

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
"Карачаево-Черкесский государственный университет имени У.Д. Алиева"

Физико-математический факультет



Р.А. Бостанов

«04» июля 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
**Математические и инструментальные методы поддержки
принятия решений**

(Наименование дисциплины (модуля))

Направление подготовки:

09.04.03 Прикладная информатика

(шифр, название направления)

Направленность (профиль) подготовки

**Математическое и информационное обеспечение экономической
деятельности**

Квалификация выпускника

магистр

Форма обучения

Очная/заочная

Год начала подготовки

2023 г.

Карачаевск, 2023

Составитель: *старший преподаватель кафедры математического анализа Лайпанова М. С.*

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 09.04.03 Прикладная информатика, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.09.2017, № 916, (с изменениями и дополнениями). Редакция с изменениями № 1456 от 26.11.2020, с изменениями и дополнениями от 26 ноября 2020 г., 8 февраля 2021 г., образовательной программой высшего образования по направлению подготовки 09.04.03 Прикладная информатика; направленность (профиль) программы: «Математическое и информационное обеспечение экономической деятельности», локальными актами КЧГУ.

Рабочая программа обновлена 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: Математические и инструментальные методы поддержки принятия решений.....	4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы	4
3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	6
5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	6
5.1.Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах).....	6
5.2.Тематика и краткое содержание лабораторных занятий	8
5.3.Примерная тематика курсовых работ.....	9
6. Образовательные технологии.....	9
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю).....	10
7.1.Описание шкал оценивания степени сформированности компетенций	10
7.2.Типовые контрольные задания или иные учебно-методические материалы, необходимые для оценивания степени сформированности компетенций в процессе освоения учебной дисциплины.....	16
7.2.1. Типовые темы к письменным работам, докладом и выступлениям	16
7.2.2. Примерные вопросы к итоговой аттестации (экзамен).....	16
7.2.3. Типовые тестовые задания для проверки знаний обучающихся	17
7.2.4. Балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся.....	22
8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля). Информационное обеспечение образовательного процесса	23
8.1. Основная литература.....	23
8.2. Дополнительная литература	24
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).....	24
10. Требования к условиям реализации рабочей программы дисциплины (модуля)	25
10.1. Общесистемные требования.....	25
10.2. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины.....	25
10.3. Необходимый комплект лицензионного программного обеспечения.....	28
10.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.....	28
11. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.....	29
12. Лист регистрации изменений	31

1. Наименование дисциплины: Математические и инструментальные методы поддержки принятия решений

Цели освоения дисциплины: формирование у магистрантов теоретических знаний в области принятия решений, ознакомление с математическими и инструментальными методами поддержки принятия решений, формирование практических навыков по использованию математических и инструментальных методов поддержки принятия решений

Для достижения цели ставятся задачи:

- сформировать представление о процессе принятия решений;
- сформировать представление об условиях и задачах принятия решений;
- освоить методы формализации и алгоритмизации процессов принятия решений;
- развить навыки анализа информации, подготовки и обоснования управленческих решений;
- сформировать навыки использования систем поддержки принятия решений для решения прикладных задач.

Цели и задачи дисциплины определены в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.04.03 Прикладная информатика, направленность (профиль): «Математическое и информационное обеспечение экономической деятельности» (квалификация – «магистр»)

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Математические и инструментальные методы поддержки принятия решений» Б1.О.03 относится к части формируемой участниками образовательных отношений Б1. Дисциплина (модуль) изучается на 1 курсе в 1 и 2 семестрах.

МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО	
Индекс	Б1.О.03
Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
Для успешного освоения дисциплины обучающийся должен иметь базовую подготовку в объеме программы вуза, знать основы таких дисциплин как, «Математическое моделирование», "Оптимизация и численные методы", «Современные операционные системы», «Основы математического моделирования».	
Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
Изучение дисциплины «Математические и инструментальные методы поддержки принятия решений» необходимо для успешного освоения дисциплин формирующих компетенции ОПК-1, ОПК-5, ПК-3.	

