

Документ подписан простой электронной подписью
 Информация о владельце:
 ФИО: Саидов Заурбек Асланбекович
 Должность: Ректор
 Дата подписания: 08.07.2023 13:31:48
 Уникальный программный ключ:
 2e8339f3ca5e6a3043318431261003d1821f0a9

Аннотация к рабочей программе дисциплины Б.1.О.10 Безопасность жизнедеятельности

Цель изучения дисциплины	Основной целью образования по дисциплине «Безопасность жизнедеятельности» является формирование профессиональной культуры безопасности (нозологической 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.
Задачи дисциплины	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;
Место дисциплины в учебном плане	Дисциплина «Безопасность жизнедеятельности» Б.1.О.10 относится к базовой части. Она предназначена для студентов всех направлений подготовки бакалавров высших учебных заведений. Является интегрированной дисциплиной, формирующей понятийный, теоретический и методологический аппараты, необходимые для изучения вопросов, связанных с профессиональной подготовкой будущих бакалавров. Данная комплексная учебная дисциплина, раскрывает проблемы сохранения здоровья и безопасности человека в среде обитания, основана на представлении системы «человек – среда его обитания – применяемая техника». Опирается на знания студентов полученные в курсе средней школы по дисциплине «ОБЖ». Освоение дисциплины требует общенаучных знаний и профильных знаний, связанных со специализацией бакалавров.
Формируемые компетенции	а) общекультурных компетенций (ОК): - способность использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций (ОК-9)

Знания, умения и навыки, получаемые в результате освоения дисциплины	Знать: 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; о неотложных состояниях, причинах и факторах, их вызывающих; об организационных основах оказания первой медицинской помощи при возникновении массовых поражений; современные методы реанимации; Уметь: 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; оказать помощь в различных, как правило, экстренных ситуациях Владеть: 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, владеть приемами оказания первой медицинской помощи при травмах, повреждениях и других неотложных состояниях.
---	---

**Аннотация рабочей программы дисциплины
Б1.В.01.01.Введение в термодинамику растворов**

Цели освоения дисциплины	- обучение современным представлениям о термодинамике растворов для решения фундаментальных и прикладных химических задач; - закрепление, углубление, развитие основных понятий, закономерностей химии растворов и химической термодинамики в применении к растворам.
Задачи дисциплины:	- ознакомить студентов с законами термодинамики и основными уравнениями химической термодинамики, термодинамикой растворов электролитов и электрохимических систем; - овладеть теоретическими знаниями по основному курсу введение в термодинамику растворов в объеме, достаточном для последующего усвоения специальных дисциплин физики конденсированного состояния
Место дисциплины	Данная учебная дисциплина включена в раздел

в структуре ОПОП	Б1.В.01.01.«Вариативная часть»
В результате освоения дисциплины у студента формируются следующие компетенции	ПК-2- способностью проводить научные исследования в 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
В результате освоения дисциплины обучающийся должен	Знать: законы термодинамики и их следствия, условия физического, химического и фазового равновесия, взаимосвязь свойств растворов и их компонентов с составом, основные кинетические закономерности протекания реакций. Уметь: использовать фундаментальные физико-химические закономерности для анализа процессов протекающих на межфазной границе. Применять основные методы для выявления режима изучаемого процесса и путей его интенсификации. Владеть: навыками термодинамических и кинетических расчетов в растворах, экспериментального исследования термодинамических характеристик растворов, применения теоретических представлений для анализа физико-химических и поверхностных свойств.
Содержание дисциплины	1. Термодинамика. 2. Термодинамические характеристики многокомпонентных систем. 3. Растворы. Классификация растворов 4. Гетерогенные равновесия. Твёрдое вещество – жидкость в бинарных системах. 5. Диаграммы состояния двухкомпонентных систем с конденсированными фазами. 6. Трехкомпонентные системы. 7. Поверхностные явления и адсорбция. 8. Элементы термодинамики необратимых процессов. 9. Коллоидные системы. 10. Растворы электролитов. 11. Ведение в физику конденсированных сред и макромолекул 12. Активные диэлектрики. 13. Классификация магнетиков. 14. Явления переноса. 15. Химические равновесия в газах и растворах. 16. Термодинамика химических реакций. 17. Летучесть и активность.
Виды учебной работы	Лекции, семинарские занятия, самостоятельная работа.
Формы текущего контроля успеваемости	Коллоквиум, тестирование
Форма промежуточной аттестации	4 семестр (очное)/7семестр(озо) – зачет 5 семестр (очное)/ 8 семестр (озо) - экзамен

**Аннотации рабочих программ дисциплин, практик и НИР
направление 03.03.02 Физика
направленность Физика конденсированного состояния**

**Аннотация рабочей программы дисциплины
Б1.Б.02.03 Векторный и тензорный анализ**

Цели освоения дисциплины	- Цель дисциплины «Векторный и тензорный анализ» состоит в том, чтобы дать студентам представление о тех её понятиях, которые наиболее часто используются в таких разделах современной физики как теоретическая механика, гидродинамика, электродинамика, теория поля и во многих других. Необходимо дать представление о сложении и вычитании векторов, их скалярном и векторном произведении. Также важно ознакомить студентов с основными понятиями скалярного и векторного поля, теоремами Грина, Остроградского и Стокса. Дать определения градиента, дивергенции, ротора и оператора Лапласа. Привести выражения основных операций векторного анализа, в том числе в криволинейных координатах. Показать на примерах из физики как вводится понятие тензора. Дать понятие о контравариантном и ковариантном тензорах и основах алгебры тензоров. Показать, как осуществляется дифференцирование тензоров по пространственным координатам, по параметру.
Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы	Данная учебная дисциплина включена в раздел Б1.Б.02.03 «Базовая часть». Модуль математический анализ
Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины	- способностью использовать в профессиональной деятельности базовые знания фундаментальных разделов математики, создавать математические модели типовых профессиональных задач и интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей (ОПК-2);
Знания, умения, навыки, получаемые в результате освоения дисциплины	Знать: основные операции алгебры векторов и теории поля, то есть уметь производить сложение, вычитание и умножение векторов; определения градиента скалярной функции, дивергенции и ротора векторной функции, теоремы Гаусса-Остроградского, Стокса и Грина, связанные с этими определениями; об операторе Гамильтона его свойствах; о необходимых и достаточных условиях и потенциальности и соленоидальности векторного поля; Уметь: решать задачи, связанные с основными операциями векторного поля, в частности, вычислять градиент скалярной функции, дивергенцию и ротор векторной функции; применять оператор Гамильтона к скалярным и векторным функциям, особенно при необходимости осуществления дифференциальных операций второго порядка;

	выражать дивергенцию и ротор векторного поля в ортогональных криволинейных координатах. Владеть: математическим аппаратом для описания физических процессов; навыками тензорного анализа, и научиться применять для решения конкретных задач из разных разделов физики.
Содержание дисциплины	1. Понятие вектора и линейные операции над векторами. Скалярное произведение двух векторов. Векторное и смешанное произведение векторов. 2. Определение скалярного поля, градиент. Производная скалярного поля по направлению. 3. Векторные функции скалярной переменной и ее предел. Непрерывность и дифференцируемость векторной функции скалярной переменной. Геометрические свойства производной векторной функции. Криволинейные системы координат. 4. Векторное поле. Дифференцируемость, производная по направлению и дивергенция векторного поля. Поток вектора через поверхность и теорема Гаусса-Остроградского. Оператор Гамильтона и его свойства. Ротор векторного поля, теорема Стокса. Условия потенциальности и соленоидальности векторного поля. Линейный интеграл векторного поля, циркуляция и теорема Стокса. 5. Дивергенция и ротор векторного произведения, градиент скалярного произведения векторных полей. Дифференциальные операции второго порядка 6. Определение тензора и примеры тензоров
Виды учебной работы	Лекции, семинарские занятия, самостоятельная работа.
Формы текущего контроля успеваемости	Тестирование, рубежный контроль, решение задач.
Форма промежуточной аттестации	2 семестр (очное)/3 семестр (озо) экзамен

**Аннотация рабочей программы дисциплины
Б1.Б.04.01 Теоретическая механика**

Цели освоения 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.
Место дисциплины в структуре основной	Данная учебная дисциплина включена в раздел Б1.Б.04.01 «Базовая часть». Модуль теоретическая физика

профессиональной образовательной программы	
Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины	- способностью адаптироваться к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности, социокультурных и социальных условий деятельности (ОПК-4); - способностью демонстрировать знания в области философских вопросов естествознания, истории и методологии физики (ОПК-7). - способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1); - готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3)
Знания, умения, навыки, получаемые в результате освоения дисциплины	Знать: - место физики в системе научного знания и ее роль в его формировании и развитии; - основные этапы развития физики и философии физики; - современные концепции физики и их философские основания; - закономерности развития науки и научно-технического прогресса; - взаимодействия науки и техники; - перспектив научно-технического прогресса; - структуры научного (научно-технического) исследования. Уметь: - использовать понятийный аппарат современной науки, философии и культуры в приложении к физике; - эффективно использовать общенаучные и специальные методы научного исследования и логические правила грамотного изложения в сфере физических исследований; - работать с первоисточниками, монографической литературой; - анализировать процессы развития науки и техники с позиции более общего философского взгляда, акцентируя внимание на мировоззренческо-методологических аспектах. Владеть: - методологией и методикой построения картины мира и ее использования для онтологического обоснования общенаучного и физического знания; - способностью демонстрировать знания в области философских вопросов естествознания, истории и методологии физики; - применять категории философии науки и техники при углубленном освоении научно-технических дисциплин
Содержание дисциплины	Предмет механики - изучение механического движения и механического взаимодействия материальных тел; содержание разделов механики. Основные законы и понятия теоретической механики Скалярные и векторные величины. Скалярные, векторные и тензорные поля. Тензор 2-го ранга. Операции над тензорами. Симметричный и антисимметричный, транспонированный тензоры. Типы векторов. Связи и реакции связей. Принцип освобожденности от связей. Простейшие типы связей и их реакции. 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.

