова, В.Г. Шишкунов. - М.: КноРус, 2018. - 16 с.
17. Тягунов, Г.В. Безопасность жизнедеятельности. конспект лекций (для бакалавров) / Г.В. Тягунов, А.А. Волкова, Е.Е. Барышев. - М.: КноРус, 2017. - 320 с.
18. Умняков, П.Н. Безопасность жизнедеятельности предприятия легкой и текстильной промышленности: Учебное пособие / П.Н. Умняков, В.А. Смирнов, Г.А. Свищев и др. - М.: Форум, 2018. - 70 с.
19. Халилов, Ш.А. Безопасность жизнедеятельности: Учебное пособие / Ш.А. Халилов, А.Н. Маликов, В.П. Гневанов и др. - М.: Форум, 2018. - 480 с.

8.3 Периодические издания

Журнал «Безопасность жизнедеятельности»
Журнал «Безопасность труда в промышленности»
Журнал «Охрана труда и социальное страхование»
Журнал «Справочник специалиста по охране труда»
Журнал «Технологии техносферной безопасности»

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" необходимых для освоения дисциплины

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Подготовка к лекциям

Главное в период подготовки к лекционным занятиям - научиться методам самостоятельного умственного труда, сознательно развивать свои творческие способности и овладевать навыками творческой работы. Для этого необходимо строго соблюдать дисциплину учебы и поведения. Четкое планирование своего рабочего времени и отдыха является необходимым условием для успешной самостоятельной работы.

В основу его нужно положить рабочие программы изучаемых в семестре дисциплин. Ежедневной учебной работе студенту следует уделять 9-10 часов своего времени, т.е. при шести часах аудиторных занятий самостоятельной работе необходимо отводить 3-4 часа.

Слушание и запись лекций - сложный вид вузовской аудиторной работы. Внимательное слушание и конспектирование лекций предполагает интенсивную умственную деятельность студента. Краткие записи лекций, их конспектирование помогает усвоить учебный материал. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное, основное и сделано это самим студентом.

Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Запись лекций рекомендуется вести по возможности собственными формулировками. Конспект лекции лучше подразделять на пункты, параграфы, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать пункты плана лекции, предложенные преподавателям. Принципиальные места, определения, формулы и другое следует сопровождать замечаниями «важно», «особо важно», «хорошо запомнить» и т.п.

Целесообразно разработать собственную «маркографию» (значки, символы), сокращения слов. Не лишним будет и изучение основ стенографии. Работая над конспектом лекций, всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор.

Подготовка к практическим занятиям

Подготовку к каждому практическому занятию каждый студент должен начать с ознакомления с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы. Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке текущего материала лекции, а затем изучения обязательной и дополнительной литературы, рекомендованной к данной теме. На основе индивидуальных предпочтений студенту необходимо самостоятельно выбрать тему доклада по проблеме практического занятия и по возможности подготовить по нему презентацию. Если программой дисциплины предусмотрено выполнение практического задания, то его необходимо выполнить с учетом предложенной инструкции (устно или письменно). Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Результат такой работы должен проявиться в способности студента свободно ответить на теоретические вопросы практического занятия, его выступлении и участии в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильном выполнении практических заданий и контрольных работ.

24. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

11.1 Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Рабочие компьютеры, проекторы, интерактивные доски, электронная образовательная среда U Complex.

11.2 Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

«Специальное программное обеспечение не требуется».

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет» располагает материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, имеет выход в глобальные сети электронной коммуникации. Образовательный процесс происходит в учебных аудиториях для проведения занятий лекционного и практического типа. Помещения для проведения лекционных, практических занятий укомплектованы специализированной учебной мебелью, техническими средствами, служащими для представления учебной информации студентам.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

«ЧЕЧЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ им. А.А.
Кадырова»

ИНСТИТУТ МАТЕМАТИКИ, ФИЗИКИ И
ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Кафедра "Общая физика"

Рабочая программа учебной дисциплины

"Квантовая теория"

Направление подготовки	Физика, радиофизика
Код направления подготовки	03.03.02, 03.03.03
Профили подготовки	ФКС, ФФ и ЭМН
Квалификация выпускника	Бакалавр
Форма обучения	Очная, очно - заочная
Код дисциплины	Б1.Б.04.03

Грозный, 2026

Яндарбиев Ш.М.. Рабочая программа учебной дисциплины "Квантовая теория" [Текст] / сост. Ш.М. Яндарбиев. - Грозный: ФГБОУ ВО "Чеченский государственный университет им. А.А.Кадырова", 2026.