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

Процесс изучения дисциплины «Математические и инструментальные методы поддержки принятия решений» направлен на формирование следующих компетенций обучающегося:

Код компетенций	Содержание компетенции в соответствии с ФГОС ВО/ ПООП/ ОП ВО	Индикаторы достижения компетенций	Декомпозиция компетенций (результаты обучения) в соответствии с установленными индикаторами
ОПК-1	Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте	<p>ОПК.М-1.1. Умеет собирать, систематизировать и анализировать информацию из различных источников по профессиональной тематике</p> <p>ОПК.М-1.2. Умеет проводить всесторонний анализ результатов научных и иных исследований по прикладной математике и информатике</p> <p>ОПК.М-1.3. Способен к решению актуальных задач прикладной математики и информатики в сфере профессиональной деятельности</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы анализа информации из различных источников по профессиональной тематике - методы всестороннего анализа результатов научных и иных исследований по прикладной математике и информатике - способы решения актуальных задач прикладной математики и информатики в сфере профессиональной деятельности <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - собирать, систематизировать и анализировать информацию из различных источников по профессиональной тематике - проводить всесторонний анализ результатов научных и иных исследований по прикладной математике и информатике <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами сбора и анализа информации из различных источников по профессиональной тематике - методами всестороннего анализа результатов научных и иных исследований по прикладной математике и информатике - способами решения актуальных задач прикладной математики и информатики в сфере профессиональной деятельности
ОПК-5	Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем	<p>ОПК. М-5.1. Знает современное программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем</p> <p>ОПК. М-5.2. Умеет модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> -современное программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> -модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками применения современного программного и аппаратного обеспечение информационных и автоматизированных систем
ПК-3	Способность принимать эффективные проектные решения в условиях неопределенности и риска	<p>ПК.М-3.1. Знает основы теории систем и системного анализа</p> <p>ПК.М-3.2. Знает принципы формирования и механизмы рыночных процессов организации</p> <p>ПК.М-3.3. Умеет проводить всесторонний анализ и распределять работы и выделять ресурсы</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основы теории систем и системного анализа - принципы формирования и механизмы рыночных процессов организации <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проводить всесторонний анализ и распределять работы и выделять ресурсы <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основами теории систем и системного анализа - принципами формирования и механизмы рыночных процессов организации

				уч. занятия			раб.	ые результаты обучения	текущего контроля
				Лек.	Пр	Лаб			
Тема 1.Методологические основы процессов принятия решений									
1.	1/1	Проблема планирования деятельности фирмы. Однокритериальные и многокритериальные методы выбора плановых решений.	8		1	1	4	ОПК-1, ОПК-5, ПК-3	Задания по теме
2.	1/1	Предпосылки появления систем поддержки принятия решений (СППР).OLTP- и OLAP-технологии	8		1	1	4	ОПК-1, ОПК-5, ПК-3	Задания по теме
3.	1/1	Структура СППР.	6		2	2	4	ОПК-1, ОПК-5, ПК-3	Задания по теме
Тема 2. Принятие решений в условиях определенности									
4.	1/1	Методы решения задач планирования в условиях полной определенности.	10		2	2	6	ОПК-1, ОПК-5, ПК-3	Задания по теме
5.	1/1	Понятие и модель данных OLAP.	10		2	2	6	ОПК-1, ОПК-5, ПК-3	Задания по теме
6.	1/1	Технические аспекты многомерного хранения данных.	6		1	1	4	ОПК-1, ОПК-5, ПК-3	Задания по теме
Тема 3. Принятие решений при многих критериях. Технология KDD. ETL-процесс в СППР									
7.	1/1	Принятие решений в условиях неопределенности.	8		2	2	4	ОПК-1, ОПК-5, ПК-3	Задания по теме
8.	1/1	Технология KDD.	10		2	2	6	ОПК-1, ОПК-5, ПК-3	Задания по теме
9.	1/1	ETL – процесс в СППР.	8		1	1	6	ОПК-1, ОПК-5, ПК-3	Задания по теме
Тема 4. Принятие решений в условиях риска и конфликта. Data mining: кластеризация данных СППР									
10.	1/2	Принятие решений в условиях риска.	12	2		2	8	ОПК-1, ОПК-5, ПК-3	Задания по теме
11.	1/2	Решение матричных игр в чистых стратегиях.	12	1		1	10	ОПК-1, ОПК-5, ПК-3	Задания по теме
12.	1/2	Алгоритмы кластеризации на службе Data Mining.	12	2		2	8	ОПК-1, ОПК-5, ПК-3	Задания по теме
Тема 5. Машинное обучение в СППР: деревья решений									