Пара сил. Векторный и алгебраический моменты пары. Простейшие теоремы о парах сил. Эквивалентные пары. Элементарные операции, выполняемые над парами сил.

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).

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).

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.

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.

Составные части сложного движения точки. Теорема о сложении скоростей и теорема о сложении ускорений точки в сложном движении. Вычисление и построение ускорения Кориолиса

Аксиомы (законы) динамики. Дифференциальные уравнения движения точки в различных системах координат. Две основные задачи динамики точки. Дифференциальные уравнения относительного движения точки; переносная и кориолисова силы инерции. Принцип относительности классической механики. Случай относительного покоя точки.

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 системы в обобщенных координатах). Методика применения этих уравнений.

Свободные прямолинейные колебания материальной точки. Свободные затухающие колебания материальной точки при сопротивлении, пропорциональном скорости. Вынужденные прямолинейные колебания материальной точки при наличии гармонической возмущающей силы без учета сопротивления среды, случай резонанса. Влияние сопротивления среды на вынужденные

	колебания материальной точки при наличии гармонической возмущающей силы Кинетическая энергия точки и системы. Вычисление кинетической энергии точки. Вычисление кинетической энергии тела при поступательном, вращательном и плоскопараллельном движении. Элементарная и полная работа силы. Работа силы тяжести, линейной силы упругости, силы сухого трения. Работа сил, приложенных к вращающемуся телу. Теорема об изменении кинетической энергии точки и системы. 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. Количество движения точки и системы. Вычисление количества движения системы. Теорема об изменении количества движения точки системы. Законы сохранения количества движения точки и системы. Теорема о движении центра масс. Законы сохранения скорости и координаты центра масс. Дифференциальные уравнения поступательного и вращательного движения тела. Физический маятник и его малые свободные колебания. Дифференциальные уравнения плоскопараллельного движения тела. Принцип Даламбера для точки и системы. Следствия из принципа Даламбера для системы. Главный вектор и главный момент сил инерции точек системы относительно центра. Силы инерции точек при поступательном, вращательном и плоскопараллельном движении тела. Предмет механики сплошных сред. Содержание разделов механики. Основные законы и понятия механики сплошных сред. Основные гипотезы МСС. Течения в идеальной жидкости: стационарное течение. Уравнения термодинамического состояния. Потенциальное течение идеальной жидкости. Вязкая жидкость. Уравнение гидродинамики вязкой жидкости. Уравнение Навье-Стокса. Коэффициент вязкости и вязкие напряжения, вязкие силы. Ламинарное и турбулентное течение. Формула Стокса. Уравнение Рейнольдса. Явление переноса. Звуковые волны. Ударные волны, детонационные волны, Сверхзвуковые течения Деформация. Основные уравнения теории упругости. Энергия деформации. Упругие волны.
Виды учебной работы	Лекции, семинарские занятия, самостоятельная работа.
Формы текущего контроля успеваемости	Тестирование, рубежный контроль, решение задач.
Форма промежуточной аттестации	4 семестр (очное)/4 семестр (озо) зачет 5 семестр (очное)/5 семестр (озо) экзамен

Цели освоения дисциплины	В результате освоения данной дисциплины бакалавр приобретает знания, умения и навыки, обеспечивающие достижение целей основной образовательной программы «Прикладная математика и информатика».
Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы	Пререквизитами данной дисциплины являются дисциплины профессионального цикла Б1.Б.05.01 , «Численные методы» (Б3.Б2.1), «Уравнения математической физики» (Б1.Б.7.1).
Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины	ОПК-2- способностью использовать в профессиональной деятельности базовые знания фундаментальных разделов математики, создавать математические модели типовых профессиональных задач и интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей ОПК-3 - способностью использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач ПК-1 - способностью использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин
Знания, умения, навыки, получаемые в результате освоения дисциплины	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: аппаратом математической физики; методами алгоритмизации и программирования; навыками работы в математических пакетах.
Содержание дисциплины	- Классификация дифференциальных уравнений с частными производными. - Дифференциальные уравнения с двумя независимыми переменными Канонические формы линейных уравнений с постоянными коэффициентами - Уравнения гиперболического типа - Простейшие задачи, приводящие к уравнениям гиперболического типа. Постановка краевых задач - Метод распространяющихся волн. Формула Даламбера. - Метод разделения переменных. Уравнение свободных колебаний струны - Уравнения параболического типа - Простейшие задачи, приводящие к уравнениям параболического типа Метод разделения переменных - Задачи без начальных условий - Уравнения эллиптического типа. - Задачи, приводящие к уравнению Лапласа. - Общие свойства специальных функций. Решение краевых задач методом разделения переменных гармонических функций.

	-Метод конечных разностей. Основные понятия. -Специальные функции. Общее уравнение специальных функций -Цилиндрические функции. Краевые условия для уравнения Бесселя. Сферические функции. Полиномы Лежандра. Полиномы Чебышева-Эрмита и Чебышева-Лагерра
Виды учебной работы	Лекции, семинарские занятия, самостоятельная работа.
Формы текущего контроля успеваемости бакалавров	Тестирование, рубежный контроль, решение задач.
Форма промежуточной аттестации	8 семестр (очное), 8 семестр (озо) – зачет

**Аннотация рабочей программы дисциплины
Б1.В.02.02 Физика поверхности**

Цели освоения дисциплины	Цель дисциплины «Физика поверхности» состоит в том, чтобы дать студентам представление о тех ее понятиях, которые наиболее часто используется в таких разделах современной физики как теоретическая механика, гидродинамика, электродинамика, теория поля и во многих других. Необходимо дать представление о поверхностных явлениях, и процессах протекающих на межфазной границе. Также ознакомление студентов с историей развития взглядов на природу межфазных явлений, физической границы раздела фаз, методе Гиббса в термодинамике поверхностных явлений. Дать определения в зависимости избыточных термодинамических потенциалов от положения разделяющей поверхности. Задачи: Показать на примерах связь между величинами адсорбции относительно различных положений разделяющей поверхности. Дать понятие метода слоя конечной толщины в термодинамике поверхностных явлений. Дать представления о вычислении состава поверхностного слоя многокомпонентных систем, критерии симбатности В. И. Русанова и минимально возможной толщины поверхностного слоя.
Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы	Данная учебная дисциплина Б1.В.02.02 «Вариативная часть».
Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины	ОПК-3 – способностью использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач; ПК-1 способностью использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин. ПК-2 – способностью 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.

Знания, умения, навыки, получаемые в результате освоения дисциплины	Знать: основные понятия термодинамики поверхностных явлений и научиться применять их в разных методах расчета и прогноза термодинамических характеристик поверхностного слоя. Уметь: проводить расчеты термодинамических параметров поверхностного слоя. Владеть: основными методами расчета и прогноза поверхностных свойств многокомпонентных расплавов.
Содержание дисциплины	- Предмет физики поверхности. Основные понятия термодинамики. Термодинамическая система. Параметры состояния термодинамической системы. Фаза. Компонента. Агрегатные состояния. Интенсивные и экстенсивные величины. - Внутренняя энергия. Работа и теплота. Первое начало термодинамики. Применение 1-го начала термодинамики к изопроцессам. - Обратимые и необратимые процессы. Цикл Карно. Второе начало термодинамики. Энтропия. Свойства энтропии. - Два метода термодинамики. Метод термодинамических потенциалов. Термодинамические потенциалы (внутренняя энергия, свободная энергия, энтальпия и т.д.) - Условия равновесия фаз. Правило фаз Гиббса. Растворы. Идеальные и реальные растворы. Химический потенциал. Двухфазное равновесие жидкость-пар. Уравнение Гиббса-Дюгема. - Однородная фаза. Локальные свойства фаз. Локальная плотность. Профиль локальной плотности. Динамический характер равновесия поверхностного слоя и жидкой фазы. Профили локальной концентрации в бинарных и многокомпонентных растворах. - Два метода в термодинамике поверхностных явлений. Метод избыточных величин Гиббса. Разделяющая поверхность. Термодинамическая система сравнения. Избыточные величины. Фундаментальное термодинамическое уравнение для избыточных величин. Избыточные термодинамические потенциалы. Метод термодинамических потенциалов в термодинамике поверхностных явлений. Зависимость избыточных термодинамических потенциалов от положения разделяющей поверхности. - Адсорбционное уравнение Гиббса для двухфазной, двухкомпонентной системы. Различные способы выбора положения разделяющей поверхности. Эквимолярная разделяющая поверхность. Варианты Гуттенгейма и Адама. - Условия равновесия поверхностного слоя и объемных фаз. Уравнение Гиббса-Дюгема для равновесной двухфазной системы. Расстояние между различными положениями разделяющей поверхности. Эквимолярная разделяющая поверхность. - Адсорбционное уравнение Гиббса для границ раздела флюидных бинарных фаз. Термодинамические выражения для вычисления интегральных избыточных величин. - Двухфазная система с малым содержанием компонентов в одной из фаз (флюидная фаза-вакуум). Физический смысл избыточной адсорбции Гиббса и различных вариантов по Гуттенгейму и Адаму для границ раздела жидкость-вакуум. Связь адсорбции с усредненным составом поверхностного слоя. Молярная площадь и