Рабочая программа составлена и одобрена на заседании кафедры "Общая физика", рекомендована к использованию в учебном процессе (протокол № 9____ от 21.05.2026 г., составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 11.08.2016 № 1002, с учетом профилей "Физика конденсированного состояния", "Фундаментальная физика" и "Электроника, микроэлектроника и наноэлектроника", а также рабочим планом по данным направлениям подготовки от 07.05.2026г. протокол №4

© Ш.М. Яндарбиев, 2026

© ФГБОУ ВО "Чеченский государственный университет им.

А.А.Кадырова", 2026

Содержание

1.	Цели и задачи освоения дисциплины	4
2.	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
3.	Место дисциплины в структуре образовательной программы	5
4.	Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	6
5.	Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	13
6.	Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	
7.	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины	15
8.	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	16
9.	Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем	17
10.	Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	19

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цели освоения дисциплины:

– сформировать у студента возможно более полное представление о совокупности базовых оснований, определяющих характер квантовых процессов в физике микромира. Необходимо также обращать особое внимание на математический аппарат квантовой теории - операторный анализ, матричное исчисление, специальные функции.

Задачи:

- логически мотивированное и последовательное изложение основных квантовых систем - квантовой кеплеровой системы, квантового ротатора и квантового осциллятора в рамках нерелятивистской квантовой теории с помощью четко сформулированных постулатов и математических процедур.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций:

(ОПК-3) - способности использовать базовые знания в области нерелятивистской квантовой теории для решения профессиональных задач в области физики атома, атомного ядра, квантовой химии и физики твердого тела.	
Уровень 1	Знать: о существовании совокупности фундаментальных процессов, теоретическое описание которых возможно только в рамках квантовой теории. Уметь: работать с операторами и волновыми функциями, находить средние и дисперсии физических величин. Владеть: навыками определения вида потенциала квантовой системы по упрощенным спектрам квантовых переходов.
Уровень 2	Знать: об особенностях квантового эксперимента и связанных с ними ограничениях, накладываемых на полноту набора наблюдаемых физических величин. Уметь: производить разложение произвольной волновой функции по базисным волновым функциям, находить плотности вероятности и вероятности локализации квантовой частицы. Владеть: навыками решения краевых задач на

	собственные значения и собственные функции с помощью стационарного уравнения Шредингера.
Уровень 3	Знать: о принципиально вероятностном характере описания квантовых систем. Уметь: находить спектр и волновые функции для основных квантовых систем. Владеть: навыками решения краевых задач на собственные значения и собственные функции с помощью стационарного уравнения Шредингера.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать: о существовании совокупности фундаментальных процессов, теоретическое описание которых возможно только в рамках квантовой теории.

Об особенностях квантового эксперимента и связанных с ними ограничениях, накладываемых на полноту набора наблюдаемых, о принципиально вероятностном характере описания квантовых систем.

Уметь: работать с операторами и волновыми функциями, находить средние и дисперсии физических величин. Производить разложение произвольной волновой функции по базисным волновым функциям, находить плотности вероятности и вероятности локализации квантовой частицы, находить спектр и волновые функции для основных квантовых систем.

Владеть: навыками определения вида потенциала квантовой системы по упрощенным спектрам квантовых переходов, навыками решения краевых задач на собственные значения и собственные функции с помощью стационарного уравнения Шредингера, навыками решения краевых задач на собственные значения и собственные функции с помощью стационарного уравнения Шредингера.

3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Квантовая теория» относится к базовой части, модуль Б1.Б.04 «Теоретическая физика» рабочего учебного плана по направлению подготовки 03.03.02 «Физика» и 03.03.03 "Радиофизика". Изучается в 5 и 6 семестре по очной форме обучения и в 7 и 8 семестре по очно - заочной форме обучения.

Изучение дисциплины «Квантовая теория» базируется на положениях следующих дисциплин: «Математический анализ», «Теория функций комплексной переменной», «Дифференциальные уравнения и

вариационное исчисление», «Теоретическая механика», «Электродинамика», «Атомная физика».

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: «Физика атомного ядра и элементарных частиц», «Физика твердого тела», «Квантовая радиофизика», «Производственная практика», «Преддипломная практика».

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий

4.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины по очной форме обучения составляет 5 зачетных единиц (180 часов).