13	1/2	Дерево решений, как инструмент принятия решений. Деревья решений - общие принципы работы.	12	2		2	8	ОПК-1, ОПК-5, ПК-3	Задания по теме
14.	1/2	Дерево решений и типы решаемых задач.	12	2		2	8	ОПК-1, ОПК-5, ПК-3	Задания по теме
15.	1/2	Этапы построения деревьев решений.	12	2		2	8	ОПК-1, ОПК-5, ПК-3	Задания по теме
Тема 6. Принятие решений коллективом экспертов. Машинное обучение в СППР: нейронные сети									
16.	1/2	Метод экспертных оценок.	12	2		2	8	ОПК-1, ОПК-5, ПК-3	Задания по теме
17.	1/2	Машинное обучение в СППР: нейронные сети	12	1		1	10	ОПК-1, ОПК-5, ПК-3	Задания по теме
18.	1/2	Применение нейронных сетей для задач классификации.	12	2		2	8	ОПК-1, ОПК-5, ПК-3	Задания по теме
Всего по видам учебных занятий			180	16	14	30	120		

ДЛЯ ЗАОЧНОЙ ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

№ п/п	Курс / семестр	Раздел, тема, содержание темы дисциплины	Общая трудоемкость (в часах)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					
				Всего	Аудиторные уч. занятия			Контр. сам. раб.	Сам. раб.
					Лек.	Пр.	Лаб.		
1.	1/1	Тема 1. Методологические основы процессов принятия решений	29		1	2	2	24	
2.	1/1	Тема 2. Принятие решений в условиях определенности	31		2	2	2	26	
3.	1/1	Тема 3. Принятие решений при многих критериях. Технология KDD. ETL-процесс в СППР	28		1	2	2	24	
4.	1/2	Тема 4. Принятие решений в условиях риска и конфликта. Data mining: кластеризация данных СППР	32	2		2	2	26	
5.	1/2	Тема 5. Машинное обучение в СППР: деревья решений	30	1		2	2	26	
6.	1/2	Тема 6. Принятие решений коллективом экспертов. Машинное обучение в СППР: нейронные сети	30	1		4	2	26	
Всего по видам учебных занятий			180	4	4	8	12	152	

5.2. Тематика и краткое содержание лабораторных занятий

Лабораторная работа №1. Сущность проблемы принятия решений (6 час.)

Лабораторная работа №2. Принятие решений в условиях определенности (6 час.)

Лабораторная работа №3. Применение моделей целочисленного программирования (ЦЛП) для исследования задачи принятия решения (6 час.)

Лабораторная работа №4. Принятие решений при многих критериях (6 час.)

Лабораторная работа №5. Методы получения экспертных оценок (6 час.)

5.3. Примерная тематика курсовых работ

Учебным планом не предусмотрены

6. Образовательные технологии

При проведении учебных занятий по дисциплине используются традиционные и инновационные, в том числе информационные образовательные технологии, включая при необходимости применение активных и интерактивных методов обучения.

Традиционные образовательные технологии реализуются, преимущественно, в процессе лекционных и практических занятий. Инновационные образовательные технологии используются в процессе аудиторных занятий и самостоятельной работы студентов в виде применения активных и интерактивных методов обучения.

Информационные образовательные технологии реализуются в процессе использования электронно-библиотечных систем, электронных образовательных ресурсов и элементов электронного обучения в электронной информационно-образовательной среде для активизации учебного процесса и самостоятельной работы студентов.

Развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений и лидерских качеств при проведении учебных занятий.

Практические занятия относятся к интерактивным методам обучения и обладают значительными преимуществами по сравнению с традиционными методами обучения, главным недостатком которых является известная изначальная пассивность субъекта и объекта обучения.

Практические занятия могут проводиться в форме групповой дискуссии, «мозговой атаки», разборка кейсов, решения практических задач, анализа ситуации и др. Прежде, чем дать группе информацию, важно подготовить участников, активизировать их ментальные процессы, включить их внимание, развивать кооперацию и сотрудничество при принятии решений.

Методические рекомендации по проведению различных видов практических (семинарских) занятий.

1. Обсуждение в группах.

Групповое обсуждение какого-либо вопроса направлено на нахождение истины или достижение лучшего взаимопонимания, Групповые обсуждения способствуют лучшему усвоению изучаемого материала.

На первом этапе группового обсуждения перед обучающимися ставится проблема, выделяется определенное время, в течение которого обучающиеся должны подготовить аргументированный развернутый ответ.

