

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«КАРАЧАЕВО-ЧЕРКЕССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ У.Д. АЛИЕВА»**

Физико-математический факультет



Р.А. Бостанов

2023 г.

Рабочая программа дисциплины

Модели для численного анализа экономических процессов

Специальность:

1.2.2. Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ

Отрасль науки: физико-математические; технические

Форма обучения: очная

Год начала подготовки -2023

Карачаевск, 2023

Составитель: канд. физ.-мат. наук, доцент Лайпанова З.М.

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры математического анализа на 2023-2024 уч. год.

Протокол № 10 от 30.06. 2023 г.

Заведующий кафедрой, канд. физ.-мат. наук, доцент



Лайпанова З.М.

Содержание

1. Наименование дисциплины (модуля)	4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы	6
4. Распределение трудоемкости дисциплины	6
5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	6
5.1. Содержание по видам учебных занятий	6
6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	8
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)	8
7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	8
7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы	11
7.2.1. Примерные вопросы к итоговой аттестации (зачет)	11
7.2.2. Тестовые задания для проверки знаний студентов	12
7.3. Бально-рейтинговая система оценки знаний бакалавров	13
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	14
Основная учебная литература:	14
8.1 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)	15
9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем	17
10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	17

1. Наименование дисциплины (модуля)

Модели для численного анализа экономических процессов.

Целью изучения дисциплины:

- приобретение знаний и умений математического моделирования широкого круга задач, возникающих в экономических и социальных науках, а также выработать умения решать возникающие задачи, анализировать полученные результаты и делать выводы, в терминах той области знаний, для которой строилась модель;
- повышение уровня фундаментальной подготовки;
- овладение методологическими понятиями, связанными с пониманием места математики в современном мире и обязательность ее использования при описании различных естественнонаучных и экономических процессов;

Задачи для достижения поставленной цели:

приобретение знаний и умений, позволяющих в дальнейшем заниматься научной и прикладной деятельностью, направленной на построение биологических моделей и прогнозирование биологических процессов на основании обработки данных и проведенных исследований

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

В результате освоения ОПОП аспирантуры обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине (модулю):

ЗНАТЬ:

1. Методы критического анализа и оценки современных научных достижений, методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях, методы научно-исследовательской деятельности.
2. Возможные сферы и направления профессиональной самореализации; приемы и технологии целеполагания и целереализации; пути достижения более высоких уровней профессионального и личного развития.

3. Способы использования базовых теоретических знаний для решения профессиональных задач;
4. Методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;
5. Основы интеллектуальной собственности и международного права в области работы с информацией и с численными методами.

УМЕТЬ:

1. Анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов.
2. Выявлять и формулировать проблемы собственного развития, исходя из этапов профессионального роста и требований рынка труда к специалисту; формулировать цели профессионального и личностного развития, оценивать свои возможности, реалистичность и адекватность намеченных способов и путей достижения планируемых целей.
3. Разрабатывать компьютерно-ориентированные вычислительные алгоритмы решения прикладных задач;
4. Реализовывать математические методы на компьютере путем программирования;
5. При решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений.

ВЛАДЕТЬ:

1. Навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера возникающих в науке на современном этапе ее развития, владеть технологиями планирования профессиональной деятельности в сфере научных исследований.
2. Приёмами целеполагания, планирования, реализации необходимых видов деятельности, оценки и самооценки результатов деятельности по решению профессиональных задач; приемами выявления и осознания своих возможностей, личностных и профессионально-значимых качеств с целью их совершенствования
3. Информацией по данной дисциплине на уровне умения вести дискуссию и отстаивать собственную точку зрения;
4. Навыками применения на практике базовых профессиональных навыков;

5. Способностью применять программные математические пакеты для реализации математических методов

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Учебная дисциплина «Модели для численного анализа экономических процессов» входит в образовательный компонент образовательной программы высшего образования в аспирантуре и является дисциплиной по выбору. Изучается в 4 семестре. Индекс в учебном плане 2.1.12.2

4. Распределение трудоемкости дисциплины

Общая трудоемкость (объем) дисциплины (модуля) составляет **2** ЗЕТ.