Вид работы	Трудоемкость, часов		
	6 семестр	7 семестр	Всего
Общая трудоемкость	72	108	180
Аудиторная работа:	54	56	110
<i>Лекции (Л)</i>	36	28	64
<i>Практические занятия (ПЗ)</i>	18	28	46
<i>Лабораторные работы (ЛР)</i>	-	-	-
Самостоятельная работа:	18	52	70
Курсовой проект (КП), курсовая работа (КР)			
Расчетно-графическое задание (РГЗ)			
Реферат (Р)			
Эссе (Э)			
Самостоятельное изучение разделов	18	52	70
Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала, материалов учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.)	18	52	70
Вид итогового контроля	зачет	зачет	экзамен

Общая трудоемкость дисциплины по очно - заочной форме обучения составляет 5 зачетных единиц (216 часов).

Вид работы	Трудоемкость, часов

	7 семестр	8 семестр	Всего
Общая трудоемкость	108	72	180
Аудиторная работа:	54	36	90
<i>Лекции (Л)</i>	18	18	36
<i>Практические занятия (ПЗ)</i>	36	18	54
<i>Лабораторные работы (ЛР)</i>	-	-	-
Самостоятельная работа:	54	36	90
Курсовой проект (КП), курсовая работа (КР)			
Расчетно-графическое задание (РГЗ)			
Реферат (Р)			
Самостоятельное изучение разделов	54	36	90
Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала, материалов учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.)	54	36	90
Вид итогового контроля	зачет	зачет	экзамен

4.2. Содержание разделов дисциплины

№ раздела	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	Введение.	Атомные и молекулярные спектры. Комбинационный принцип Ритца.	УО К
2	Волновая функция, ее свойства.	Волновая функция, физический смысл. Условие нормировки. Пространство волновых функций, базисы, разложение произвольной волновой функции по базисным волновым функциям.	УО К
3	Операторы физических величин.	Понятие оператора, дифференциальные операторы. Свойства линейности и эрмитовости операторов физических величин. Операторы трансляции и вращения, явный вид важнейших операторов физических величин.	УО К
4	Соотноше-	Среднее и дисперсия физической	УО

	ния неопреде- ленностей.	величины - эксперимент и теория. Коммутатор операторов, алгебра коммутаторов. Связь свойства коммутативности с существованием определенных значений физических величин. Существование пар некоммутирующих операторов – физический смысл. Соотношения Гейзенберга для дисперсий таких пар физических величин.	К
5	Квантовое уравнение движения.	Нестационарное уравнение Шредингера как операторное равенство. Оператор эволюции. Стационарные состояния. Операторы сохраняющихся физических величин. Стационарное уравнение Шредингера. Обзор основных исходных положений квантовой механики. Уравнение Гейзенберга.	УО К
6	Квантовые системы с прямоуголь- ными потенциала- ми.	Гармонический и кулоновский потенциалы как базисные потенциалы физики. Прямоугольные потенциалы - «черная яма» и «серая яма» как упрощенные представления таких потенциалов - границы применимости. Квантовая частица в «черной яме» - графическое и формульное определение. Уравнение Шредингера - общее решение, использование граничных условий для выявления дискретного энергетического спектра и волновых функций стационарных состояний. Главная особенность спектра «черной ямы». Квантовая частица в «серой яме» - четность, вероятность выхода за пределы ямы. Существование в «серой яме» сколь угодно малой глубины хотя бы одного стационарного состояния.	УО К
7	Падение квантовой частицы на потенциаль- ный барьер.	Волновая функция свободно движущейся квантовой частицы. Соответствие между знаком потенциала и силами притяжения и отталкивания. Уравнение Шредингера для случая	УО К

		положительного потенциала, вид общего решения. Аналогии из классической теории рассеяния для случаев массивного притягивающего и отталкивающего силовых центров. Вид волновой функции внутри барьера, коэффициенты отражения и прохождения. Туннельный эффект, теория подбарьерных переходов - объяснение радиоактивного распада.	
8	Квантовый гармонический осциллятор – молекула водорода.	Потенциальная энергия молекулы водорода, выделение из общего потенциала переменной составляющей $U(x)$ с единственной точкой минимума, разложение $U(x)$ в ряд с точностью до квадратичного члена. Определение квантового гармонического осциллятора. Решение уравнения Шредингера для квантового осциллятора - представление решения в виде степенного ряда. Выделение спектра энергий. Связь с колебательными степенями свободы двухатомной молекулы. Энергия нулевых колебаний осциллятора - связь с соотношением неопределенности. Волновые функции осциллятора – зануление на бесконечности - выход на уравнение Эрмита. Представление решений через полиномы Эрмита.	УО К
9	Квантовый ротатор.	Свободное вращательное движение квантовой частицы, оператор кинетической энергии в полярной системе координат. Уравнение Шредингера для плоского квантового ротатора, получение дискретного спектра – азимутальное квантовое число. Волновая функция - сферическая симметрия. Вращательные степени свободы двухатомной молекулы.	УО К
10	Квантовая частица в кулоновском	Оператор полной энергии атома водорода. Гамильтониан частицы в кулоновском поле, перевод трехмерного	УО К