Преподаватель может устанавливать определенные правила проведения группового обсуждения:

- задавать определенные рамки обсуждения (например, указать не менее 5... 10 ошибок);
- ввести алгоритм выработки общего мнения (решения);
- назначить модератора (ведущего), руководящего ходом группового обсуждения.

На втором этапе группового обсуждения вырабатывается групповое решение совместно с преподавателем (арбитром).

Разновидностью группового обсуждения является круглый стол, который проводится с целью поделиться проблемами, собственным видением вопроса, познакомиться с опытом, достижениями.

2. Публичная презентация проекта

Презентация – самый эффективный способ донесения важной информации как в разговоре «один на один», так и при публичных выступлениях. Слайд-презентации с использованием мультимедийного оборудования позволяют эффективно и наглядно представить содержание изучаемого материала, выделить и проиллюстрировать сообщение, которое несет поучительную информацию, показать ее ключевые содержательные пункты. Использование интерактивных элементов позволяет усилить эффективность публичных выступлений.

3. Дискуссия

Как интерактивный метод обучения означает исследование или разбор. Образовательной дискуссией называется целенаправленное, коллективное обсуждение конкретной проблемы (ситуации), сопровождающейся обменом идеями, опытом, суждениями, мнениями в составе группы обучающихся.

Как правило, дискуссия обычно проходит три стадии: ориентация, оценка и консолидация. Последовательное рассмотрение каждой стадии позволяет выделить следующие их особенности.

Стадия ориентации предполагает адаптацию участников дискуссии к самой проблеме, друг другу, что позволяет сформулировать проблему, цели дискуссии; установить правила, регламент дискуссии.

В стадии оценки происходит выступление участников дискуссии, их ответы на возникающие вопросы, сбор максимального объема идей (знаний), предложений, пресечение преподавателем (арбитром) личных амбиций отклонений от темы дискуссии.

Стадия консолидации заключается в анализе результатов дискуссии, согласовании мнений и позиций, совместном формулировании решений и их принятии.

В зависимости от целей и задач занятия, возможно, использовать следующие виды дискуссий: классические дебаты, экспресс-дискуссия, текстовая дискуссия, проблемная дискуссия, ролевая (ситуационная) дискуссия.

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

7.1. Описание шкал оценивания степени сформированности компетенций

Уровни сформированности и компетенций	Индикаторы	Качественные критерии оценивания			
		2 балла	3 балла	4 балла	5 баллов
ОПК-1					
Базовый	Знать: - методы анализа информации из различных источников по профессиональной тематике -методы всестороннего анализа результатов научных и иных исследований по	Не знает - методы анализа информации из различных источников по профессиональной тематике -методы всестороннего анализа результатов научных и иных исследований по	В целом знает - методы анализа информации из различных источников по профессиональной тематике -методы всестороннего анализа результатов научных и иных исследований по	Знает - методы анализа информации из различных источников по профессиональной тематике -методы всестороннего анализа результатов научных и иных исследований по	

	прикладной математики и информатики в сфере профессиональной деятельности	прикладной математики и информатики в сфере профессиональной деятельности	прикладной математики и информатики в сфере профессиональной деятельности	прикладной математики и информатики в сфере профессиональной деятельности	
Повышенный	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы анализа информации из различных источников по профессиональной тематике -методы всестороннего анализа результатов научных и иных исследований по прикладной математике и информатике -способы решения актуальных задач прикладной математики и информатики в сфере профессиональной деятельности 				<p>В полном объеме знает</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы анализа информации из различных источников по профессиональной тематике -методы всестороннего анализа результатов научных и иных исследований по прикладной математике и информатике -способы решения актуальных задач прикладной математики и информатики в сфере профессиональной деятельности
	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> -собирать, систематизировать и анализировать информацию из различных источников по профессиональной тематике -проводить всесторонний анализ результатов научных и иных исследований по прикладной математике и информатике 				<p>В полном объеме умеет</p> <ul style="list-style-type: none"> -собирать, систематизировать и анализировать информацию из различных источников по профессиональной тематике -проводить всесторонний анализ результатов научных и иных исследований по прикладной математике и информатике

	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами сбора и анализа информации из различных источников по профессиональной тематике - методами всестороннего анализа результатов научных и иных исследований по прикладной математике и информатике - способами решения актуальных задач прикладной математики и информатики в сфере профессиональной деятельности 				<p>В полном объеме владеет</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами сбора и анализа информации из различных источников по профессиональной тематике - методами всестороннего анализа результатов научных и иных исследований по прикладной математике и информатике - способами решения актуальных задач прикладной математики и информатики в сфере профессиональной деятельности
--	--	--	--	--	---