Объем дисциплины	Всего часов
	для очной формы обучения
Общая трудоемкость дисциплины	72
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)* (всего)	36
Аудиторная работа (всего):	36
в том числе:	
лекции	18
семинары, практические занятия	18
практикумы	-
Лабораторные работы	-
Внеаудиторная работа:	
В том числе, индивидуальная работа обучающихся с	-
курсовое проектирование	-
групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую или	-
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	36
Вид промежуточной аттестации обучающегося (зачет /	зачет

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

5.1.Содержание по видам учебных занятий

ДЛЯ ОЧНОЙ ФОРМЫ

п/п	Раздел, тема, содержание темы дисциплины	Общая трудоемкость (в часах)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					
			Всего	Аудиторные уч. занятия			Сам. раб.	Формы текущего контроля
				Лек.	Пр.	Лаб.		
1	Метод Гаусса	6	2	2		2	Решение задач	
2	Общие сведения и основные определения	6	2			4	Решение задач	
3	Решение систем линейных уравнений методом простой итерации	4		2		2	Решение задач	
4	Вычисление определителей. Метод Зейделя	6	2			4	Решение задач	
5	Метод Гаусса	4		2		2	Решение задач	
6	Постановка задачи. Определение корней. Сходимость итерационной последовательности	4		2		2	Решение задач	
7	Метод половинного деления. Метод хорд и метод касательных Оценка погрешностей. Метод простой итерации	4	2			2	Решение задач	
8	Метод наименьших квадратов. Обобщенные многочлены наилучших среднеквадратичных приближения	4	2			2	Решение задач	
9	Переопределенная система линейных уравнений. Понятие об определении параметров функциональной зависимости	6		2		4	Решение задач	
10	Интерполирование табличных функций. Полиномиальное интерполирование	6	2	2		2	Решение задач	
11	Оценка погрешностей полиномиальной	4	2			2	Решение задач	

	интерполировании						
12	Интерполяционный многочлен Лагранжа. Конечные разности. Первый интерполяционный многочлен Ньютона	4		2		2	Решение задач
13	Остаточный член и оценочная функция для интерполяционного многочлена Лагранжа. Второй интерполяционный многочлен Ньютона	4	2			2	Решение задач
14	Постановка задачи. Классификация приближенных методов	4		2		2	Решение задач
15	Методы сведения краевых задач к задаче Коши: метод пристрелки, метод редукции, метод дифференциальной прогонки, метод конечных разностей	6	2	2		2	Решение задач
Всего по видам учебных занятий		72	18	18	-	36	

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

Помимо рекомендованной основной и дополнительной литературы, в процессе самостоятельной работы студенты могут пользоваться следующими методическими материалами:

Методические материалы находятся в открытом доступе на кафедре математического анализа и в ауд. №27.

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

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

1 этап - начальный		
Показатели	Критерии	Шкала оценивания
1. Способность обучающегося продемонстрировать	1.Способность обучающегося продемонстрировать	<u>2 балла</u> <i>ставится в случае:</i> незнания значительной части программного

<p>ать наличие знаний при решении учебных заданий.</p> <p>2. Способность в применении умения в процессе освоения учебной дисциплины, и решения практических задач.</p> <p>3. Способность проявить навык повторения решения поставленной задачи по стандартному образцу</p>	<p>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>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><u>3 балла</u> <i>Обучающийся</i> должен: 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><u>4 балла</u> <i>Обучающийся</i> 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><u>5 баллов</u> <i>Обучающийся</i> должен: продемонстрировать глубокое и прочное усвоение знаний материала; исчерпывающе, последовательно,</p>
--	---	---

		грамотно и логически стройно изложить теоретический материал; правильно формулировать определения; продемонстрировать умения самостоятельной работы с нормативно-правовой литературой; уметь сделать выводы по излагаемому материалу
2 этап - заключительный		
1. Способность обучающегося самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении учебных заданий.	1.Обучающий демонстрирует самостоятельное применение знаний, умений и навыков при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель при потенциальном формировании компетенции.	<u>2 балла</u> <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.
2. Самостоятельность в применении умения к использованию методов освоения учебной дисциплины и к решению практических задач.	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	<u>3 балла</u> <i>Обучающийся 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;
3. Самостоятельность в проявления навыка в процессе решения поставленной задачи без		<u>4 балла</u> <i>Обучающийся должен:</i> продемонстрировать достаточно полное знание материала; продемонстрировать знание основных теоретических понятий; достаточно последовательно, грамотно и логически