	ее вычисление по плотности раствора. Понятие коэффициент упаковки, толщина поверхностного слоя. - Вычисление адсорбции компонентов на границе жидкость-вакуум по концентрационной зависимости поверхностного натяжения – Реальные двухкомпонентные системы – идеальные растворы. Понятие поверхностная и предельная поверхностная активность компонентов. Критерий поверхностной активности в бинарных системах. Примеры вычисления адсорбции и состава поверхностного слоя в двойных системах. - Различные способы выражения состава многокомпонентной системы. Молярные доли компонентов. Графическое изображение состава многокомпонентной системы. Метод Гиббса и Розебома для изображения состава трехкомпонентной системы. Треугольник концентрации. Различные способы изменения состава многокомпонентной системы. Лучевые сечения. Линии с постоянным содержанием компонентов, кроме двух. Изотермо-изобарические линии изменения состава многокомпонентного раствора . Особенности вычисления адсорбции Гиббса в случае многокомпонентных систем. Изотермо-изобарический способ изменения состава. Два способа изменения состава многокомпонентной системы: изменение состава многокомпонентной системы по лучевым сечениям; изменение состава при постоянстве молярных долей компонентов, кроме двух. Понятие поверхностной и предельной поверхностной активности компонентов в многокомпонентной системе. Критерии поверхностной активности в бинарных и многокомпонентных системах. Примеры вычисления адсорбции в тройной системе индий-олово-винец. Термодинамические выражения для адсорбции относительно различных положений разделяющей поверхности. - Межфазная граница. Поверхностный слой. Эффективная толщина поверхностного слоя. Различные подходы для определения эффективной толщины поверхностного слоя. Усредненный состав поверхностного слоя. Фундаментальное термодинамическое уравнение для плоского слоя конечной толщины. Зависимость поверхностного натяжения от активных термодинамических параметров (давления, температуры, состава) - Методы вычисления состава и толщины поверхностного слоя бинарных систем жидкость-пар вдали от критической температуры. Критерий симбатности А.И. Русанова и определение минимально возможной толщины поверхностного слоя. Вычисление молярной площади, усредненного состава и эффективной толщины поверхностного слоя многокомпонентных систем жидкость-пар. Критерий симбатности в многокомпонентных системах - Общие термодинамические выражения для зависимости поверхностного натяжения от состава (метод слоя конечной толщины А.И. Русанов). Теоретические и полуэмпирические уравнения для изотерм поверхностного натяжения. Соотношение Батлера. Интегрирование уравнения Ленгмюра для адсорбции. Уравнения изотерм поверхностного натяжения, базирующиеся на соотношении Батлера . Уравнения Эриксона, Батлера-Жуховицкого и т.д.
--	---

	Уравнения, базирующиеся на интегрировании выражения для адсорбции. Уравнения Шишковицкого, Мехдиева. Модельно-термодинамическое уравнение Попеля-Павлова для изотерм поверхностного натяжения многокомпонентных расплавов. - Сферическая поверхность раздела фаз. Зависимость поверхностного натяжения искривлённой поверхности от положения разделяющей поверхности.
Виды учебной работы	Лекции, семинарские занятия, самостоятельная работа.
Формы текущего контроля успеваемости	Тестирование, рубежный контроль, решение задач.
Форма промежуточной аттестации	6семестр (очное)/8 семестр (озо) зачет 7семестр (очное)/9семестр (озо) экзамен

Аннотация
рабочей программы учебной дисциплины
«Иностранный язык»,
реализуемой в рамках бакалавриата
03.03.02 «Физика»,
профили подготовки
«Физика конденсированного состояния»

Цель дисциплины	- овладение необходимым и достаточным уровнем знаний фонетики, лексики и грамматики английского языка для чтения и перевода текстов на английском языке; - обучение практическому владению разговорной бытовой речью для активного применения английского языка как в повседневном, так и в профессиональном общении для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия.
Задачи дисциплины	- приобретение обучающимися знаний в области фонетики, лексики и грамматики английского языка обучение чтению и переводу текстов (изучающее, поисковое, просмотровое чтение), умению извлекать и фиксировать полученную из английского текста информацию; - ознакомление обучающихся с основными образцами речевого этикета устного и письменного бытового и профессионального общения для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия.
Место дисциплины в структуре ОПОП магистратуры	Дисциплина Б1.О.01 «Иностранный язык» относится к блоку 1, обязательной части, дисциплин рабочего учебного плана по направлению подготовки 03.03.02 «Физика».

В результате освоения данной дисциплины студента формируются следующие компетенции	УК-4.1 Владеет системой норм русского литературного языка и нормами иностранного (-ых) языка (-ов); способен логически и грамматически верно строить устную и письменную речь УК-4.2 Свободно воспринимает, анализирует и критически оценивает устную и письменную деловую информацию на русском, родном и иностранном (-ых) языке (-ах). УК-4.3 Использует информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации в процессе решения стандартных коммуникативных задач на государственном и иностранном (-ых) языках
в результате освоения дисциплины обучающиеся должны	знать: демонстрировать знания базовых правил грамматики (на уровне морфологии и синтаксиса); базовых правил употребления лексики и фонетики; воспроизводить требования к речевому и языковому оформлению устной и письменных высказываний с учетом специфики англоязычной культуры; лексический минимум общего профессионального характера для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия; выбирать основные способы работы над языковым речевым материалом уметь: воспринимать на слух и интерпретировать основное содержание несложных текстов бытового и страноведческого и профессионального характера; использовать основные приемы перевода текстов для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия. владеть: понятийным аппаратом базовой грамматики; нормами употребления лексики и фонетики для использования в разговорной и профессиональной речи; навыками сопоставления коммуникации в устной и письменной формах на русском и английском языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия.

**Аннотация рабочей программы дисциплины
Б1.Б.7.1 линейные и нелинейные уравнения физики**

Цели освоения дисциплины	освоение методов решения прикладных задач современной вычислительной физики: методы построения и анализа разностных схем, численные методы решения смешанных краевых задач, численные методы моделирования физических систем
Место дисциплины в структуре основной профессиональной	Данная учебная дисциплина включена в раздел Б1.Б.04.01 «Базовая часть». Модуль теоретическая физика

образовательной программы	
Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины	ОПК-2- способностью использовать в профессиональной деятельности базовые знания фундаментальных разделов математики, создавать математические модели типовых профессиональных задач и интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей ОПК-3 - способностью использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач ПК-1 - способностью использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин
Знания, умения, навыки, получаемые в результате освоения дисциплины	<u>Знать:</u> – основные постановки краевых задач математической физики; – численные методы решения типовых математических задач; – методы разработки вычислительных алгоритмов решения современных задач математической физики. <u>Уметь:</u> – применять математические методы и вычислительную технику для решения практических задач; – программировать на одном из алгоритмических языков; – проводить сравнительный анализ результатов решения задач. <u>Владеть:</u> – аппаратом математической физики; – методами алгоритмизации и программирования; – навыками работы в математических пакетах.
Содержание дисциплины	Введение. Классификация диф. Уравнений с частными производными. Диф. Уравнения с двумя независимыми переменными Канонические формы линейных уравнений с постоянными коэффициентами Уравнения гиперболического типа Простейшие задачи, приводящие к уравнениям гиперболического типа. Постановка краевых задач

	Метод распространяющихся волн. Формула Даламбера. Метод разделения переменных. Уравнение свободных колебаний струны Уравнения параболического типа Простейшие задачи приводящие к уравнениям параболического типа Метод разделения переменных Задачи без начальных условий Уравнения эллиптического типа. Задачи приводящие к уравнению Лапласа. Общие свойства специальных функций. Решение краевых задач методом разделения переменных гармонических функций. Метод конечных разностей. Основные понятия. Специальные функции. Общее уравнение специальных функций Цилиндрические функции. Краевые условия для уравнения Бесселя. Сферические функции. Полиномы Лежандра. Полиномы Чебышева-Эрмита и Чебышева-Лагерра.
Виды учебной работы	Лекции, семинарские занятия, самостоятельная работа.
Формы текущего контроля успеваемости	Тестирование, рубежный контроль, решение задач.
Форма промежуточной аттестации	4 семестр (очное)/5 семестр (озо) экзамен

**Аннотация рабочей программы дисциплины
Б1. В.03.04. Основы статистической физики**

Цели освоения дисциплины	- Целью изучения дисциплины «Основы статистической физики» является дать студентам глубокие и прочные знания основных термодинамических и статистических закономерностей макроскопических систем, а также научить применять эти знания к прикладным задачам. Задачи изучения дисциплины: - основные понятия и фундаментальные законы термодинамики и статистической физики; - овладеть методами постановки и решения задач, применяемых в термодинамике и статистической физике; - уметь проводить численные расчеты параметров конкретных физических систем в гауссовой и международной системах единиц.
Место дисциплины	Данная учебная дисциплина включена в раздел Б1.В.03.04.

в структуре основной профессиональной образовательной программы	«Вариативная часть».
Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины	- способностью использовать в профессиональной деятельности базовые знания фундаментальных разделов математики, создавать математические модели типовых профессиональных задач и интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей (ОПК-2).
Знания, умения, навыки, получаемые в результате освоения дисциплины	Знать: - основные законы, особенности их протекания; - основные понятия, величины, их математическое выражение и единицы измерения; Уметь: - проводить численные расчеты параметров конкретных физических систем; Владеть: - основами математического анализа, аналитической геометрии, - основами векторного анализа; - основными понятиями и фундаментальными законами термодинамики и статистической физики, - методами постановки задач и их решения;
Содержание дисциплины	1. Основные понятия (статистическая система, статистический ансамбль Гиббса, статистический вес макросостояния) и разделы статистической физики. Фазовые пространства и теорема Лиувилля. Статистическое распределение и статистический ансамбль. 2. Энтропия и температура, флуктуации. 3. Эквивалентность равновесных ансамблей. Функции распределения Ферми-Дирака и Бозе-Эйнштейна. 4. Нулевой закон термодинамики (принцип температуры). Первый закон термодинамики. Второй закон термодинамики; принцип Клаузиуса, принцип Кельвина. 5. Условия равновесия термодинамических систем, находящихся в контакте с термостатом. Термодинамические неравенства. 6. Химический потенциал, внутренняя энергия, уравнения состояния идеального газа. Свободная энергия, энтропия, теплоемкость, статсумма идеального газа. 7. Температура Ферми. Теплоемкость вырожденного Ферми-

	газа. 8. Колебания кристаллической решетки. Модель Дебая. Температура Дебая. Теплоемкость решетки при низких и высоких температурах. 9. Приближение парных взаимодействий. Вириальное разложение уравнения состояния.
Виды учебной работы	Лекции, семинарские занятия, самостоятельная работа.
Формы текущего контроля успеваемости аспирантов	Реферат, доклад, тестирование, рубежный контроль
Форма промежуточной аттестации	4 семестр (очное)/4 семестр (очно-заочное) экзамен

Аннотация учебной дисциплины
«Психология и педагогика»

Цель дисциплины	• дать знания основ психологической науки, научных дисциплин, необходимых в будущей профессиональной деятельности, формировать мировоззрение, развивать профессиональные способности и качества студентов как граждан России. • сформировать представление о педагогике как науке, ее структуре и месте среди других наук; способствовать созданию условий для развития профессионально-педагогического мышления; формированию педагогической культуры, необходимой для повышения общей профессиональной компетенции.
Задачи дисциплины	• освоение студентами теоретических знаний относительно особенностей психики, современного состояния психологии; • освоение студент практических умений использования полученных знаний для организации эффективной профессиональной деятельности. • познакомить с понятийным аппаратом педагогики; • эффективно принимать решения с опорой на педагогические знания; • сформировать у студентов целостное представление о личностных особенностях человека как факторе, способствующем успешному осуществлению ими учебной и профессиональной деятельности.
Место дисциплины в структуре ОПОП	Учебная дисциплина относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)».

