

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КАРАЧАЕВО-ЧЕРКЕССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ У.Д. АЛИЕВА»

Педагогический факультет

Кафедра математики и методики ее преподавания

УТВЕРЖДАЮ



А.А. Узденова

«03» июля 2023г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

МАТАНАЛИЗ

Группа научных специальностей:

5.8 Педагогика

Научная специальность:

5.8.2 Теория и методика обучения и воспитания (математика)

Отрасль науки:

педагогические

Форма обучения

Очная

Год начала подготовки - 2023

Карачаевск, 2023

Программу составил(а): *к.п.н., доцент кафедры математики и методики ее преподавания*
Дзамыхов А. Х.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным требованием, утвержденным приказом Минобрнауки России от 20 октября 2021 г. № 951 «Об утверждении федеральных государственных требований к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре и на основании учебного плана.

Рабочая программа обновлена и утверждена на заседании кафедры математики и методики ее преподавания на 2023-2024 уч. год.
Протокол № 12 от 03.07. 2023 г.

Завкафедрой



к.п.н., доц. Дзамыхов А. Х.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Целью изучения дисциплины является теоретическое освоение обучающимися основных разделов математики, необходимых для понимания роли математики в профессиональной деятельности; формирования культуры мышления, способности к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения; освоения основных методов математического анализа, применяемых в решении профессиональных задач и научно-исследовательской деятельности.
1.2	Для достижения цели ставятся задачи:
1.3	получить представление о роли математики в профессиональной деятельности;
1.4	изучить необходимый понятийный аппарат дисциплины;
1.5	сформировать умения доказывать теоремы математического анализа;
1.6	сформировать умения решать типовые задачи основных разделов математического анализа, в том числе с использованием прикладных математических пакетов;
1.7	получить необходимые знания из области математического анализа для дальнейшего самостоятельного освоения научно-технической информации;
1.8	получить представление о применении положений математического анализа при моделировании процессов сервиса.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП АСПИРАНТУРЫ	
Цикл (раздел) ПА:	2.1.10
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Для успешного освоения дисциплины аспирант должен иметь базовую подготовку по элементарной математике в объеме программы подготовки магистра
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Дисциплина (модуль) "Математический анализ" входит в состав модуля "Математика" и является базовой для успешного освоения дисциплины (модуля) "Алгебра и начала анализа" модуля. Изучение дисциплины необходимо для успешного освоения дисциплин профессионального цикла и практик.

В результате освоения дисциплины аспирант должен

3.1	Знать:
3.1.1	- понятие метрические и топологические пространства; - понятия о неравенствах Гельдера и Минковского; - понятия плотных множеств в метрическом пространстве; - понятия полных и не полных метрических пространств; - принцип сжимающих отображений и его обобщения; - компактность множеств; аксиомы отделимости; - понятие линейные операторы; выпуклые, уравновешанные и абсолютно выпуклые множества в линейном пространстве; - - понятие сопряженного пространства и его полнота; - теорема Банаха – Штейнгауза; - принцип открытости отображения; - критерий обратимости линейного непрерывного оператора;
3.2	Уметь:
3.2.1	- реализовать основные методы математических рассуждений на основе общих методов научного исследования - выбирать метод решения типовой задачи, составлять математические модели простых задач -логически и алгоритмически обосновывать имеющиеся знания по функциональному анализу
3.3	Владеть:
3.3.1	- культурой математического мышления; математическим языком корректно представлять знания в области функционального анализа - навыками использования графиков. Таблиц при решении задач и проведения анализа найденного решения - математическим языком для анализа результатов проведенных исследований

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов		
	Раздел 1. Введение в математический анализ				