стандартного образца	дисциплин.	стройно излагать материал; продемонстрировать умение ориентироваться в нормативно-правовой литературе; уметь сделать достаточно обоснованные выводы по излагаемому материалу <u>5 баллов</u> <i>Обучающийся</i> 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
-------------------------	------------	--

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

7.2.1. Примерные вопросы к итоговой аттестации (зачет)

по дисциплине **Модели для численного анализа экономических процессов**

Критерии оценки устного ответа на вопросы по дисциплине

«Модели для численного анализа экономических процессов»:

✓ 30 баллов - если ответ показывает глубокое и систематическое знание всего программного материала и структуры конкретного вопроса, а также основного содержания и новаций лекционного курса по сравнению с учебной литературой. Студент демонстрирует отчетливое и свободное владение концептуально-понятийным аппаратом, научным языком и терминологией соответствующей научной области. Знание основной литературы и знакомство с дополнительно рекомендованной литературой. Логически корректное и убедительное изложение ответа.

✓ 20 - баллов - знание узловых проблем программы и основного содержания лекционного курса; умение пользоваться концептуально-понятийным аппаратом в процессе анализа основных проблем в рамках данной темы; знание важнейших работ из списка рекомендованной литературы. В целом логически корректное, но не всегда точное и аргументированное изложение ответа.

✓ 10 баллов – фрагментарные, поверхностные знания важнейших разделов программы и содержания лекционного курса; затруднения с использованием научно-понятийного аппарата и терминологии учебной дисциплины; неполное знакомство с рекомендованной литературой; частичные затруднения с выполнением предусмотренных программой заданий; стремление логически определенно и последовательно изложить ответ.

✓ 0 – незнание, либо отрывочное представление о данной проблеме в рамках учебно-программного материала; неумение использовать понятийный аппарат; отсутствие логической связи в ответе.

7.2.2. Тестовые задания для проверки знаний студентов

Типовые вопросы и задачи

для контрольных, зачетной и экзаменационной работ:

Критерии оценки тестового материала по дисциплине

«Модели для численного анализа экономических процессов»:

✓ 5 баллов - выставляется студенту, если выполнены все задания варианта продемонстрировано знание фактического материала (базовых понятий, алгоритма, факта).

✓ 4 балла - работа выполнена вполне квалифицированно в необходимом объёме; имеются незначительные методические недочёты и дидактические ошибки. Продемонстрировано умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины; понятен творческий уровень и аргументация собственной точки зрения

✓ 3 балла – продемонстрировано умение синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей в рамках определенного раздела дисциплины;

✓ 2 балла - работа выполнена на неудовлетворительном уровне; не в полном объёме, требует доработки и исправлений и исправлений более чем половины объема.

7.3.Бально-рейтинговая система оценки знаний бакалавров

Согласно Положения о бально-рейтинговой системе оценки знаний бакалавров баллы выставляются в соответствующих графах журнала (см. «Журнал учета бально-рейтинговых показателей студенческой группы») в следующем порядке:

«Посещение» - 2 балла за присутствие на занятии без замечаний со стороны преподавателя; 1 балл за опоздание или иное незначительное нарушение дисциплины; 0 баллов за пропуск одного занятия (вне зависимости от уважительности пропуска) или опоздание более чем на 15 минут или иное нарушение дисциплины.

«Активность» - от 0 до 5 баллов выставляется преподавателем за демонстрацию студентом знаний во время занятия письменно или устно, за подготовку домашнего задания, участие в дискуссии на заданную тему и т.д., то есть за работу на занятии. При этом преподаватель должен опросить не менее 25% из числа студентов, присутствующих на практическом занятии.

«Контрольная работа» или «тестирование» - от 0 до 5 баллов выставляется преподавателем по результатам контрольной работы или тестирования группы, проведенных во внеаудиторное время. Предполагается, что преподаватель по согласованию с деканатом проводит подобные мероприятия по выявлению остаточных знаний студентов не реже одного раза на каждые 36 часов аудиторного времени.