	потенциале - атом водорода.	потенциала $U(x,y,z)$ в сферическую систему координат (r,θ,φ). Полный потенциал как сумма кулоновского и центробежного - обоснование разделения переменных на радиальную и сферическую части: $\Psi(r,\theta,\varphi) = R(r) \cdot Y(\theta,\varphi)$. Сохраняющиеся физические величины – полная энергия, квадрат момента импульса и третья компонента момента. Соответствующие им коммутирующие операторы и квантовые числа - n, m и l. Спектр энергий атома водорода. Сферические функции и соответствующие им квантовые числа как собственные функции и собственные значения оператора квадрата орбитального момента импульса. Уравнение Шредингера для радиальной волновой функции. Зависимость эффективного потенциала от момента импульса квантовой частицы. Вид радиальной волновой функции для случаев сферической «серой ямы», трехмерного квантового осциллятора и кулоновского потенциала - атома водорода. Физическая интерпретация полученных решений.	
11	Движение релятивистской квантовой частицы.	Структура релятивистского гамильтониана. Вывод матриц Паули; уравнение Дирака для свободной релятивистской частицы. Естественное введение понятия спина, уравнение Дирака для электрона в электромагнитном поле. Квантовые состояния с положительной и отрицательной энергией, их физическая интерпретация.	УО К

Принятые сокращения: УО – устный опрос, КР – курсовая работа, Р – реферат, ЭП – электронный практикум, К – коллоквиум, Э – эссе, Т – тестирование, П – презентации; С – собеседование; Д – дискуссия; ПР – письменная работа, ЛР – лабораторная работа.

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

4.3. Разделы дисциплины – 6 и 7 семестры.

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Вне- ауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Введение.		4	2	-	6
2	Волновая функция, ее свойства.		4	4	-	2
3	Операторы физических величин.		4	6	-	2
4	Соотношения неопределенностей.		4	2	-	6
5	Квантовое уравнение движения.		4	2	-	10
6	Квантовые системы с прямоугольными потенциалами.		6	6	-	10
7	Падение квантовой частицы на потенциальный барьер.		6	6	-	10
8	Квантовый гармонический осциллятор – молекула водорода.		10	6	-	8
9	Квантовый ротатор.		6	2	-	4
10	Квантовая частица в кулоновском потенциале - атом водорода.		10	8	-	8
11	Движение релятивистской квантовой частицы.		6	2	-	4
	Итого:	180	64	46	-	70

4.4. Лабораторные занятия

Лабораторные занятия не предусмотрены учебным планом.

4.5. Практические (семинарские) занятия

Целью практических занятий является формирование умений и навыков, необходимых для изучения базовых квантовых систем.

№ занятия	Тема	Кол-во часов
1	Атомные и молекулярные спектры в частотах, длинах волн и энергиях фотонов.	2
2	Техника интегрирования тригонометрических функций, экспонент и полиномов. Нормировка волновых функций.	4
3		
4	Функции, функционалы и операторы - конкретные примеры. Действие дифференциальных операторов на волновые функции. Вычисление средних значений физических величин.	6
5		
6		
7	Собственные функции и собственные значения операторов, выражающихся через первые и вторые производные. Коммутаторы операторов физических величин.	2
8	Основное уравнение классической механики. Типичные задачи классической механики.	2
9	Средние значения физических величин для стационарных состояний квантовой «черной ямы». Энергетические спектры «черных ям», имеющих характерные ширины атомарного и ядерного масштабов. Первый энергетический уровень квантовой «серой ямы» - определение графическим или численным способом.	6
10		
11		
12	Волновая функция свободно движущейся частицы. Волновая функция квантовой частицы внутри барьера. Коэффициент прохождения барьера.	6
13		
14		
15	Энергетические спектры двухатомных молекул	6

16	– колебательные и вращательные линии.	
17	Полиномы Эрмита и их свойства. Волновые функции квантового осциллятора.	
18	Энергетический спектр и волновая функция плоского ротатора.	2
19	Постулаты Бора, спектральные серии атома водорода. Вывод спектральных серий из энергетического спектра атома водорода. Сферические функции, полиномы Лежандра. Радиальные волновые функции, полиномы Лагерра.	8
20		
21		
22		
23	Элементы матричного исчисления, матрицы Паули.	2

Тема 1. Задачи на атомные, вращательные и колебательные спектры.

Тема 2. Задачи на интегрирование тригонометрических функций, экспонент и полиномов.