1.1	Введение. Метрические и топологические пространства. Функциональный анализ как самостоятельный раздел математики и его связь с другими областями математики и физики. / Лек./	2	2		
1.2	Метрические и топологические пространства. /Пр/	2	2		
1.3	Функциональный анализ как самостоятельный раздел математики и его связь с другими областями математики и физики. / Лек./	2	2		
1.4	Неравенства Гельдера и Минковского. Некоторые метрические пространства последовательностей. /Ср./	2	6		
1.5	Всюду плотные множества в метрических пространствах, сепарабельные и несепарабельные метрические пространства. /Лек./	2	4		
1.6	Всюду плотные множества в метрических пространствах, сепарабельные и несепарабельные метрические пространства. /Пр./	2	4		
1.7	Полные и неполные метрические пространства. Теорема о стягивающихся шарах. Пополнение метрического пространства. /Лек/	2	2		
1.8	Полные и неполные метрические пространства. /Пр/	2	2		
1.9	Нигде неплотные множества. Множества первой и второй категории. Теорема Бэра о категории. Принцип сжимающих отображений и его обобщения. Применения их к решению уравнений, систем линейных уравнений.. /Ср/	2	6		
2.0	Компактность множеств. Критерии компактности. Предкомпактность множеств. Критерии предкомпактности. Вполне ограниченные множества. /Лек./	2	2		
2.1	Компактность множеств. Критерии компактности. /Пр./	2	2		
2.2	Критерий Хаусдорфа предкомпактности в полном метрическом пространстве. Критерий Арцела – Асколи предкомпактности в $C[a, b]$. Топологические пространства. База. Сепарабельность пространства. Аксиомы отделимости./Ср/	2	6		
Раздел 2 Линейные операторы					
2.3	Выпуклые, уравновешанные и абсолютно выпуклые множества в линейном пространстве. Поглощающее множество. Полуорма и калибровочная функция. Функционал Минковского. Связь полуорм и функционалов Минковского. /Ср/	2	4		
2.4	Выпуклые, уравновешанные и абсолютно выпуклые множества. /пр./	2	2		
2.6	Задание топологии системой окрестностей точек. Линейное топологическое пространство. Критерии Колмогорова нормируемости. /Лек./	2	2		
2.7	Линейные ограниченные операторы в линейном топологическом пространстве, в нормированном пространстве. Равносильность ограниченности и непрерывности линейного оператора в нормированном пространстве./ Ср./	2	6		
2.8	Норма линейного непрерывного оператора в нормированном пространстве. Сопряженное пространство и его полнота. Принцип равномерной ограниченности. Теорема Банаха – Штейнгауза. /Лек./	2	4		

2.9	Норма линейного непрерывного оператора в нормированном пространстве. Сопряженное пространство и его полнота. Принцип равномерной ограниченности. Теорема Банаха – Штейнгауза. /Пр./	2	2		
3.0	Принцип открытости отображения, теорема Банаха об обратном операторе. Обратимый линейный непрерывный оператор. Критерий обратимости линейного непрерывного оператора. /Ср./	2	4		
3.1	Продолжение линейного непрерывного оператора по непрерывности с сохранением нормы. Теорема Хана – Банаха о продолжении линейного непрерывного функционала. /Ср./	2	4		
3.2	Продолжение линейного непрерывного оператора по непрерывности с сохранением нормы. Теорема Хана – Банаха о продолжении линейного непрерывного функционала./Пр./	2	4		

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Рабочая программа дисциплины обеспечена фондом оценочных средств для проведения входного, текущего контроля и промежуточной аттестации. Фонд включает задания для контрольных, лабораторных работ, задания в тестовой форме, в том числе для использования в тестовой системе АСТ вопросы к зачёту. Фонд оценочных средств представлен в учебно-методическом комплексе дисциплины.

Используемые формы текущего контроля: контрольные работы; аудиторные самостоятельные работы; устный опрос; устное сообщение; тестирование (в том числе в компьютерной тестовой системе АСТ).

5.2. Методические рекомендации для выполнения самостоятельной работы

Целью самостоятельной работы является формирование способностей к самостоятельному познанию и обучению, приобретение навыков работы с литературой, обобщению, оформлению и представлению полученных результатов, их критическому анализу, поиску новых и неординарных решений, аргументированному отстаиванию своих предложений, умений, подготовки выступлений и ведения дискуссий.

Самостоятельная работа является одним из видов учебных занятий, выполняется по заданию преподавателя индивидуально и без его непосредственного участия. Виды самостоятельной работы: работа на лекциях; подготовка к практическим занятиям; подготовка к коллоквиумам по разделам изучаемой дисциплины; поисковая работа в Internet; написание рефератов и представление их результатов в презентациях, подготовка к экзамену.