«Отработка» - от 0 до 2 баллов выставляется за отработку каждого пропущенного лекционного занятия и от 0 до 4 баллов может быть поставлено преподавателем за отработку студентом пропуска одного практического занятия или практикума. За один раз можно отработать не более шести пропусков (т.е., студенту выставляется не более 18 баллов, если все пропущенные шесть занятий являлись практическими) вне зависимости от уважительности пропусков занятий.

«Пропуски в часах всего» - количество пропущенных занятий за отчетный период умножается на два (1 занятие=2 часам) (заполняется делопроизводителем деканата).

«Пропуски по неуважительной причине» - графа заполняется делопроизводителем деканата.

«Попуски по уважительной причине» - графа заполняется делопроизводителем деканата.

«Корректировка баллов за пропуски» - графа заполняется делопроизводителем деканата.

«Итого баллов за отчетный период» - сумма всех выставленных баллов за данный период (графа заполняется делопроизводителем деканата).

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Основная учебная литература:

1. Арушанян О.Б. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений на Фортране М.: МГУ, 1990
2. Вержбицкий В.М. Численные методы. М.: Высшая школа, 2000
3. Вержбицкий В.М. Численные методы (математический анализ и обыкновенные уравнения) М.: Высшая школа, 2001
4. Турчак Л.И. Основы численных методов. М.: Наука, 1987.
5. Бахвалов Н.С., Жидков Н.П., Кобельков Г.М. Численные методы. Москва – Санкт-Петербург, 2014
6. Выгодский М.Я. Справочник по высшей математике. М.: Наука, 1973
7. Каханер Д., Моулера К., Неш С., Численные методы и программное обеспечение. М.: Мир, 1998

Дополнительная учебная литература:

1. Кахмер Д., Моулера К., Неш С. Численные методы и программное обеспечение. М.: Мир, 1998.
2. Дж. Бейкер, П. Грейвз-Моррис. Аппроксимации Паде. М.: Мир 1986.
3. Г. Корн, Т. Корн. Справочник по математике. М.: Наука. 1984

Ресурсы ЭБС.

1. Дифференциальные уравнения: практикум / Л.А. Альсевич, С.А. Мазаник, Г.А. Расолько, Л.П. Черенкова. - Минск: Вышэйшая школа, 2012. - 384 с. - ISBN 978-985-06-2111-5; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=135999> (22.11.2016).
2. Асташова, И.В. Дифференциальные уравнения / И.В. Асташова, В.А. Никишкин. - М.: Евразийский открытый институт, 2011. - Ч. 2. - 108 с. - ISBN 978-5-374-00487-8; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=90342> (22.11.2016).
3. Коврижных, А.Ю. Дифференциальные и разностные уравнения / А.Ю. Коврижных, О.О. Коврижных; Министерство образования и науки Российской Федерации, Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина. - Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2014. - 150 с. -

ISBN 978-5-7996-1341-9; То же [Электронный ресурс]. - URL: //biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275742 (22.11.2016).

4. Васильева, А.Б. Дифференциальные и интегральные уравнения. Вариационное исчисление в примерах и задачах / А.Б. Васильева, Г.Н. Медведев, Н.А. Тихонов. - М. : Физматлит, 2005. - 214 с. - ISBN 5-9221-0628-7 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: //biblioclub.ru/index.php?page=book&id=68123 (22.11.2016).

**Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»
(далее - сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

<http://e.lanbook.ru>.

<http://exponenta.ru/map.asp>

knigafund.ru.

math-portal.ru.

<http://www.mailcleanerplus.com/profit/elbib/obrlib.php> – электронная библиотека;

www.edu.ru/db/portal/spe/index.htm – федеральный портал российского образования.

**8.1 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины
(модуля)**

Методические указания по изучению дисциплины являются комплексом рекомендаций и разъяснений для аспиранта, которые позволяют ему должным и оптимальным образом организовать процесс изучения дисциплины.