В результате освоения данной дисциплины студента формируются следующие компетенции	УК-9. Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах.
В результате освоения дисциплины обучающиеся должны	знать: теоретические основы психолого-педагогических технологий, необходимых для индивидуализации обучения обучающихся с особыми образовательными потребностями; уметь: осуществлять поиск и внедрение современных психолого-педагогических технологий, необходимых для индивидуализации обучения обучающихся с особыми образовательными потребностями; владеть: современными психолого-педагогическими технологиями, необходимыми для индивидуализации обучения обучающихся с особыми образовательными потребностями.

Аннотация
 рабочей программы учебной дисциплины
«Русский язык и культура речи»,
 реализуемой по направлению подготовки/специальности
03.03.02 «Физика»
профиль подготовки «Физика конденсированного состояния»

Цель(и) освоения дисциплины	Цели освоения дисциплины (модуля): повышение уровня практического владения современным русским литературным языком в разных сферах функционирования русского языка, в его письменной и устной разновидностях. Русский язык и культура речи можно рассматривать как инструмент, необходимый для достижения цели, либо как помеху при деловом взаимодействии, но в любом случае - как основу делового мира. «Русский язык и культура речи» ставит перед собой следующие цели: - сформировать навыки правильной, богатой и выразительной речи в соответствии с нормами современного русского литературного языка (орфоэпическими, грамматическими, лексическими, стилистическими); - научить различать стили и жанры речи и правильно пользоваться ими в практике общения. Чтобы достичь эти цели, необходимо: - научиться говорить правильно, т.е. употреблять языковые единицы в соответствии с требованиями ортологии – науки о правильности речи; - научиться говорить выразительно, т.е. составлять текст в соответствии с требованиями риторики – науки о выразительной
-----------------------------	--

	речи; 3) научиться а) выбору языковых средств, характерных для научного и официально-делового стилей речи; б) основным правилам создания наиболее нужных студенту и будущему специалистам текстов (рефератов, докладов, заявлений, объяснительных записок, резюме и т.п.).
Задачи дисциплины	Задачи: состоят в формировании у студентов основных навыков, которые должен иметь профессионал любого профиля для успешной работы по своей специальности и каждый член общества – для успешной коммуникации в самых различных сферах; изучение <u>орфоэпических, морфологических, лексических, синтаксических</u> норм современного <u>русского литературного</u> языка в научном, официально-деловом стилях; развитие речевой компетенции студентов, выработка умения общаться, вести гармоничный диалог и добиваться успеха в процессе коммуникации.
Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата	Данная учебная дисциплина включена в раздел Б1.Б.06 «Обязательная часть».
В результате освоения данной дисциплины студента формируются следующие компетенции	В процессе изучения дисциплины обучающийся приобретает следующие компетенции: УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах). УК-4.1 Владеет системой норм русского литературного языка и нормами иностранного (-ых) языка (-ов); способен логически и грамматически верно строить устную и письменную речь.

	речь. УК-4.2 Свободно воспринимает, анализирует и критически оценивает устную и письменную деловую информацию на русском, родном и иностранном (-ых) языке (-ах). УК-4.3 Демонстрирует умение выполнять перевод текстов иностранного (-ых) на государственный язык, а также с государственного на иностранный (-ые) язык (-и). УК- 4.4 Владеет навыками публичного выступления, самопрезентации на государственном языке Российской Федерации и иностранном (ых) языке (ах)
В результате освоения дисциплины обучающийся должен	знать:основы владения правилами и нормами современного русского литературного языка и культуры речи; нормативные, коммуникативные, этические аспекты устной и письменной речи; функциональные стили современного русского языка и особенности их взаимодействия. уметь:общаться, вести гармонический диалог и добиваться успеха в процессе коммуникации; строить устную и письменную речь, опираясь на законы логики, аргументированно и ясно излагать собственное мнение; строить свою речь в соответствии с языковыми, коммуникативными и этическими нормами;орфографически верно писать слова, написание которых регулируются правилами, а также слова с непроверяемыми орфограммами как по памяти, так и с использованием словаря. владеть:основными методами и приемами исследовательской и практической работы в области устной и письменной коммуникации;навыками публичного выступления с четко выстроенной системой аргументации; навыками работы со словарями различного типа;навыками работы со справочной литературой.

Аннотация
рабочей программы учебной дисциплины
«Элементарные главы физики математики»,
реализуемой по направлению подготовки/специальности
03.03.02 «Физика»,
профиль подготовки «Физика конденсированного состояния»

Цель(и) учебной дисциплины	Формирование систематизированных знаний в курсе общей физики в разделах: механика, молекулярная физика и термодинамика, электричество и магнетизм, оптика, квантовая и атомная физика.
Задачи учебной дисциплины	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.
В результате освоения учебной дисциплины должен:	
Знать	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.
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.

**Аннотация рабочей программы дисциплины
Б1.Б.04.01 Теоретическая механика**

Цели освоения 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.
Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы	Данная учебная дисциплина включена в раздел Б1.Б.04.01 «Базовая часть». Модуль теоретическая физика
Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины	ОПК-3-способностью использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач;
Знания, умения, навыки, получаемые в результате освоения дисциплины	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.
Содержание дисциплины	1. Введение в теоретическую механику 2. Кинематика, способы задания движения материальной точки 3. Поступательное и вращательное движение твердого тела 4. Понятие скорости и ускорения точки, сложное движение 5. Динамика

	6. Общее уравнение динамики. Уравнение Лагранжа 2-го рода 7. Свободные и вынужденные колебания 8. Количество движения точки. Работа силы. Мощность. Кинетическая энергия точки 9. Момент инерции. Кинетический момент твердого тела. Дифференциальное уравнение вращения твердого тела 10. Динамика несвободной материальной точки. 11. Теорема об изменении кинетической энергии точки и системы. Потенциальное силовое поле. Потенциальная энергия. 12. Центр масс. Моменты инерции относительно точки и осей. 13. Законы сохранения количества движения. Теорема о движении центра масс. 14. Законы сохранения момента количества движения. Кинетическая энергия системы 15. Свободные колебания с учетом сопротивления среды 16. Введение в статику 17. Сила и характеристики ее действия 18. Пара сил и характеристика ее действия. 19. Система сил и характеристики ее действия. 20. Условия равновесия различных систем сил. 21. Введение в механику сплошных сред 22. Идеальная жидкость. 23. Вязкость, уравнения гидродинамики 24. Звуковые волны. Деформация. Энергия деформации
Виды учебной работы	Лекции, семинарские занятия, самостоятельная работа.
Формы текущего контроля успеваемости	Коллоквиум, решение задач.
Форма промежуточной аттестации	4 семестр (очное)/4 семестр (озо) зачет 5 семестр (очное)/5 семестр (озо) экзамен

Аннотация рабочей программы дисциплины
«Термодинамика и статистическая физика»
 подготовки бакалавра по направлению
 «Физика»

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цели освоения дисциплины «Термодинамика и статистическая физика»:

- состоит в том, чтобы дать студентам представление о тех ее понятиях, которые наиболее часто используется в таких разделах современной физики как теоретическая механика, гидродинамика, электродинамика, теория поля и во многих других;
- необходимо дать представление о термодинамике и статистической физики, и процессах протекающих на межфазной границе.
- методе Гиббса в термодинамике поверхностных явлений;

- дать определения в зависимости избыточных термодинамических потенциалов от положения разделяющей поверхности

Основная задача курса – научить студентов применять полученные знания на практике, используя соответствующие методы термодинамики и статистической физики; проводить необходимые расчеты физических характеристик макросистем и физически интерпретировать результаты этих расчетов; давать верную методологическую и философскую оценку физическим закономерностям, наблюдаемым в макросистемах

2. Место дисциплины в структуре ООП ВПО

Дисциплина «Термодинамика и статистическая физика» относится к Блоку 1. Дисциплины (модули), базовой части модуль Б1.Б.05.04 рабочего учебного плана по направлению подготовки 03.03.02. «Физика». Изучается в 7 семестре по очной форме обучения и в 8 семестре по очно-заочной форме обучения.

Для освоения дисциплины «Термодинамика и статистическая физика» используются знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения модулей «Общая физика» и «Математика». Данная дисциплина является завершающей Блока 1. Дисциплины (модули) и поэтому не является основой для дальнейшего освоения образовательной программы бакалавриата.

Освоение дисциплины будет способствовать успешной профессиональной деятельности, позволит в дальнейшем изучать курсы общенаучного и профессионального циклов основной образовательной программы магистратуры

3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС 3+ ВО и ООП ВПО по данному направлению подготовки:

а) общепрофессиональных (ОПК):

- способностью к овладению базовыми знаниями в области математики и естественных наук, их использованию в профессиональной деятельности (ОПК-1).

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать: - основы классической статистической физики равновесных систем; термодинамическое (феноменологическое) описание равновесного состояния макроскопических систем и квазистатических процессов;

- свойства необратимых процессов приближения к термодинамическому равновесию; условия равновесия и устойчивости термодинамических систем; характеристики флуктуаций в равновесных системах.