Особое внимание следует уделять подготовке к практическим занятиям. Это форма учебного занятия, на которой организуется детальное рассмотрение отдельных теоретических положений учебной дисциплины и формирует умения и навыки их практического применения путем выполнения поставленных задач. При подготовке к практическим занятиям магистрант должен ознакомиться с конспектом лекции по данной теме и соответствующим разделом базовых учебников. Для подготовки развернутых ответов по поставленным вопросам необходимо использовать дополнительную литературу, в том числе периодические научные издания и электронные ресурсы.

В структуре практического занятия доминирует самостоятельная работа. Основное в самостоятельной работе – это работа над книгой, изучение первоисточников, выполнение различного рода практических заданий, разбор тестовых заданий и методических рекомендаций преподавателя. Тесты позволяют не только эффективно проверить прочность и глубину их усвоения, но и существенно их расширить при работе со словарем. Важно научиться составлять развернутый план выступления по каждому вопросу практического занятия.

Особое внимание следует уделять подготовке докладов и презентаций. Имеются темы рефератов и списки литературы к каждому практическому занятию. Реферат выполняется на основе тщательного изучения, как рекомендованной литературы, так и источников, выбранных самостоятельно. Его объем составляет 15-20 страниц формата машинописного листа. На титульном листе указываются: тема реферата, фамилия и инициалы автора, факультет и номер учебной группы. На первой странице обозначаются тема работы и план, составленный автором. План должен включать 2-3 вопроса. Написание работы необходимо начинать с «Введения», в котором в лаконичной форме обосновывается актуальность темы, формулируются задачи, поставленные автором, и дается краткий анализ использованной литературы. Его объем может составлять 3-5 страниц.

Вопросы плана выносятся в текст работы, последовательно раскрываются и завершаются выводами. В конце реферата составляется заключение по всей работе. Оно в целом отражает степень разрешения поставленной в реферате проблемы. В конце помещается список использованной литературы в алфавитном порядке. Трудно переоценить значение презентации результатов самостоятельной работы, выполненной в виде сообщения, реферата или научного доклада. Она позволяет быть более убедительным, а наглядность дает возможность «донести» свои идеи до слушателей.

6.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

1 этап - начальный		
Показатели	Критерии	Шкала оценивания
<p>Способность обучающегося продемонстрировать наличие знаний при решении учебных заданий.</p> <p>Способность в применении умения в процессе освоения учебной дисциплины, и решения практических задач.</p> <p>Способность проявить навык повторения решения поставленной задачи по стандартному образцу</p>	<p>1.Способность обучающегося продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.</p> <p>2. Применение умения к использованию методов освоения учебной дисциплины и способность проявить навык повторения решения поставленной задачи по стандартному образцу.</p> <p>2. Обучаемый демонстрирует самостоятельность в применении знаний, умений и навыков к решению учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем, по заданиям, решение которых было показано преподавателем.</p>	<p>2 балла <i>ставится в случае:</i> незнания значительной части программного материала; не владения понятийным аппаратом дисциплины; существенных ошибок при изложении учебного материала; неумения строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; неумения делать выводы по излагаемому материалу.</p> <p>3 балла <i>студент должен:</i> продемонстрировать общее знание изучаемого материала; знать основную рекомендуемую программой дисциплины учебную литературу; уметь строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; показать общее владение понятийным аппаратом дисциплины;</p> <p>4 балла <i>студент должен:</i> продемонстрировать достаточно полное знание материала; продемонстрировать знание основных теоретических понятий; достаточно последовательно, грамотно и логически стройно излагать материал; продемонстрировать умение ориентироваться в нормативно-правовой литературе; уметь сделать достаточно обоснованные выводы по излагаемому материалу</p> <p>5 баллов <i>студент должен:</i> продемонстрировать глубокое и прочное усвоение знаний материала; исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно изложить теоретический материал; правильно формулировать определения; продемонстрировать умения самостоятельной работы с нормативно-правовой литературой; уметь сделать выводы по излагаемому материалу</p>
2 этап - заключительный		
<p>1. Способность обучающегося самостоятельно продемонстрировать</p>	<p>1.Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение знаний,</p>	<p>2 балла <i>ставится в случае:</i> незнания значительной части программного материала; не владения понятийным аппаратом</p>