Тема 3. Задачи на нормировку волновых функций и вычисление вероятностей локализации квантовой частицы.

Тема 4. Функции, функционалы и операторы - конкретные примеры.

Тема 5. Задачи на действие дифференциальных операторов на волновые функции.

Тема 6. Задачи на вычисление средних значений физических величин.

Тема 7. Задачи на определение коммутаторов операторов физических величин.

Тема 8. Задачи на классический осциллятор.

Тема 9. Задачи на средние значения физических величин для стационарных состояний квантовой «черной ямы».

Тема 10. Задачи на энергетические спектры «черных ям», имеющих характерные ширины атомарного и ядерного масштабов.

Тема 11. Задачи на определение первого энергетического уровня квантовой «серой ямы» - определение графическим или численным способом.

Тема 12. Задачи на волновую функцию свободно движущейся частицы.

Тема 13. Задачи на волновую функцию квантовой частицы внутри барьера

Тема 14. Задачи на вычисление коэффициента прохождения барьера.

Тема 15. Энергетические спектры двухатомных молекул – колебательные линии.

Тема 16. Энергетические спектры двухатомных молекул – вращательные линии.

Тема 17. Задачи на полиномы Эрмита и их свойства

Тема 18. Задачи на энергетический спектр и волновая функция плоского ротатора.

Тема 19. Задачи на обобщенную формулу Бальмера для спектральных серий атома водорода.

Тема 20. Задачи на сферические функции, полиномы Лежандра.

Тема 21. Задачи на радиальные волновые функции, полиномы Лагерра.

Тема 22. Задачи на определение конфигураций электронных орбиталей.

Тема 23. Задачи на элементы матричного исчисления.

ОЧНО-ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

4.3. Разделы дисциплины, изучаемые в 7 и 8 семестре.

раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Вне-ауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Введение.		2	2	-	2
2	Волновая функция, ее свойства.		2	4	-	8
3	Операторы физических величин.		6	8	-	2
4	Соотношения неопределенностей.		2	4	-	8
5	Квантовое уравнение движения.		2	8	-	10
6	Квантовые системы с прямоугольными потенциалами.		4	6	-	10
7	Падение квантовой частицы на потенциальный барьер.		4	6	-	10
8	Квантовый гармоничес-		6	6	-	20

	кий осциллятор – молекула водорода.					
9	Квантовый ротатор.		2	2	-	6
10	Квантовая частица в кулоновском потенциале - атом водорода.		8	8	-	20
	Итого:	180	36	54	-	90

4.4. Лабораторные занятия

4.5. Практические (семинарские) занятия

Целью практических занятий является формирование умений и навыков, необходимых для изучения базовых квантовых систем.

№ занятия	Тема	Кол-во часов
1	Атомные и молекулярные спектры в частотах, длинах волн и энергиях фотонов.	4
2		
3	Техника интегрирования тригонометрических функций, экспонент и полиномов. Нормировка волновых функций.	6
4		
5		
6	Функции, функционалы и операторы - конкретные примеры. Действие дифференциальных операторов на волновые функции. Вычисление средних значений физических величин.	6
7		
8		
9	Собственные функции и собственные значения операторов, выражающихся через первые и вторые производные. Коммутаторы операторов физических величин.	2
10	Основное уравнение классической механики. Типичные задачи классической механики.	2
11	Средние значения физических величин для стационарных состояний квантовой «черной ямы». Энергетические спектры «черных ям»,	6
12		

13	имеющих характерные ширины атомарного и ядерного масштабов. Первый энергетический уровень квантовой «серой ямы» - определение графическим или численным способом.	
14	Волновая функция свободно движущейся частицы. Волновая функция квантовой частицы внутри барьера. Коэффициент прохождения барьера.	6
15		
16		
17	Энергетические спектры двухатомных молекул – колебательные и вращательные линии. Полиномы Эрмита и их свойства. Волновые функции квантового осциллятора.	10
18		
19		
20		
21		
22	Энергетический спектр и волновая функция плоского ротатора.	2
23	Постулаты Бора, спектральные серии атома водорода. Вывод спектральных серий из энергетического спектра атома водорода. Сферические функции, полиномы Лежандра. Радиальные волновые функции, полиномы Лагерра.	10
24		
25		
26		
27		

Тема 1. Задачи на атомные спектры.

Тема 2. Задачи на молекулярные вращательные и колебательные спектры.

Тема 3. Задачи на интегрирование тригонометрических функций, экспонент и полиномов.

Тема 4. Задачи на нормировку волновых функций.

Тема 5. Задачи на вычисление вероятностей локализации квантовой частицы.