Уметь:

- пользоваться законами термодинамики и статистическими распределениями для расчета термодинамических параметров равновесных систем и их флуктуаций, для описания квазистационарных процессов в термодинамических системах;

- применять полученные знания термодинамики и статистической физики при проведении научных исследований в избранной области;

- анализировать и решать физические задачи

Владеть:

Владеть навыками решения задач, основываясь на полученных в ходе освоения дисциплины знаниях и умениях;

статистическими методами описания макроскопических систем и использовать их при необходимости при проведении теоретических и/или экспериментальных физических исследований.

Знания, умения, навыки, получаемые в результате освоения дисциплины

Знать: основные понятия термодинамики поверхностных явлений и научиться применять их в разных методах расчета и прогноза термодинамических характеристик поверхностного слоя.

Уметь: проводить расчеты термодинамических параметров поверхностного слоя.

Владеть: основными методами расчета и прогноза поверхностных свойств многокомпонентных расплавов

Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование раздела	Содержание раздела
1	2	3
1	Основные принципы статистической физики.	Введение. Объекты исследования, задачи и методы термодинамики, статистической физики и физической кинетики. Фазовое пространство. Микросостояние. Средние значения и флуктуации. Термодинамическое равновесие. Макропараметры, макросостояние. Метод ансамблей. Функция статистического распределения. Матрица плотности. Классическое и квантовое уравнения Лиувилля. Теорема Лиувилля.
2	Общие методы статистической механики.	Микроканоническое распределение. Статистический вес и энтропия. Внутренние и внешние параметры. Свойства энтропии. Обратимые и необратимые процессы. Температура. Каноническое распределение. Статистический интеграл и статистическая сумма. Большое каноническое распределение. Химический потенциал, большая статистическая сумма. Эквивалентность равновесных ансамблей.
3	Термодинамические величины и термодинамические соотношения.	Адиабатический процесс. Обобщенные термодинамические силы, теплоизолированная система. Первое начало термодинамики. Работа и количество тепла. Теплоемкость. Термодинамические потенциалы и их свойства. Соотношения взаимности Максвелла. Связь статистической суммы и большой статистической суммы с

		термодинамическими потенциалами. Условия равновесия системы. Термодинамические неравенства. Связь между теплоемкостями C_p и C_v . Второе начало термодинамики. Цикл Карно, теоремы Карно. Неравенство Клаузиуса. Постулаты Клаузиуса и Томсона, их эквивалентность. Третье начало термодинамики, принцип Нернста.
4	Идеальные газы.	Принцип неразличимости тождественных частиц. Распределения Ферми-Дирака и Бозе-Эйнштейна. Калорическое уравнение состояния идеальных газов.
5	Классический идеальный газ.	Распределение Максвелла-Больцмана. Химический потенциал классического идеального газа. Критерии применимости классического приближения и вырождения. Закон равномерного распределения энергии по степеням свободы. Термодинамические потенциалы идеального газа. Идеальный газ с постоянной теплоемкостью.
6	Квантовый идеальный газ.	Черное излучение, формула Планка, энергия и давление равновесного фотонного газа. Бозе-эйнштейновская конденсация. Вырожденный электронный газ в металле. Теплоемкость вырожденного электронного газа в металле.
7	Неидеальные газы.	Взаимодействие между молекулами в системе. Уравнение состояния слабо неидеального газа. Вириальное разложение. Уравнение Ван-дер-Ваальса.
8	Равновесие фаз и фазовые переходы.	Фазы и компоненты. Условия равновесия двух фаз. Кривые равновесия фаз. Равновесие трех фаз. Фазовые переходы первого рода. Уравнение Клапейрона-Клаузиуса. Метастабильные состояния. Теория флуктуаций. Флуктуации в однородной замкнутой системе. Принцип Больцмана. Флуктуации в системе, помещенной в термостат. Флуктуации температуры и плотности частиц.
9	Неравновесные процессы и методы физической кинетики	Уравнение Маркова-Смолуховского, принцип детального равновесия. Уравнение Эйнштейна-Фоккера-Планка, соотношение Эйнштейна. Стадии эволюции неравновесной системы. Кинетическое уравнение Больцмана. Приближение времени релаксации. Н – теорема Больцмана.

Виды учебной работы

Лекции, семинарские занятия, самостоятельная работа

Формы текущего контроля успеваемости

Тестирование, рубежный контроль, решение задач

Форма промежуточной аттестации

7 семестр (очное)/9семестр (озо) экзамен

Аннотация рабочей программы дисциплины «Физический практикум» по ядерной физике

Дисциплина реализуется в институте математики, физики и информационных технологий
кафедрой общей физики

Цели освоения дисциплины: формирование у студентов необходимых профессиональных навыков в области техники и методики ядерного эксперимента. Особое внимание в данном случае должно обращаться на работу со спектрами излучения атомных ядер.

Задачей освоения данной дисциплины является возможно более полное изучение средств и методик экспериментальных исследований в области физики ядра и элементарных частиц.

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора (индикаторов) достижения компетенции	Результаты обучения
УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни ОПК-2. способностью использовать в профессиональной деятельности базовые знания фундаментальных разделов математики, создавать математические модели типовых профессиональных задач и интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей. ОПК-3. способностью использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов	УК-3.2. Участвует в командной работе в роли исполнителя. УК-6.2. Планирует личные и профессиональные цели с учетом собственных и командных ресурсов. УК-6.3. Владеет методиками самомотивации к постоянному совершенствованию ранее приобретенных знаний и умений в области профессиональной деятельности. ОПК-2.1. Составляет отчеты по учебно-исследовательской деятельности, включая анализ экспериментальных результатов, сопоставления их с известными аналогами. ОПК-2.2. Формирует демонстрационный материал и представляет результаты своей исследовательской деятельности на научных конференциях, во время промежуточных и итоговых аттестаций. ОПК-2.3. Способен использовать в профессиональной деятельности	знает: об особенностях источников радиоактивного излучения как естественного, так и искусственного происхождения, о технике и методике экспериментального исследования в физике ядра и частиц, о трех базовых компонентах ядерного эксперимента; о физических принципах работы основных детекторов видов ионизирующего излучения, об общем алгоритме обработки и интерпретации спектров излучения. умеет: работать с квантовой энергетической

общей и теоретической физики для решения профессиональных задач. ПК-2. способностью 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.	базовые естественнонаучные знания, включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук. ОПК-3.2. Формирует демонстрационный материал и представляет результаты своей исследовательской деятельности на научных конференциях, во время промежуточных и итоговых аттестаций. ПК-2.1. использовать специализированные знания в современной физики и технологии для освоения изучаемых дисциплин, правильно и четко изложить новые идеи	единицей электрон-вольт, по измеренным энергетическим спектрам α-, β- и γ-излучения идентифицировать источники - радиоактивные ядра и определять активность образца - источника этого излучения; проводить стандартную обработку результатов эксперимента с определением среднего, дисперсии и доверительного интервала. владеет: навыками быстрого перевода квантовых единиц измерения физических величин в СИ, навыками работы с таблицами квантовых характеристик ядер и элементарных частиц; навыками работы с основными физическими приборами для измерения аналоговых и цифровых сигналов тока, напряжения и световых потоков.
--	--	---

Краткое содержание дисциплины

1. Введение.
2. Первичное и вторичное космическое излучение.
3. Взаимодействие космических лучей с веществом.
4. Вторичное излучение как генератор случайных чисел.
5. Поглощение α -излучения в веществе.
6. Техника и методика ускорительного эксперимента.

По дисциплине «**Физический практикум**» по ядерной физике предусмотрена промежуточная аттестация в форме зачета – 6 семестр (очное)/6 семестр (ОЗО).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 72 часов, 2 зачетных единиц.

**Аннотация рабочей программы дисциплины
Б1.В.02.02 Физика поверхности**

Цели освоения дисциплины	Цель дисциплины «Физика поверхности» состоит в том, чтобы дать студентам представление о тех ее понятиях, которые наиболее часто используется в таких разделах современной физики как теоретическая механика, гидродинамика, электродинамика, теория поля и во многих других. Необходимо дать представление о поверхностных явлениях, и процессах протекающих на межфазной границе. Также ознакомление студентов с историей развития взглядов на природу межфазных явлений, физической границы раздела фаз, методе Гиббса в термодинамике поверхностных явлений. Дать определения в зависимости избыточных термодинамических потенциалов от положения разделяющей поверхности. Задачи: Показать на примерах связь между величинами адсорбции относительно различных положений разделяющей поверхности. Дать понятие метода слоя конечной толщины в термодинамике поверхностных явлений. Дать представления о вычислении состава поверхностного слоя многокомпонентных систем, критерии симбатности В. И. Русанова и минимально возможной толщины поверхностного слоя.
Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы	Данная учебная дисциплина Б1.В.02.02 «Вариативная часть».
Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины	ОПК-3 – способностью использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач; ПК-1 способностью использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин. ПК-2 – способностью 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.
Знания, умения, навыки, получаемые в результате освоения дисциплины	Знать: основные понятия термодинамики поверхностных явлений и научиться применять их в разных методах расчета и прогноза термодинамических характеристик поверхностного слоя. Уметь: проводить расчеты термодинамических параметров поверхностного слоя. Владеть: основными методами расчета и прогноза поверхностных свойств многокомпонентных расплавов.
Содержание дисциплины	1. Предмет физики поверхности. Основные понятия термодинамики. Термодинамическая система. Параметры состояния термодинамической системы. Фаза. Компонента. Агрегатные состояния. Интенсивные и экстенсивные величины. 2. Внутренняя энергия. Работа и теплота. Первое начало