ОПК-5

Базовый	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> -современное программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем 	<p>Не знает</p> <ul style="list-style-type: none"> -современное программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем 	<p>В целом знает</p> <ul style="list-style-type: none"> -современное программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем 	<p>Знает</p> <ul style="list-style-type: none"> -современное программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем 	
	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач 	<p>Не умеет</p> <ul style="list-style-type: none"> - модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач 	<p>В целом умеет</p> <ul style="list-style-type: none"> - модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач 	<p>Умеет</p> <ul style="list-style-type: none"> - модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач 	
	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками применения современного программного и аппаратного 	<p>Не владеет</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками применения современного программного и аппаратного 	<p>В целом владеет</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками применения современного программного и аппаратного 	<p>Владеет</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками применения современного программного и аппаратного 	

	обеспечение информационных и автоматизированных систем	обеспечение информационных и автоматизированных систем	обеспечение информационных и автоматизированных систем	обеспечение информационных и автоматизированных систем	
Повышенны й	Знать: - современное программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем				В полном объеме знает - современное программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем
	Уметь: - модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач.				В полном объеме умеет - модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач
	Владеть: - навыками применения современного программного и аппаратного обеспечение информационных и автоматизированных систем				В полном объеме владеет - навыками применения современного программного и аппаратного обеспечение информационных и автоматизированных систем

ПК-3

Базовый	Знать: - задачи экономико-математического содержания для которых применяются основные математические пакеты прикладных программ; - концептуальные и теоретические модели решаемых научных проблем и задач.	Не знает - задачи экономико-математического содержания для которых применяются основные математические пакеты прикладных программ; - концептуальные и теоретические модели решаемых научных проблем и задач.	В целом знает - задачи экономико-математического содержания для которых применяются основные математические пакеты прикладных программ; - концептуальные и теоретические модели решаемых научных проблем и задач.	Знает - задачи экономико-математического содержания для которых применяются основные математические пакеты прикладных программ; - концептуальные и теоретические модели решаемых научных проблем и задач.	
	Уметь: - решать научные задачи в области экономических процессов и явлений,	Не умеет - решать научные задачи в области экономических процессов и явлений,	В целом умеет - решать научные задачи в области экономических процессов и явлений,	Умеет - решать научные задачи в области экономических процессов и явлений,	

	анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты.	анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты.	анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты.	анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты.	
	Владеть: - научными методами прикладной математики и информатики для применения в областях профессиональной деятельности.	Не владеет - научными методами прикладной математики и информатики для применения в областях профессиональной деятельности.	В целом владеет - научными методами прикладной математики и информатики для применения в областях профессиональной деятельности.	Владеет - научными методами прикладной математики и информатики для применения в областях профессиональной деятельности.	
Повышенный	Знать: - задачи экономико-математического содержания для которых применяются основные математические пакеты прикладных программ; - концептуальные и теоретические модели решаемых научных проблем и задач.				В полном объеме знает - задачи экономико-математического содержания для которых применяются основные математические пакеты прикладных программ; - концептуальные и теоретические модели решаемых научных проблем и задач.
	Уметь: - решать научные задачи в области экономических процессов и явлений, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты.				В полном объеме умеет - решать научные задачи в области экономических процессов и явлений, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты.
	Владеть: - научными методами прикладной математики и информатики для применения в областях профессиональной деятельности.				В полном объеме владеет - научными методами прикладной математики и информатики для применения в областях профессиональной деятельности.

7.2. Типовые контрольные задания или иные учебно-методические материалы, необходимые для оценивания степени сформированности компетенций в процессе освоения учебной дисциплины

7.2.1. Типовые темы к письменным работам, докладом и выступлениям

Учебным планом не предусмотрены

7.2.2. Примерные вопросы к итоговой аттестации (экзамен)

(ОПК-1, ОПК-5, ПК-3)

