

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Саидов Заурбек Асланбекович
Должность: Ректор
Дата подписания: 21.06.2025 11:11:42
Уникальный программный ключ:
2e8339f3cae6a5b4941845a0a41ab341821f0ab



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Чеченский государственный университет имени
Ахмата Абдулхамидовича Кадырова»

Принято решением ученого совета ФГБОУ ВО
«Чеченский государственный университет
им. А.А. Кадырова» от 24.04.2025 г.,
протокол № 4

ПРОГРАММА
вступительного испытания по направлению подготовки магистратуры
01.04.01. «Математика»

Грозный, 2025

Уравнения в частных производных. Общие принципы классификации уравнений в частных производных (УрЧП), основные классы УрЧП и постановки основных краевых задач для них, условия существования и единственности их решений, свойства решений; характеристическая и свободная поверхности, распространение особенностей; математические модели реальных процессов, описываемых дифференциальными уравнениями; основы теории обобщенных функций, пространства Соболева, теоремы вложения и о следах; фундаментальные решения некоторых классических дифференциальных операторов; формулы Даламбера, Пуассона, Кирхгофа решения задачи Коши для волнового уравнения, аналогичные формулы для уравнения теплопроводности, функция Грина для задачи Дирихле; свойства гармонических функций.

Дифференциальные уравнения. Уравнения Бернулли, Лагранжа, Клеро, Риккати; методы понижения порядка обыкновенных дифференциальных уравнений; фундаментальная система решений, вронскиан, формула Лиувилля-Остроградского, метод вариации постоянных; устойчивость по Ляпунову, функция Ляпунова, фазовые траектории, фокус, седло, узел, предельный цикл; функция Грина, задача Штурма-Лиувилля.

Теория операторов. Свойства непрерывных отображений топологических пространств, компакты; основные понятия метрических, нормированных, гильбертовых пространств; производная по вектору, 1-я вариация, производная по Фреше; представление линейного ограниченного функционала в гильбертовом пространстве; элементы теории ортогональных систем и рядов Фурье; основные классы множеств, используемые в теории меры; продолжение меры, теорема Каратеодори, способы задания мер на $(R^n, B(R^n))$, измеримые функции, интеграл Лебега, пространства $L_p(X, \mu)$: основные неравенства, сопряженные пространства, свертка и усреднение, теоремы вложения и компактности.

Уравнения математической физики. Формула Тейлора для функций многих переменных; теоремы о неявной функции, об обратной функции; функциональная (не)зависимость функций, равномерная сходимости и основные операции над семействами функций; функциональные ряды, R-, C-дифференцируемость, условия Коши-Римана, аналитические функции и их свойства, теорема Коши и ее обобщения, вычеты, ряд Лорана; интеграл Римана и критерий Лебега его существования, криволинейные и поверхностные интегралы, формулы Грина, Гаусса-Остроградского, Стокса; элементы векторного анализа и теории поля; криволинейные координаты на поверхности, квадратичные формы поверхности; интегралы (в том числе несобственные кратные), зависящие от параметра; метод множителей Лагранжа

Линейная алгебра. Линейные отображения и матрицы, ранг, инварианты линейных отображений (детерминант, след), прямые суммы пространств и отображений, структура линейного отображения, жорданова нормальная форма, собственные векторы и спектр линейного оператора, скалярные произведения, матрица Грама; полилинейные операторы, k-формы; основные алгебраические структуры.

КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

61-75 – «удовлетворительно»;

76 – 90 «хорошо»;

91-100 – «отлично».

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Алексеев А.Д., Кудряшов С.Н., Радченко Т.Н. Уравнения с частными производными в примерах и задачах. Учебное пособие [Электронный ресурс]/ Алексеев А.Д., Кудряшов С.Н., Радченко Т.Н. – Электрон. текстовые данные. — Ростов-на-Дону: Издательство Южного

федерального университета, 2009. — 80 с. - Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/47167.html> «IPRBooks».