	термодинамики. Применение 1-го начала термодинамики к изопроцессам. - Обратимые и необратимые процессы. Цикл Карно. Второе начало термодинамики. Энтропия. Свойства энтропии. - Два метода термодинамики. Метод термодинамических потенциалов. Термодинамические потенциалы (внутренняя энергия, свободная энергия, энтальпия и т.д.) - Условия равновесия фаз. Правило фаз Гиббса. Растворы. Идеальные и реальные растворы. Химический потенциал. Двухфазное равновесие жидкость-пар. Уравнение Гиббса-Дюгема. - Однородная фаза. Локальные свойства фаз. Локальная плотность. Профиль локальной плотности. Динамический характер равновесия поверхностного слоя и жидкой фазы. Профили локальной концентрации в бинарных и многокомпонентных растворах. - Два метода в термодинамике поверхностных явлений. Метод избыточных величин Гиббса. Разделяющая поверхность. Термодинамическая система сравнения. Избыточные величины. Фундаментальное термодинамическое уравнение для избыточных величин. Избыточные термодинамические потенциалы. Метод термодинамических потенциалов в термодинамике поверхностных явлений. Зависимость избыточных термодинамических потенциалов от положения разделяющей поверхности. - Адсорбционное уравнение Гиббса для двухфазной, двухкомпонентной системы. Различные способы выбора положения разделяющей поверхности. Эквимольная разделяющая поверхность. Варианты Гуггенгейма и Адама. - Условия равновесия поверхностного слоя и объемных фаз. Уравнение Гиббса-Дюгема для равновесной двухфазной системы. Расстояние между различными положениями разделяющей поверхности. Эквимольная разделяющая поверхность. - Адсорбционное уравнение Гиббса для границ раздела флюидных бинарных фаз. Термодинамические выражения для вычисления интегральных избыточных величин. - Двухфазная система с малым содержанием компонентов в одной из фаз (флюидная фаза-вакуум). Физический смысл избыточной адсорбции Гиббса и различных вариантов по Гуггенгейму и Адаму для границ раздела жидкость-вакуум. Связь адсорбции с усредненным составом поверхностного слоя. Молярная площадь и ее вычисление по плотности раствора. Понятие коэффициент упаковки, толщина поверхностного слоя. - Вычисление адсорбции компонентов на границе жидкость-вакуум по концентрационной зависимости поверхностного натяжения – Реальные двухкомпонентные системы – идеальные растворы. Понятие поверхностная и предельная поверхностная активность компонентов. Критерий поверхностной активности в бинарных системах. Примеры вычисления адсорбции и состава поверхностного слоя в
--	---

	двойных системах. 13. Различные способы выражения состава многокомпонентной системы. Молярные доли компонентов. Графическое изображение состава многокомпонентной системы. Метод Гиббса и Розебома для изображения состава трехкомпонентной системы. Треугольник концентрации. Различные способы изменения состава многокомпонентной системы. Лучевые сечения. Линии с постоянным содержанием компонентов, кроме двух. Изотермо-изобарические линии изменения состава многокомпонентного раствора . 14. Особенности вычисления адсорбции Гиббса в случае многокомпонентных систем. Изотермо-изобарический способ изменения состава. Два способа изменения состава многокомпонентной системы: - изменение состава многокомпонентной системы по лучевым сечениям; - изменение состава при постоянстве молярных долей компонентов, кроме двух. Понятие поверхностной и предельной поверхностной активности компонентов в многокомпонентной системе. Критерии поверхностной активности в бинарных и многокомпонентных системах. Примеры вычисления адсорбции в тройной системе индий-олово-свинец. Термодинамические выражения для адсорбции относительно различных положений разделяющей поверхности. 15. Межфазная граница. Поверхностный слой. Эффективная толщина поверхностного слоя. Различные подходы для определения эффективной толщины поверхностного слоя. Усредненный состав поверхностного слоя. Фундаментальное термодинамическое уравнение для плоского слоя конечной толщины. Зависимость поверхностного натяжения от активных термодинамических параметров (давления, температуры, состава) 16. Методы вычисления состава и толщины поверхностного слоя бинарных систем жидкость-пар вдали от критической температуры. Критерий симбатности А.И. Русанова и определение минимально возможной толщины поверхностного слоя. Вычисление молярной площади, усредненного состава и эффективной толщины поверхностного слоя многокомпонентных систем жидкость-пар. Критерий симбатности в многокомпонентных системах 17. Общие термодинамические выражения для зависимости поверхностного натяжения от состава (метод слоя конечной толщины А.И. Русанов). Теоретический и полуэмпирические уравнения для изотерм поверхностного натяжения. Соотношение Батлера. Интегрирование уравнения Ленгмюра для адсорбции. Уравнения изотерм поверхностного натяжения, базирующиеся на соотношении Батлера . уравнения Эриксона, Батлера-Жуховицкого и т.д. Уравнения базирующиеся на интегрировании выражения для адсорбции. уравнение Шишковицкого, Мехдиева. Модельно-
--	--

	термодинамическое уравнение Попеля-Павлова для изотерм поверхностного натяжения многокомпонентных расплавов. 18. Сферическая поверхность раздела фаз. Зависимость поверхностного натяжения искривлённой поверхности от положения разделяющей поверхности.
Виды учебной работы	Лекции, семинарские занятия, самостоятельная работа.
Формы текущего контроля успеваемости	Тестирование, рубежный контроль, решение задач.
Форма промежуточной аттестации	6 семестр (очное)/8 семестр (озо) зачет 7 семестр (очное)/9 семестр (озо) экзамен

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Физический практикум»
по оптике**

Дисциплина реализуется в институте математики, физики и информационных технологий
кафедрой общей физики

Цели освоения дисциплины: формирование теоретических знаний и практических навыков по использованию оптических законов для решения широкого спектра задач в различных областях науки и техники;

- формирование представление физики оптических явлений как обобщение наблюдений, практического опыта и эксперимента.

Задачи:

- изучить методику научного исследования в области геометрической оптики;
- научить рассчитывать основные величины и ошибки измерений в процессе выполнения лабораторных работ;
- ознакомиться в процессе работы с современными оптическими установками с основными законами и явлениями, физическими характеристиками и принципами работы приборов, грамотно и критически подобрать теоретическую модель к наблюдаемым явлениям.

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора (индикаторов) достижения компетенции	Результаты обучения
УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-3.2. Участвует в командной работе в роли исполнителя. УК-6.2. Планирует личные и профессиональные цели с учетом собственных и командных ресурсов. УК-6.3. Владеет методиками самомотивации к постоянному совершенствованию ранее приобретенных знаний и умений в области профессиональной деятельности.	знает: основные физические величины, систему единиц СИ, основные системы координат, физические явления и процессы, происходящие в природе, связь между ними, основные законы оптики в виде математических уравнений.

ОПК-2. способностью использовать в профессиональной деятельности базовые знания фундаментальных разделов математики, создавать математические модели типовых профессиональных задач и интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей. ОПК-3. способностью использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач. ПК-2. способностью 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.	ОПК-2.1. Составляет отчеты по учебно-исследовательской деятельности, включая анализ экспериментальных результатов, сопоставления их с известными аналогами. ОПК-2.2. Формирует демонстрационный материал и представляет результаты своей исследовательской деятельности на научных конференциях, во время промежуточных и итоговых аттестаций. ОПК-2.3. Способен использовать в профессиональной деятельности базовые естественнонаучные знания, включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук. ОПК-3.2. Формирует демонстрационный материал и представляет результаты своей исследовательской деятельности на научных конференциях, во время промежуточных и итоговых аттестаций. ПК-2.1. использовать специализированные знания в современной физики и технологии для освоения изучаемых дисциплин, правильно и четко изложить новые идеи	умеет: : применять теоретический материал к анализу конкретных физических ситуаций, использовать различные методы выполнения лабораторных работ по курсу «Физический практикум по оптике», анализировать полученные результаты и пользоваться основной и дополнительной литературой по курсу. владеет: приемами постановки и проведения физического эксперимента с последующим анализом и оценкой полученных результатов; навыками работы с современной измерительной аппаратурой; основными элементами техники безопасности при проведении экспериментальных исследований.
---	--	--

Краткое содержание дисциплины

1. Геометрическая оптика и элементы теории оптических приборов
2. Поляризация света
3. Дисперсия и поглощение света
4. Интерференция света
5. Дифракция света
6. Разложение излучения в спектр
7. Квантовые свойства света
8. Фотоэффект
9. Скорость света

По дисциплине «**Физический практикум**» по оптике предусмотрена промежуточная аттестация в форме зачета – 4 семестр (очное)/4 семестр (ОЗО).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 72 часов, 2 зачетных единиц.

Аннотация
рабочей программы учебной дисциплины
«Чеченская традиционная культура и этика»,
реализуемой по направлению подготовки 03.03.02 «Физика»,
Профиль подготовки «Физика конденсированного состояния»

Цель дисциплины	Освоение студентами необходимых знаний о многогранной чеченской традиционной культуре и этике чеченцев.
Задачи дисциплины	- углубить накопленные студентами знания об основных этапах развития и эволюции традиционной культуры чеченцев, выявление в ней общих и специфических черт в рамках общемировой культуры, способность формированию навыков самостоятельной исследовательской работы; - дать необходимые представления об общих закономерностях развития традиционной культуры чеченцев; - ознакомить с основными учениями и этапами становления и развития этического знания, помочь студентам сохранить непреходящие по своему гуманистическому потенциалу, общечеловеческой значимости духовно-культурные и морально-этические ценности своего народа; - воспитание в студентах уважительного отношения к традиционной культуре других этносов; - приучение к толерантности в межэтническом взаимодействии; - формирование представлений о сложности и многообразии исторического процесса, предопределившего специфику традиционной культуры и этики чеченского народа.
Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавра	Учебная дисциплина «Чеченская традиционная культура и этика» относится к обязательной части