Виды учебных занятий и формы контроля	Организация деятельности студента (Методические рекомендации)
Лекция	Написание конспекта лекций: краткое, схематичное, последовательное фиксирование основных положений, выводов, формулировок, фактов, обобщений; выделение ключевых слов, терминов, понятий. Обозначение вопросов, терминов, материала, вызывающего трудности. Нахождение ответов на вопросы лекционного материала. Для этого проработать материалы лекции с учебной и научной литературой. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. Общее время отводимое на содержательную проработку лекционного

	материала, в том числе самостоятельно и контактную работу с преподавателем – 1,5 часа.
Практические занятия	<p>При подготовке к практическим занятиям, проработать теоретический материал лекций. Особое внимание уделить формулам, понятиям, теоремам, их взаимосвязям. Выполнить несколько простейших упражнений, в том числе заданных преподавателем как домашнее задание. Также сделать конспект литературных источников, в том числе с указаниями и решениями задач. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом. Решение расчетно-графических заданий, типовых задач, решение задач по алгоритму. Если самостоятельно не удастся разобраться в примерах и задачах, необходимо отметить нерешенные задачи и совместно решить их с преподавателем на консультации, на практическом занятии.</p> <p>Общее время отводимое на содержательную подготовку к практическим занятиям, в том числе самостоятельно и контактную работу с преподавателем – 2 часа.</p>
Контрольная работа/ типовые расчеты/ тестовые задания	При подготовке к указанным видам занятий, необходимо проработать весь материал теоретического и практического курса, соотносимый с конкретным видом занятия. Ознакомиться с образцами задач и примеров конкретного вида занятия, с их содержанием. Решить образцы вариантов конкретного вида текущего контроля. После выполнения указанных видов занятий, проделать работу над ошибками.
Реферат/ сообщение	<p>Реферат: Поиск литературы и составление библиографии, использование от 3 до 5 научных работ, изложение мнения авторов и своего суждения по выбранному вопросу; изложение основных аспектов проблемы. Ознакомиться со структурой и оформлением реферата.</p> <p>Сообщение: Изучение научной, учебной, другой литературы по теме сообщения. Отбор необходимого материала; формирование выводов и разработка конкретных рекомендаций по решению поставленной цели и задачи; проведение теоретических практических исследований по теме сообщения.</p>
Коллоквиум	Работа с конспектами лекций и практических занятий, подготовка ответов к контрольным вопросам теоретического и практического

	характера по указанным разделам.
Подготовка к экзамену	При подготовке к экзамену (зачету) необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др. При этом детально и содержательно проработать каждый материал лекции и практического занятия, вопросов вынесенных на самостоятельную работу. Уметь ориентироваться в схеме доказательств теорем и других утверждений данной дисциплины. Ознакомиться с перечнем вопросов к экзамену.

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

Весь лекционный курс построен на основе современных образовательных технологий. Лекции читаются с применением современных средств демонстрационных ММ-презентаций. Часть, лекций проводится в интерактивной форме взаимодействия с аспирантами. Получение профессиональных знаний осуществляется путем изучения предусмотренных учебным планом разделов дисциплины не только на лекциях, но и семинарских занятиях.

Семинарские занятия проводятся в интерактивной форме, аспиранты готовят презентации, доклады, обмениваются мнением по проблематике семинара. Предусматривается самостоятельная работа с литературой. Изучение каждого раздела заканчивается подготовкой рефератов или тестовым контролем.

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

Учебная аудитория находится по адресу 369200, Карачаево-Черкесская Республика, г. Карачаевск, ул. Ленина, 29. Учебный корпус №4, ауд.406. Данная аудитория предназначена

для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, для организации и проведения практической деятельности, научно-исследовательской работы.

Специализированная мебель:

столы ученические, стулья, доска, стол-тумба, трибуна.

Технические средства обучения:

телевизор LG , персональный компьютер с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Лицензионное программное обеспечение:

- Microsoft Windows (Лицензия № 60290784), бессрочная
- Microsoft Office (Лицензия № 60127446), бессрочная
- ABBY Fine Reader (лицензия № FCRP-1100-1002-3937), бессрочная
- Calculate Linux (внесён в ЕРРП Приказом Минкомсвязи №665 от 30.11.2018-2020), бессрочная
- Google G Suite for Education (IC: 01i1p5u8), бессрочная

Kaspersky Endpoint Security (Лицензия № 280E-210210-093403-420-2061), с 03.03.2021 по 04.03.2023г.

11.Лист регистрации изменений

Заполняется в случае внесения в программу изменений на каждый учебный год

В рабочей программе на 2022--2023 уч.год внесены следующие изменения:

№	Внесенные изменения	Номер стр. РП с изменением