1. Основные этапы процесса принятия решений.
2. Этапы переработки информации человеком и основные типы памяти.
3. Психологические теории человеческого поведения при принятии решений.
4. Роли человека в процессе принятия решений.
5. Возможности человека в задачах классификации и параметры оценки поведения испытуемых.
6. Принятие решений в задачах с неструктурированными проблемами.
7. Критерии. Альтернативы. Оценки по критериям. Множество Парето.
8. Основные классификационные признаки задач принятия решений.
9. Принятие решений в условиях определенности. Подходы к исследованию операций.
10. Понятие математического программирования. Общая постановка задачи математического программирования.
11. Линейное программирование. Постановка общей задачи линейного программирования.
12. Примеры математических постановок экономических задач в форме задач линейного программирования.
13. Содержательные примеры задачи линейного программирования.
14. Что такое критерий оптимизации и целевая функция?
15. Какие свойства имеет оптимальное решение в задаче линейного программирования?
16. Геометрический метод решения задач линейного программирования.
17. Симплексный метод решения задач линейного программирования.
18. Двойственная задача линейного программирования. Примеры.
19. Экономико – математическая модель транспортной задачи.
20. Транспортная задача и методы ее решения.
21. Методы нахождения первоначального базисного распределения поставок в транспортной задаче.
22. Метод потенциалов для решения транспортной задачи.
23. Нелинейное программирование. Общая постановка задачи нелинейного программирования.
24. Метод неопределенных множителей Лагранжа.
25. Графический метод решения задач нелинейного программирования.
26. Применение нечётких множеств в процессе принятия решений.
27. Дерево решений. Основные элементы и применение для оценки проблемы при принятии решения.
28. Метод анализа иерархий. Матрицы парных сравнений. Шкала отношений.
29. Собственное значение и собственный вектор матриц парных сравнений. Алгоритмы их вычислений.
30. Согласованность матрицы парных сравнений. Вычисление индекса и отношения согласия матрицы парных сравнений.
31. Вычисление обобщенного вектора приоритетов (весов) альтернатив иерархии по векторам приоритетов уровней.

32. Основы теории игр. Платёжные матрицы.
33. Принятие решений на основе критериев Лапласа, Вальда, Сэвиджа и Гурвица.
34. Математические основы анализа и принятия групповых решений.
35. Правило Кондорсе.
36. Правило Борда.
37. Теорема о невозможности Эрроу.
38. Организация и проведение конференций по принятию решений.
39. Основные характерные особенности деятельности консультативных фирм.
40. Предпосылки и сущность использования экспертных оценок.
41. Организация и проведение экспертного оценивания.
42. Подбор экспертов и их опрос.
43. Обработка информации, получаемой от экспертов, проверка ее согласованности и достоверности.

Критерии оценки устного ответа на вопросы по дисциплине

✓ 5 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.

✓ 4 - балла - 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.

✓ 3 балла – 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.

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

7.2.3. Типовые тестовые задания для проверки знаний обучающихся

(ОПК-1, ОПК-5, ПК-3)

1. Критерий Ходжа-Лемана применяют в условиях:

- 1) **риск допускается только при малом числе реализаций решения**
- 2) риск допускается только при большом числе реализаций решения
- 3) **не известно распределение вероятностей состояний природы, но имеется возможность выдвинуть какую-либо гипотезу о нем**
- 4) вероятности отдельных состояний природы сильно различаются
- 5) не известно распределение вероятностей состояний природы и нет возможности выдвинуть какую-либо гипотезу о нем
- 6) решение реализуется только малое число раз
- 7) **решение реализуется многократно**

- 8) допускается только однократное использование решения
- 9) минимизация риска проигрыша менее существенна, чем средний выигрыш

2. В полностью расширенной статистической игре:

- 1) смешанные стратегии использует только статистик
- 2) смешанные стратегии использует только статистик
- 3) оба участника используют чистые стратегии
- 4) оба участника используют смешанные стратегии**
- 5) один из участников использует чистые стратегии

3. Критерий Ходжа-Лемана это:

- 1) комбинация критериев Байеса -Лапласа и Гурвица
- 2) комбинация критериев недостаточного основания Лапласа и Гурвица
- 3) комбинация критериев Гурвица и ММ –критерия
- 4) комбинация критериев Байеса -Лапласа и ММ -критерия**

4. Какие виды решения задач исследования операций могут использоваться в детерминированных ситуациях?

- 1) оптимизация в среднем
- 2) методы линейного программирования**
- 3) методы вариационного исчисления**
- 4) минимизация дисперсии результата

5. Рандомизация - это процедура, когда:

- 1) решения выбираются случайным образом**
- 2) решение выбирается случайным образом с учетом наблюдаемой реализации случайной величины
- 3) решение выбирается случайным образом без учета наблюдаемой реализации случайной величины**
- 4) решения выбираются группой экспертов
- 5) решения выбираются по заранее установленному правилу

6. Почему при исследовании операций можно ограничиться лишь задачей максимизации критерия эффективности?