	Блока 1 Дисциплины (модули). Код дисциплины Б1.О.11. Учебная дисциплина изучается на 1 семестре. Чеченская традиционная культура и этика – прикладная научная дисциплина, изучающая специфику традиционной культуры и этики чеченского народа, тесно связанная с основными историческими, этическими и эстетическими тенденциями. Изучение традиций и этики помогают восстановить картину жизни и деятельности народа, проследить этапы развития и становления, различных общественно-экономических формаций, узнать обычаи, традиции, верования, быт различных слоев населения. Изучению дисциплины предшествуют следующие обязательные дисциплины: «История», «Обществознание». Для освоения дисциплины «Чеченская традиционная культура и этика» обучающиеся используют знания, умения, навыки, сформированные на предыдущем уровне образования (в общеобразовательной школе).
В результате освоения данной дисциплины у студента формируются следующие компетенции	УК-5.1. Демонстрирует толерантное восприятие социальных, религиозных и культурных различий, уважительное и бережное отношение к историческому наследию и культурным традициям УК-5.2. Находит и использует необходимую для взаимодействия с другими людьми информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп УК-5.3. Использует философские знания для формирования мировоззренческой позиции, предполагающей принятие нравственных обязательств по отношению к природе, обществу, другим людям и к самому себе.
В результате освоения дисциплины обучающиеся должны	Знать: - основные понятия и категории, ценности чеченской традиционной культуры и этики;

	- духовно-нравственные, культурно-исторические и лингвистические системы культуры нахских народов; - знание и понимание условий становления личности, ее свободы, ответственности за сохранение жизни, природы, культуры, осознание роли насилия и ненасилия в истории и человеческом поведении, нравственных обязанностей человека по отношению к другим и самому себе. Уметь: - демонстрировать толерантное восприятие социальных, религиозных и культурных различий, уважительно и бережно относиться к историческому наследию и культурным традициям. - определять выделяемые в курсе чеченской этики основные понятия; характеризовать духовные качества личности; раскрывать роль традиционной культуры и этики в развитии личности, общества; - находить и использовать необходимую для взаимодействия с другими людьми информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп. Владеть: - средствами самостоятельного, методически правильного использования методов духовного, нравственного воспитания, достижения должного уровня моральной подготовленности для обеспечения полноценной социальной адаптации и профессиональной деятельности; - навыками самостоятельной работы с информационными ресурсами.
--	--

**Аннотация рабочей программы дисциплины
Б1.Б.02 «Чеченский язык»**

Цели дисциплины	освоения дисциплины являются: систематизация знаний
------------------------	---

	чеченской орфографии и пунктуации; формирование норм письменной и устной литературной речи на основе овладения орфографическими, орфоэпическими, пунктуационными знаниями, умениями и навыками; обучение применению полученных знаний в профессиональной деятельности, углубление языковых знаний, формирование навыков анализа языковых средств, расширение словарного запаса, углубление и расширение знаний и навыков употребления грамматических явлений и формирование у студентов речевой, языковой и коммуникативной компетенции, уровень развития которой способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном (ых) языке(ах). При этом под коммуникативной компетенцией понимается умение соотносить языковые средства с конкретными сферами, ситуациями, условиями и задачами общения. Наряду с обучением, курс чеченского языка ставит и образовательные цели, достижение которых осуществляется расширением кругозора студентов, повышением уровня их общей культуры, а также культуры мышления, а также культуры мышления и речи. Повышение уровня практического владения современным чеченским литературным языком у студентов в разных сферах функционирования чеченского языка в его письменной и устной разновидностях; овладение навыками и знаниями в этой области и совершенствование имеющихся.
Задачи дисциплины	формирование у студентов основных навыков, которые должен иметь специалист данного профиля для успешной работы (в рамках данного региона) в самых различных сферах: образования, культуры, здравоохранения и социальной сферы - формирование и развитие лексических навыков: введение частотной тематической лексики по специальности, закрепление ее в диалогической и монологической речи - дальнейшее формирование и развитие грамматических навыков: тренировка языковых явлений, наиболее часто встречающихся в сфере деловой коммуникации; развитие умений выбора грамматических структур для оформления высказывания в соответствии с его видом и целями; повышение уровня лексико-грамматической корректности иноязычной речи; - развитие навыков чтения текстов рекламно-справочного характера, а также деловой документации соответственно изучаемой тематике; - овладение необходимым уровнем речевой культуры при общении, дальнейшее развитие языковой компетенции, под которой понимается способность использовать предлагаемые системно-морфологические образования. Конечные требования, предъявляемые по завершению обучения данной дисциплине.
Место дисциплины в структуре ОПОП	Данная учебная дисциплина включена в раздел Б1.О.02 «Базовая часть».

В результате освоения дисциплины у студента формируются следующие компетенции	УК-4.1 Владеет системой норм русского литературного языка и нормами иностранного (-ых) языка (-ов); способен логически и грамматически верно строить устную и письменную речь УК-4.2 Свободно воспринимает, анализирует и критически оценивает устную и письменную деловую информацию на русском, родном и иностранном (-ых) языке (-ах).
В результате освоения дисциплины обучающийся должен	Знать: особенности системы чеченского языка в его фонетическом, лексическом, грамматическом аспектах; основные положения и концепции в области теории и истории чеченского языка, специфику артикуляции звуков, интонацию, основные особенности полного стиля произношения, характерные для сферы профессиональной коммуникации; Уметь: правильно и уместно использовать различные языковые средства. Владеть: основными методами и приемами различных типов устной и письменной коммуникации на основном изучаемом языке для успешной работы в избранной сфере профессиональной деятельности.

Аннотация рабочей программы дисциплины Б1.Б.02.03 Численные методы в физике

Цели дисциплины	Повышение уровня математической подготовки обучающихся, сформировать представление, первичные знания, умения и навыки студентов по основам вычислительной математики как научной и прикладной дисциплины, достаточные для дальнейшего продолжения образования и самообразования их в области вычислительной техники и смежных с ней областях.
Задачи дисциплины	Изучение численных методов решения физических и математических задач и приобретение навыков самостоятельной их реализации на персональных компьютерах
Место дисциплины в структуре ОПОП	Дисциплина «Численные методы в физике» относится к базовой части, модуль Б1.Б.02 «Математический анализ» рабочего учебного плана по направлению подготовки 03.03.02 «Физика».
В результате освоения дисциплины у студента формируются следующие компетенции	ОПК-4 – способность понимать сущность и значение информации в развитии современного общества, осознавать опасность и угрозу, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности ОПК-5 – способность использовать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации и навыки работы с компьютером как со средством управления информацией ОПК-6 – способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.
В результате освоения дисциплины	Знать: •основные методы численного решения нелинейных алгебраических и трансцендентных уравнений, систем линейных

обучающийся должен	алгебраических уравнений, вычисления определенных интегралов, решения обыкновенных дифференциальных уравнений и их систем; области применения конкретных численных методов в физике; Уметь: •правильно сформулировать математическую постановку задачи; •эффективно использовать в практических расчетах математическое программное обеспечение; •составлять программные реализации алгоритмов изучаемых методов; •проводить промежуточную и статистическую обработку экспериментальных данных; •на основе экспериментальных данных находить аналитические и графические отображения соответствующих зависимостей; Владеть: •методами численного решения задач; умением реализовывать алгоритмы численных методов на одном из языков программирования или в программе MathCAD.
Содержание дисциплины	1.Введение в предмет 2.Элементы теории погрешностей 3.Решение нелинейных уравнений. 4.Численные методы линейной алгебры 5.Численные методы теории приближений 6.Интерполирование с кратными узлами и сплайны 7.Численное интегрирование функций одной переменной 8.Численное решение дифференциальных уравнений
Виды учебной работы	Лекции, семинарские занятия, самостоятельная работа
Формы текущего контроля успеваемости	Коллоквиум, контрольная работа
Форма промежуточной аттестации	3 семестр (очное)/6 семестр (ОЗО), зачет

**Аннотация рабочей программы дисциплины
Б1.Б.15 Электродинамика**

Цели дисциплины	– сформировать у студента возможно более полное представление о совокупности физических оснований, определяющих характер взаимодействия электрических зарядов и токов с постоянными и переменными электрическими и магнитными полями. Необходимо также обращать особое внимание на математический аппарат классической электродинамики - векторный и тензорный анализ, интегрирование по поверхности и объему, специальные функции.
Задачи	-логически мотивированное и последовательное

дисциплины	изложение основных разделов классической электродинамики - уравнений Максвелла, взаимодействия зарядов и токов с электромагнитным полем, излучающих электромагнитные волны систем зарядов и токов и движения электромагнитного излучения в вакууме и средах.
Место дисциплины в структуре ОПОП	Дисциплина «Электродинамика» относится к базовой части, модуль Б1.Б.15 «Теоретическая физика» рабочего учебного плана по направлению подготовки 03.03.02 «Физика». Изучается в 5 и 6 семестре по очной форме обучения.
В результате освоения дисциплины у студента формируются следующие 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
В результате освоения дисциплины обучающийся должен	Знать: о существовании качественно различных форм материи - вещества и излучения, частиц и волн. Уметь: определять напряженность электрического и магнитного полей как через заряды и токи, так и из известных распределений скалярного и векторного потенциалов. Владеть: навыками работы со скалярными, векторными и тензорными физическими величинами и использованием операций векторного и матричного исчисления.
Содержание дисциплины	1. Введение. 2. Элементы векторной и матричной алгебры. 3. Первое уравнение Максвелла. 4. Второе уравнение Максвелла. 5. Третье уравнение Максвелла 6. Четвертое уравнение Максвелла. 7. Система уравнений Максвелла в среде. 8. Свободное электромагнитное излучение 9. Излучение электромагнитных волн системой зарядов и токов.