<p>наличие знаний при решении учебных заданий.</p> <p>2. Самостоятельность в применении умения к использованию методов освоения учебной дисциплины и к решению практических задач.</p> <p>3. Самостоятельность в проявления навыка в процессе решения поставленной задачи без стандартного образца</p>	<p>умений и навыков при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель при потенциальном формировании компетенции.</p> <p>2. Обучаемый демонстрирует способность к полной самостоятельности в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий в рамках учебной дисциплины с использованием знаний, умений и навыков, полученных как в ходе освоения данной учебной дисциплины, так и смежных дисциплин.</p>	<p>дисциплины; существенных ошибок при изложении учебного материала; неумения строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; неумения делать выводы по излагаемому материалу.</p> <p>3 балла <i>студент должен:</i> продемонстрировать общее знание изучаемого материала; знать основную рекомендуемую программой дисциплины учебную литературу; уметь строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; показать общее владение понятийным аппаратом дисциплины;</p> <p>4 балла студент должен: продемонстрировать достаточно полное знание материала; продемонстрировать знание основных теоретических понятий; достаточно последовательно, грамотно и логически стройно излагать материал; продемонстрировать умение ориентироваться в нормативно-правовой литературе; уметь сделать достаточно обоснованные выводы по излагаемому материалу</p> <p>5 баллов студент должен: продемонстрировать глубокое и прочное усвоение знаний материала; исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно изложить теоретический материал; правильно формулировать определения; продемонстрировать умения самостоятельной работы с нормативно-правовой литературой; уметь сделать выводы по излагаемому материалу</p>
--	--	--

7. Требования к условиям реализации рабочей программы дисциплины (модуля)

7.1. Общесистемные требования

Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО «КЧГУ»

<http://kchgu.ru> - адрес официального сайта университета

<https://do.kchgu.ru> - электронная информационно-образовательная среда КЧГУ

Электронно-библиотечные системы (электронные библиотеки)

Наименование документа с указанием реквизитов	Срок действия документа
Электронно-библиотечная система ООО «Знаниум». Договор № 5184 ЭБС от 25 марта 2022г.	с 30.03.2022 г по 30.03.2023 г.
Электронно-библиотечная система «Лань». Договор № СЭБ НВ-294 от 1 декабря 2020 года.	Бессрочный
Электронная библиотека КЧГУ (Э.Б.).Положение об ЭБ утверждено Ученым советом от 30.09.2015г.Протокол № 1). Электронный адрес: https://kchgu.ru/biblioteka - kchgu/	Бессрочный
Электронно-библиотечные системы: Научная электронная библиотека «ELIBRARY.RU» - https://www.elibrary.ru . Лицензионное соглашение №15646 от 01.08.2014г.Бесплатно.	

<p>Национальная электронная библиотека (НЭБ) – https://rusneb.ru. Договор №101/НЭБ/1391 от 22.03.2016г. Бесплатно.</p> <p>Электронный ресурс «Polred.com Обзор СМИ» – https://polpred.com. Соглашение. Бесплатно.</p>	<p>Бессрочно</p>
---	------------------

7.2. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

Учебная аудитория №505 на 30 мест оборудованная соответствующей мебелью, доской, компьютерами (Процессор: 300 MHz, Оперативная память: 128 Мб) с доступом в сеть Интернет, звуковой картой, колонками, выходом USB, устройством для чтения DVD-дисков, широкоформатным экраном.

4. Общеуниверситетский компьютерный центр обучения и тестирования: 24 компьютеризированных мест (210 аудитория, 2 этаж 4 учебного корпуса)

5. Студенческий читальный зал на 65 мест (18 компьютеризированы с подключением к сети Интернет);

6. Читальный зал периодики на 25 мест;

7. Научный зал на 25 мест, 10 из которых оборудованы компьютерами.