Тема 6. Функции, функционалы и операторы - конкретные примеры.

Тема 7. Задачи на действие дифференциальных операторов на волновые функции.

Тема 8. Задачи на вычисление средних значений физических величин.

Тема 9. Задачи на определение коммутаторов операторов физических величин.

Тема 10. Задачи на классический осциллятор.

Тема 11. Задачи на средние значения физических величин для

стационарных состояний квантовой «черной ямы».

Тема 12. Задачи на энергетические спектры «черных ям», имеющих характерные ширины атомарного и ядерного масштабов.

Тема 13. Задачи на определение первого энергетического уровня квантовой «серой ямы» - определение графическим или численным способом.

Тема 14. Задачи на волновую функцию свободно движущейся частицы.

Тема 15. Задачи на волновую функцию квантовой частицы внутри барьера

Тема 16. Задачи на вычисление коэффициент прохождения барьера.

Тема 17. Энергетические спектры двухатомных молекул – колебательные линии.

Тема 18. Энергетические спектры двухатомных молекул – вращательные линии.

Тема 19. Задачи на полиномы Эрмита и их свойства

Тема 20. Задачи на определение числа энергетических уровней в молекуле водорода.

Тема 21. Задачи на волновые функции молекулы водорода.

Тема 22. Задачи на энергетический спектр и волновая функция плоского ротатора.

Тема 23. Задачи на обобщенную формулу Бальмера для спектральных серий атома водорода.

Тема 24. Задачи на сферические функции, полиномы Лежандра.

Тема 25. Задачи на радиальные волновые функции, полиномы Лагерра.

Тема 26. Задачи на определение конфигураций электронных орбиталей.

Тема 27. Задачи на комбинаторику квантовых чисел n, l, m, s_z .

4.6. Курсовой проект (курсовая работа)

Курсовая работа не предусмотрена учебным планом.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Самостоятельная работа – это основная внеаудиторная работа студента.

Содержанием самостоятельной работы студентов являются следующие её виды:

– изучение понятийного аппарата дисциплины;

- изучение тем самостоятельной подготовки по учебно-тематическому плану;
- работа над основной и дополнительной литературой;
- работа над периодическими и имеющимися на кафедре или в библиотеке аналитическими материалами;
- изучение вопросов для самоконтроля (самопроверки);
- самоподготовка к практическим занятиям;
- посещение выставочных мероприятий;
- подготовка домашних заданий;
- подготовка презентации по теме с использованием технических средств и мультимедийной техники;
- самостоятельная работа студента в библиотеке;
- изучение электронных учебных материалов (электронных учебников и т.д.);
- консультации у преподавателя дисциплины.

№ раздела	Наименование разделов	Учебно-методическая литература (ссылки из списка литературы см. п. 7)
1	Введение.	[3,1-5]
2	Волновая функция, ее свойства.	[3,1-5]
3	Операторы физических величин.	[3,1-5]
4	Соотношения неопределенностей.	[3,1-5]
5	Квантовое уравнение движения.	[3,1-5]
6	Квантовые системы с прямоугольными потенциалами.	[3,1-5]
7	Падение квантовой частицы на потенциальный барьер.	[3,1-5]
8	Квантовый гармонический осциллятор – молекула водорода.	[3,1-5]
9	Квантовый ротатор.	[3,1-5]
10	Квантовая частица в кулоновском потенциале - атом водорода.	[3,1-5]

11	Движение релятивистской квантовой частицы.	[3,1-5]

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература:

1. Елютин П. В., Кривченков В. Д.. Квантовая механика с задачами: Москва: Физматлит, 2000, 300 с.
2. Балашов В. В., Долинов В. К.. Курс квантовой механики: Москва: Изд-во МГУ, 1982, 336 с.
3. Гольдман И. И., Кривченков В. Д.. Сборник задач по квантовой механике: Москва: УНЦ ДО, 2001, 274 с.

Дополнительная литература:

1. Тимофеевская О. Д., Хрусталева О. А.. Курс квантовой механики: Москва: Регулярная и хаотическая динамика, 2007, 315 с.
2. Никитин Н. В.. Физика микромира: Режим доступа: <http://nuclphys.sinp.msu.ru/pm>
3. Ишханов Б. С.. Симметрии природы: Режим доступа:

<http://nuclphys.sinp.msu.ru/lect>

4. Иродов И. Е.. Задачи по квантовой физике: Москва, «Высшая школа», 1991, 315 с.
5. Галицкий В. М., Карнаков Б. М., Коган В. И.. Задачи по квантовой механике: Москва: «Наука», 1992, 880 с.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

Электронно-библиотечная система. <http://www.iprbookshop.ru>

Электронная библиотека студента.

http://www.bibliofond.ru/download_list.aspx?id=16358

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Методические рекомендации при работе над конспектом лекций во время проведения лекции

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

В ходе подготовки к лабораторной работе (если она предусмотрена рабочей программой) необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах и т.д. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой. Своевременное и качественное выполнение самостоятельной работы базируется на соблюдении настоящих рекомендаций и изучении рекомендованной литературы. Студент может дополнить список использованной литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы, и в дальнейшем использовать собственные подготовленные учебные материалы при написании курсовых работ (если она предусмотрена рабочей программой).