Виды учебной работы	Лекции, семинарские занятия, самостоятельная работа
Формы текущего контроля успеваемости	Коллоквиум, контрольная работа
Форма промежуточной аттестации	5 семестр - зачет / 6 семестр - экзамен

**Аннотация рабочей программы дисциплины
Б1.Б.03.05 Атомная физика**

Цели 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 дисциплины	изучение основных квантовых систем атомной и молекулярной физики - атома как квантовой кеплеровой системы, молекулы как квантового осциллятора и квантового ротатора
Место дисциплины в структуре ОПОП	Данная учебная дисциплина включена в раздел Б1.Б «Базовая часть», Б1.Б.03 «Общая физика».
В результате освоения дисциплины у студента формируются следующие компетенции	ОПК- 3 - способности использовать базовые знания в области экспериментального и теоретического исследования квантовых систем на уровне атомов, молекул и кристаллов для решения профессиональных задач.
В результате освоения дисциплины обучающийся должен	<i>Знать:</i> 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. <i>Уметь:</i> 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. <i>Владеть:</i> 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
Содержание дисциплины	1. Введение. 2. Элементы квантового формализма. 3. Квантовая задача Кеплера - атом водорода 4. Конфигурация электронных орбиталей в атоме водорода. 5. Спин электрона. Принцип Паули. 6. Молекула водорода как квантовый осциллятор
Виды учебной работы	Лекции, семинарские занятия, самостоятельная работа
Формы текущего контроля успеваемости	Коллоквиум, контрольная работа
Форма промежуточной аттестации	5 семестр (очное)/5 семестр (озо) экзамен

**Аннотация рабочей программы дисциплины
Б1.Б.04.03 Квантовая теория**

Цели 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 дисциплины	- 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.
Место дисциплины в структуре ОПОП	Данная учебная дисциплина включена в раздел Б1.Б «Базовая часть», Б1.Б.04 «Теоретическая физика».
В результате освоения дисциплины у студента формируются следующие компетенции	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.
В результате освоения дисциплины обучающийся	<i>Знать:</i> о существовании совокупности фундаментальных процессов, теоретическое описание которых возможно только в рамках квантовой теории. Об особенностях квантового эксперимента и связанных с

должен	ними ограничениях, накладываемых на полноту набора наблюдаемых, о принципиально вероятностном характере описания квантовых систем. <i>Уметь:</i> 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. <i>Владеть:</i> 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.
Содержание дисциплины	1. Введение. 2. Волновая функция, ее свойства. 3. Операторы физических величин. 4. Соотношения неопределенностей. 5. Квантовое уравнение движения. 6. Квантовые системы с прямоугольными потенциалами. 7. Падение квантовой частицы на потенциальный барьер. 8. Квантовый гармонический осциллятор – молекула водорода. 9. Квантовый ротатор. 10. Квантовая частица в кулоновском потенциале - атом водорода. 11. Движение релятивистской квантовой частицы.
Виды учебной работы	Лекции, семинарские занятия, самостоятельная работа
Формы текущего контроля успеваемости	Коллоквиум, контрольная работа
Форма промежуточной аттестации	5-6 семестр (очное)/7-8 семестр (озо) зачет, экзамен.

Аннотация
рабочей программы учебной дисциплины
«Аналитическая геометрия и линейная алгебра»

Цель дисциплины	освоение студентами основных математических методов аналитической геометрии и линейной алгебры, необходимых для дальнейшего использования в других математических дисциплинах, а также в областях знаний естественнонаучного содержания.
Задачи дисциплины	• формирование знаний о векторах и операциях над ними; • формирование знаний о скалярном, векторном и

	смешанном произведении векторов и их приложениях; • формирование знаний об основных понятиях и методах аналитической геометрии на плоскости и в пространстве; • формирование знаний о координатном методе на плоскости и в пространстве; • формирование знаний о матрицах, их свойствах и операциях над ними; • формирование знаний об определителях, их свойствах и способах вычисления; • формирование знаний о системах линейных уравнений и методах их решений; • формирование знаний о линейных и векторных пространствах; • формирование знаний о линейных операторах; • формирование знаний о комплексных числах и действиях над ними
Место дисциплины в структуре ОПОП	Дисциплина «Аналитическая геометрия и линейная алгебра» относится к обязательной части Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана.
В результате освоения дисциплины у студента формируются следующие 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
В результате освоения дисциплины обучающийся должен	Знать: основные понятия и методы дисциплины. Уметь: использовать физические, математические законы и принципы в своей профессиональной деятельности Владеть: навыками использования математического аппарата для описания, анализа, теоретического и экспериментального исследования и моделирования физических и химических систем, явлений и процессов, использования в обучении и профессиональной деятельности

Аннотация

рабочей программы учебной дисциплины

«Математика»,

реализуемой по направлению подготовки/специальности

04.03.02 «Физика»

Цель(и) учебной дисциплины	Обучение студентов основным понятиям, положениям и методам курса математического анализа, навыкам построения математических доказательств путем непротиворечивых логических рассуждений, методам решения задач.
Задачи учебной дисциплины	Обучение студентов работе с основными математическими объектами, понятиями, методами, в частности, обучение методам дифференциального и интегрального исчисления, методам интегрирования и исследования дифференциальных уравнений
В результате освоения учебной дисциплины должен:	
Знать	- основные понятия и законы классических разделов дискретной математики; - иметь представление о методах современной конечной математики.
Уметь	- применять на практике основные методы дискретной математики при решении задач профессиональной деятельности.
Владеть	- методами дискретной математики, проблемно-задачной формой представления математических знаний, навыками решения практических задач методами дискретной математики.

Аннотация

рабочей программы учебной дисциплины

«Правоведение»

реализуемой по направлению подготовки 03.03.02. «Физика»

профиль подготовки «Физика конденсированного состояния»

Цель дисциплины	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 частно - правовых отраслей освещаются уголовное, гражданское, семейное и трудовое право.
Задачи 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.
Место дисциплины в структуре ОПОП	Данная программа разработана в соответствии с требованиями, предусмотренными Федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования РФ. Предусмотренные для изучения темы, обеспечивают фундамент как для будущей научной деятельности,

	так и для работы по конкретным профессиям. В условиях быстро меняющегося законодательства и правоприменительной практики, разработки новых средств и методов выявления и исследования следов и других вещественных доказательств, овладение фундаментальными криминалистическими знаниями трудно переоценить. На их основе легче ориентироваться в изменяющихся условиях социальной и экономической жизни страны. Они являются той базой знаний, которая позволяет самостоятельно формировать узкоспециальные знания. Теоретические знания позволяют решать, главным образом, практические задачи и поэтому имеют выраженную практическую направленность. Перечень действующих и предшествующих дисциплин: Философия; История.
В результате освоения дисциплины у студента формируются следующие компетенции	ОК-4 способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности
В результате освоения дисциплины обучающийся должен	- понятие и признаки правового государства, понятие и признаки права и закона, сущность и социальное назначение права и государства; - основные нормативные правовые документы; - основы нормативно-правового регулирования профессиональной деятельности. Уметь: - анализировать вопросы развития права в условиях глобализации, - использовать методы и средства познания в целях повышения культурного уровня и профессиональной компетентности, - ориентироваться в системе законодательства и нормативных правовых актов, - использовать правовые нормы в общественной жизни и профессиональной деятельности, - применять нормативные правовые акты в профессиональной деятельности; Владеть: - юридической терминологией,

	- навыками работы с нормативными актами (в том числе и с международными актами), - навыками анализа различных правовых явлений и правовых отношений, мотивацией к интеллектуальному развитию и профессиональному росту, - навыками работы с нормативными правовыми документами, -навыками применения нормативных правовых актов в профессиональной деятельности.
--	---

Аннотация
 рабочей программы учебной дисциплины
«Философия»,
 реализуемой по направлению подготовки/специальности **03.03.02.«Физика»**,
 профиль подготовки **«Общая физика»**

Цель дисциплины	Цель дисциплины- формирование представления о специфике философии как способе познания и духовного освоения мира, основных разделах современного философского знания, философских проблемах и методах их исследования; овладение базовыми принципами и приемами философского познания; введение в круг философских проблем, связанных с областью будущей профессиональной деятельности, выработка навыков работы с оригинальными и адаптированными философскими текстами.
Задачи дисциплины	Сформировать у студента знания, навыки и умения по следующим направлениям деятельности: – развитие навыков критического восприятия и оценки информации, в том числе ее источников; – формирование умения логично излагать и аргументировано отстаивать собственное видение проблем и способов их разрешения; – обучение приемами ведения дискуссии,

	полемики, диалога. В процессе изучения дисциплины студент овладевает методами идентификации рисков, оценки вероятностей и размеров возможных ущербов при проявлении неблагоприятных событий у объектов различного уровня, методиками определения уровня их рисков, выбора мер по их защите и оценке эффективности этих мер.
В результате освоения дисциплины обучающиеся должны	
Знать	философские системы картины мира, сущность, основные этапы развития философской мысли, важнейшие философские школы и учения, назначение и смысл жизни человека, многообразие форм человеческого знания, соотношение истины и заблуждения, знания и веры, рационального и иррационального в человеческой жизнедеятельности, особенностях функционирования знания в современном обществе.
Уметь	– формировать и аргументированно отстаивать собственную позицию по различным вопросам; применять методы и средства познания для интеллектуального развития, повышения культурного уровня, профессиональной компетентности; применять исторические и философские знания в формировании программ жизнедеятельности, самореализации личности.
Владеть	: принципами, методами, основными формами теоретического мышления; навыками целостного подхода к анализу проблем общества; навыками восприятия альтернативной точки зрения, готовности к диалогу, ведения дискуссии по проблемам общественного и мировоззренческого характера.

Аннотация рабочей программы дисциплины
Б1.Б.14..01. Механика

Цели дисциплины	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 дисциплины	- 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 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»
Место дисциплины в структуре ОПОП	Дисциплина Б1.Б.14.01 «Механика» относится к базовой части, блока 1 рабочего учебного плана по направлению подготовки 03.03.02 «Физика». Изучается в 1 семестре по очной форме обучения и 1 семестре по очно-заочной форме обучения.
В результате освоения дисциплины у студента формируются следующие компетенции	(ОПК-3) способностью использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач.
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.
Содержание дисциплины	1.Введение. Кинематика материальной точки и твердого тела 2.Преобразование Галилея и Лоренца 3.Динамика материальных точек 4.Законы сохранения 5.Неинерциальные системы отсчета 6.Динамика твердого тела 7.Колебательное движение 8.Волны в сплошной среде 9.Деформация и напряжение в твердых телах. 10Механика жидкостей и газов
Виды учебной работы	Лекции, практические занятия, самостоятельная работа
Формы текущего контроля успеваемости	Разбор решений задач. Фронтальный опрос. Устный опрос Тестовые задания
Форма промежуточной аттестации	1 семестр (очное)/1 семестр (очно-заочное) экзамен