Рабочие места для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с подключением к сети Интернет и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

7.3. Необходимый комплект лицензионного программного обеспечения

1. ABBY FineReader (лицензия №FCRP-1100-1002-3937), бессрочная.
2. Calculate Linux (внесён в ЕРПП Приказом Минкомсвязи №665 от 30.11.2018-2020), бессрочная.
3. GNU Image Manipulation Program (GIMP) (лицензия: №GNU GPLv3), бессрочная.
4. Google G Suite for Education (IC: 01i1p5u8), бессрочная.
5. Kaspersky Endpoint Security (лицензия №280E2102100934034202061), с 03.03.2021 по 04.03.2023 г.
6. Microsoft Office (лицензия №60127446), бессрочная.
7. Microsoft Windows (лицензия №60290784), бессрочная.

7.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Современные профессиональные базы данных

1. Федеральный портал «Российское образование»- <https://edu.ru/documents/>
2. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов (Единая коллекция ЦОР) – <http://school-collection.edu.ru/>
3. Базы данных Scopus издательства Elsevir <http://www.scopus.com/search/form.uri?display=basic>.

Информационные справочные системы

1. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования - <http://fgosvo.ru>.
2. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР) – <http://edu.ru>.
3. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов (Единая коллекция ЦОР) – <http://school-collection.edu.ru>.
4. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» (ИС «Единое окно») – <http://window/edu.ru>.

8. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

В ФГБОУ ВО «Карачаево-Черкесский государственный университет имени У.Д.Алиева» созданы условия для получения высшего образования по образовательным программам обучающихся с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ).

Под специальными условиями для получения высшего образования по образовательным программам обучающимися с ограниченными возможностями здоровья понимаются условия обучения, включающие использование специальных образовательных программ и методов обучения и воспитания, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуги тьютора, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания университета.

Образование обучающихся с ОВЗ может быть организовано, как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Получение доступного и качественного высшего образования лицами с ограниченными возможностями здоровья обеспечено путем создания в университете комплекса необходимых условий обучения для данной категории обучающихся.

Учебно-методическое обеспечение образовательного процесса для обучающихся с ОВЗ предусматривает:

- включение в вариативную часть учебного плана специализированных адаптационных дисциплин с целью дополнительной индивидуализированной коррекции нарушений учебных и коммуникативных умений, профессиональной и социальной адаптации. Набор этих специфических дисциплин определяется, исходя из конкретной ситуации и индивидуальных потребностей обучающихся с ОВЗ;

- в образовательном процессе используются социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими обучающимися, создании комфортного психологического климата в студенческой группе;

- обеспечение обучающихся с ОВЗ печатными и электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;

- для прохождения практик для лиц с ОВЗ при необходимости создаются специальные рабочие места в соответствии с характером нарушений и с учетом профессионального вида деятельности.

Для осуществления процедуры текущего контроля успеваемости, промежуточной и итоговой аттестации:

- обучающимся с ОВЗ и инвалидам предоставляется право выбора с учетом индивидуальных психофизических особенностей, формы проведения текущей и итоговой аттестации (устно, письменно, с использованием технических средств, в форме тестирования и др.)

- для подготовки ответов на экзамене промежуточной и итоговой аттестации обучающимся с ОВЗ и инвалидам может быть предоставлено дополнительное время и специальные технические средства.

При защите выпускной квалификационной работы, обучающихся с ОВЗ и инвалиды могут самостоятельно определять способ представления результатов исследования (устно, письменно, с использованием технических средств, различных систем коммуникации и др.).

При необходимости обучающемуся с ОВЗ с учетом его индивидуальных психофизических особенностей дается возможность пройти промежуточную аттестацию устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п., либо предоставляется дополнительное время для подготовки ответа.

Обучающиеся с ОВЗ могут обучаться по индивидуальному учебному плану в установленные сроки с учетом особенностей и образовательных потребностей конкретного обучающегося. Индивидуальный график обучения предусматривает различные варианты проведения занятий в университете как в академической группе, так и индивидуально.

Лицам с ОВЗ и инвалидам, имеющим нарушения опорно-двигательного аппарата, обеспечиваются и совершенствуются материально-технические условия беспрепятственного доступа в учебные помещения, столовые, туалетные, другие помещения, условия их пребывания в указанных помещениях.

9. Лист регистрации изменений

В рабочей программе внесены следующие изменения:

№	Внесенные изменения	Дата ученого совета университета, ученого совета института/факультета на котором были утверждены изменения
1.		
2.		
3.		

Решение кафедры: _____ (№ протокола, дата)

Зав.каф. _____ 20 г.