2. Тарасенко А.В., Егорова И.П., Гумеров В.Г. Дифференциальные уравнения с частными производными: учебно-методическое пособие [Электронный ресурс]/ Тарасенко А.В., Егорова И.П., Гумеров В.Г. — Электрон. текстовые данные. — Самара: Самарский государственный технический университет, 2018. — 98 с. - Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/90486.html> «IPRBooks».
3. Шварцман, Д. Уравнения математической физики: альтернатива и новые решения [Электронный ресурс]/ 4. Шварцман, Д. — Электрон. текстовые данные. — Москва: Юстицинформ, 2021. — 238 с. — Режим доступа: <https://shop.eastview.com/results/item?sku=1353788B> «ИВИС».
4. Понтрягин Л.С. Обыкновенные дифференциальные уравнения [Электронный ресурс]/ Понтрягин Л.С.— Электрон. текстовые данные.— Ижевск: Регулярная и хаотическая динамика, Институт компьютерных исследований, 2019.— 396 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/92055.html>.— ЭБС «IPRbooks»;
5. Арнольд В.И. Обыкновенные дифференциальные уравнения [Электронный ресурс]/ Арнольд В.И.— Электрон. текстовые данные.— Ижевск: Институт компьютерных исследований, Регулярная и хаотическая динамика, 2019.— 368 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/92056.html>.— ЭБС «IPRbooks»
6. Твердохлебова Е.В. Дифференциальные уравнения. Устойчивость решений: уравнения и системы первого порядка [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Твердохлебова Е.В.— Электрон. текстовые данные.— Москва: Издательский Дом МИСиС, 2020.— 165 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/106709.html>.— ЭБС «IPRbooks»;
7. Казанцева Е.В. Дифференциальные уравнения. Фазовая плоскость [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Казанцева Е.В.— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный

технический университет, 2020.— 64 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/98702.html>.— ЭБС «IPRbooks»;

8. Ряжских В.И. Обыкновенные дифференциальные уравнения с приложениями к задачам механики, физики, термодинамики и экологии [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Ряжских В.И., Бырдин А.П., Сидоренко А.А.— Электрон. текстовые данные.— Воронеж: Воронежский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2019.— 183 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/93327.html>.— ЭБС «IPRbooks».
9. Болодурина И.П. Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка в примерах и приложениях [Электронный ресурс]: методические указания/ Болодурина И.П., Дусакаева С.Т., Благовисная А.Н.— Электрон. текстовые данные.— Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2014.— 59 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/51604.html>.— ЭБС «IPRbooks»;
10. ирман, М. Ш. Спектральная теория самосопряженных операторов в гильбертовом пространстве: учебное пособие / М. Ш. Бирман, М. З. Соломяк. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 464 с. — ISBN 978-5-8114-1076-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/210518> (дата обращения: 09.02.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.;
11. Золотарев, М. Л. Теория линейных операторов в гильбертовом пространстве: учебное пособие / М. Л. Золотарев, И. А. Федоров. — Кемерово: КемГУ, 2014. — 116 с. — ISBN 978-5-8353-1679-3. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/58320> (дата обращения: 09.02.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
12. Нелюхин, С. А. Линейная алгебра: учебное пособие / С. А. Нелюхин. — Рязань: РГРТУ, 2012 — Часть 1: линейные пространства, евклидовы

пространства, линейные операторы, квадратичные формы — 2012. — 96 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168151> (дата обращения: 09.02.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

13. Нелюхин, С. А. Элементы функционального анализа: линейные операторы, уравнения в банаховых пространствах: учебное пособие / С. А. Нелюхин, А. И. Сюсюкалов, Е. А. Сюсюкалова. — Рязань: РГРТУ, 2019. — 84 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168260> (дата обращения: 09.02.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
14. Елкина, Н. В. Линейные пространства и операторы: учебное пособие / Н. В. Елкина, Г. С. Лукьянова. — Рязань: РГРТУ, 2018. — 80 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168243> (дата обращения: 09.02.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
15. Дорохова М.А. Методы математической физики: учебное пособие [Электронный ресурс]/ Дорохова М.А. – Электрон. текстовые данные. — Саратов : Научная книга, 2019. — 127 с. Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/81027.html> «IPRBooks».
16. Агранович М.С. Обобщенные функции [Электронный ресурс]/ Агранович М.С. – Электрон. текстовые данные. —Москва: Московский центр непрерывного математического образования, 2008. – 128 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/9275> «ЭБС Лань».

Составитель программы:

Гишларкаев В.И., доцент, к.ф.-м.н.