Методические рекомендации студентам по изучению рекомендованной литературы

Изучение дисциплины следует начинать с проработки настоящей рабочей программы, особое внимание, уделяя целям и задачам, структуре и содержанию курса. Для подготовки к занятиям, текущему контролю и промежуточной аттестации студенты могут воспользоваться как библиотекой ВУЗа, так и иных электронных библиотечных систем.

Работа над основной и дополнительной литературой. Учебная литература подразделяется на учебники (общего назначения, специализированные), учебные пособия (конспекты лекций, сборники лабораторных работ, хрестоматии, пособия по курсовому и дипломному проектированию, учебные словари) и учебно-методические материалы (документы, тексты лекций, задания на семинары и лабораторные работы, дидактические материалы преподавателю для учебных занятий по дисциплине и др.). Студент должен уметь самостоятельно подбирать необходимую для учебной и научной работы литературу. При этом следует обращаться к предметным каталогам и библиографическим справочникам, которые имеются в библиотеках. Изучение рекомендованной литературы следует начинать с основных рекомендованных в РПД учебников и учебных пособий, затем переходить к нормативно-правовым актам, научным монографиям и материалам периодических изданий. При этом очень полезно делать выписки и конспекты наиболее интересных материалов. Это способствует более глубокому осмыслению материала и лучшему его запоминанию. Кроме того, такая практика учит студентов отделять в тексте главное от второстепенного, а также позволяет проводить систематизацию и сравнительный анализ изучаемой информации, что чрезвычайно важно в условиях большого количества разнообразных сведений. Большинство

студентов, имея хорошие начальные навыки работы с первоисточниками, все же не умеют в короткий срок извлечь требуемую информацию из большого объема. Можно рекомендовать следующую последовательность получения информации путем изучения в издании: заглавия; фамилии автора; наименования издательства (или учреждения, выпустившего книгу); времени издания; количества изданий (первое, второе и т.д.); аннотации; оглавления; введения или предисловия; справочно-библиографического аппарата (списка литературы, указателей, приложений и т.д.), первых предложений абзацев и иллюстративного материала в представляющих интерес главах. При наличии достаточного времени вызвавшие интерес главы изучаются более внимательно с пометками необходимых материалов закладками.

Для накопления информации по изучаемым темам рекомендуется формировать личный архив, а также каталог используемых источников. Подобная работа будет весьма продуктивной с точки зрения формирования библиографии для последующего написания выпускной работы на последнем курсе.

Важным аспектом самостоятельной подготовки студентов является работа с библиотечным фондом вуза. Эта работа многоаспектна и предполагает различные варианты повышения профессионального уровня студентов как очной, так и заочной формы обучения; в том числе:

- а) получение книг для подробного изучения в течение семестра на абонементе;
- б) изучение книг, журналов, газет – в читальном зале;
- в) возможность поиска необходимого материала посредством электронного каталога;
- г) получение необходимых сведений об источниках информации у сотрудников библиотеки вуза.

При подготовке докладов и иных форм итоговой работы студентов, представляемых ими на практических занятиях, важным является формирование библиографии по изучаемой тематике. При этом рекомендуется использовать несколько категорий источников информации – учебные пособия для ВУЗов, монографии, периодические издания, законодательные и нормативные документы, статистические материалы, информацию государственных органов власти и управления, органов местного самоуправления, переводные издания, а также труды зарубежных авторов в оригинале. Весь собранный материал следует систематизировать, выявить ключевые вопросы изучаемой тематики и осуществить сравнительный анализ мнений различных авторов по существу этих вопросов. Конструктивным в этой работе является выработка умения обобщать большой объем материала, делать выводы. Весьма позитивным при этом также следует считать попытку студента выработать собственную точку зрения по исследуемой проблематике.

Изучение сайтов по темам дисциплины в сети Интернет. Ресурсы Интернет являются одним из альтернативных источников быстрого поиска

требуемой информации. Их использование возможно для получения основных и дополнительных сведений по изучаемым материалам.

Методические рекомендации по практическим занятиям

Темы практических занятий отражены в рабочей программе соответствующей учебной дисциплины. Практическое занятие – это занятие, проводимое под руководством преподавателя в учебной аудитории, направленное на углубление научно-теоретических знаний и овладение определенными методами самостоятельной работы. В процессе таких занятий вырабатываются практические умения. Перед практическим занятием следует изучить конспект лекции и рекомендованную преподавателем литературу, обращая внимание на практическое применение теории и на методику решения типовых задач. На практическом занятии главное – уяснить связь решаемых задач с теоретическими положениями. Для ведения записей на практических занятиях обычно заводят отдельную тетрадь по каждой учебной дисциплине.

Логическая связь лекций и практических занятий заключается в том, что информация, полученная на лекции, в процессе самостоятельной работы на практическом занятии осмысливается и перерабатывается, при помощи преподавателя анализируется до мельчайших подробностей, после чего прочно усваивается.

Структура практических занятий:

- вступление преподавателя;
- ответы на вопросы студентов по неясному материалу;
- практическая часть как плановая;
- заключительное слово преподавателя.

Цель занятий должна быть ясна не только преподавателю, но и студентам. Следует организовывать практические занятия так, чтобы студенты постоянно ощущали нарастание сложности выполняемых заданий, испытывали положительные эмоции от переживания собственного успеха в обучении, были заняты поисками правильных и точных решений. Большое значение имеют индивидуальный подход и продуктивное педагогическое общение. Студенты должны получить возможность раскрыть и проявить свои способности, свой личностный потенциал. Поэтому при разработке заданий и плана занятий преподаватель должен учитывать уровень подготовки и интересы каждого студента группы, выступая в роли консультанта и не подавляя самостоятельности и инициативы студентов.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

При реализации учебной работы по дисциплине «Квантовая теория» с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся и в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 03.03.02 «Физика» реализуется компетентностный подход. В рамках данной дисциплины осуществляется использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в рамках лекционных и практических занятий: лекции с использованием презентаций, подготовка сообщений с визуализацией посредством презентаций, дискуссии, устные опросы, внеаудиторная работа в научной библиотеке.

Чтение лекций с помощью интерактивных технологий позволяют привить практические умения и навыки работы с информационными ресурсам и средствами, для возможности самоконтроля и мотивации студентов в процессе самостоятельной работы. Для этого используются компьютерные технологии общего пользования: Интернет, мультимедийные технологии, программы Microsoft Office.

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем:

- Электронная образовательная среда университета (<http://www.chgu.org>)
- Электронно-библиотечная система IPRBooks(<http://www.iprbookshop.ru>)
- Многопрофильный образовательный ресурс «Консультант студента» (<http://www.studentlibrary.ru>)
- Desktop Education ALNG LicSAPk OLVS E 1Y Academic Edition Enterprise;
- Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 100-149 Nose 1 year Education License, договор № 15573/ПНД 2933 от 27.12.2017 г.;
- OS Windows № 15576/ПНД 2933 от 27.12.2017 г.;
- MS Office № 15576/ПНД 2933 от 27.12.2016 г.Соглашение OVS (Open value subscription) Кодсоглашения V8985616;
- Kaspersky Endpoint Security для бизнеса 700 (Номер лицензионного документа: 658/2018 от 24.04.2018);
- WINHOME 10 RUS OLP NL Acdmc legalization GetGenuine (договор от 10.08.2017 г.);
- WINEDU RUS UpgrdSapk OLP NL Acdmc (договор от 10.08.2017 г.);
- CoreCAL SNGL LicSAPk OLP NL Acdmc UsrCAL (договор от 10.08.2017 г.);

11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет» располагает необходимой материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, включающей современную вычислительную технику, объединенную в локальную вычислительную сеть, имеет выход в глобальные сети электронной коммуникации. Образовательный процесс происходит в учебных аудиториях для проведения лекционных, практических занятий, лабораторных практикумов. Помещения для проведения лекционных, практических занятий согласно требованиям к материально-техническому обеспечению учебного процесса по направлению подготовки 03.03.02 «Физика» укомплектованы специализированной учебной мебелью, техническими средствами, служащими для представления учебной информации студентам.

Для проведения лекционных занятий и проведения практических занятий кафедра «Теоретическая физика» располагает аудиториями 3-10, 3-15, 3-17, 3-18, где установлено проекционное оборудование (мультимедиапроектор) для демонстрации учебно-наглядных пособий, обеспечивающие реализацию тематических иллюстраций по учебной дисциплине «Квантовая теория».