- 1) так как все участники операции рассчитывают только на максимальный эффект
- 2) так как участники операции не заинтересованы в других результатах
- 3) выполняется соотношение $\max = \min$**

7. Функция риска определяется как:

- 1) среднегеометрическое элементов матрицы потерь
- 2) минимальный элемент матрицы потерь
- 3) средне арифметическое элементов матрицы потерь
- 4) максимальный элемент матрицы потерь
- 5) математическое ожидание на множестве элементов матрицы потерь и множестве состояний природы**

8. Критерий Гурвица применяют в условиях:

- 1) решение реализуется многократно
- 2) вероятности отдельных состояний природы сильно различаются
- 3) детерминированных
- 4) решение реализуется однократно
- 5) когда неизвестно распределение вероятностей состояний природы**
- 6) решение реализуется малое число раз**
- 7) когда известно распределение вероятностей состояния природы

9. Минимаксный критерий выбора решений применяют в условиях:

- 1) когда необходимо исключить какой -либо риск**
- 2) допускается некоторый уровень риска
- 3) неизвестно распределение вероятностей состояний природы**
- 4) решение реализуется один раз**
- 5) когда известно распределение вероятностей состояния природы
- 6) решение реализуется несколько раз
- 7) детерминированных

10. Минимаксный критерий выбора решений позволяет:

- 1) исключить возможность наихудшего результата
- 2) получить наибольший выигрыш
- 3) минимизировать возможные потери**
- 4) позволяет получить результат оптимальный в среднем

11. Функция риска определяет:

- 1) вероятность возникновения потерь статистика при произвольном состоянии природы
- 2) выбор статистиком некоторого решения при наблюдаемой реализации случайной величины**
- 3) вероятность возникновения нежелательного состояния природы
- 4) потери статистика в статистической игре

12. Критерий недостаточного основания Лапласа применяют в условиях:

- 1) вероятности отдельных состояний природы примерно одинаковы**
- 2) вероятности отдельных состояний природы сильно различаются
- 3) неизвестно распределение вероятностей состояний природы
- 4) детерминированных
- 5) минимизация риска проигрыша менее существенна, чем средний выигрыш**

13. Статистические игры - это игры, в которых:

- 1) один из участников может провести дополнительный эксперимент**
- 2) у одной из сторон нет стремления к выигрышу**
- 3) моделируется конфликтная ситуация
- 4) участвуют несколько сторон
- 5) все участники стремятся к выигрышу

14. Смешанные стратегии представляют собой:

- 1) произвольную комбинацию чистых стратегий
- 2) комбинацию чистых стратегий, предлагаемых третьей стороной
- 3) **комбинацию чистых стратегий, выбираемых с помощью механизма случайного выбора**
- 4) линейную комбинацию чистых стратегий

15. Критерий Байеса - Лапласа применяют в условиях:

- 1) распределение вероятностей состояний природы может изменяться во времени
- 2) когда известно распределение вероятностей состояния природы
- 3) **допускается некоторый риск при малом числе реализации решений**
- 4) **распределение вероятностей состояний природы не изменяется во времени**
- 5) **детерминированных**
- 6) необходимо исключить риск при любом числе реализаций решений
- 7) решение реализуется многократно

16. Полезные стратегии находятся:

- 1) **на левой нижней границе многоугольника, представляющего эквивалентную S-игру**
- 2) на правой верхней границе многоугольника, представляющего эквивалентную S-игру;
- 3) вне многоугольника, представляющего эквивалентную S-игру
- 4) внутри многоугольника, представляющего эквивалентную S-игру

17. В игре с седловой точкой игрок гарантирует себе выигрыш.....

Правильный вариант ответа: **равный цены игры**

18. Функция решений определяется, исходя.....

Правильный вариант ответа: **исходя из необходимости минимизации функции риска.**

19. Для принятия решения в условиях неопределенности выходная информация представляется в виде:

- 1) строк.
- 2) столбиков.
- 3) **матрицы.**
- 4) графика.

20. Матрица прибылей пригодна для ситуации, когда количество рассматриваемых альтернатив являются:

- 1) **Конечной.**
- 2) Наибольшей.
- 3) Наименьшей.

4) Оптимальной.

21. Критерий пессимиста, который ориентируется на лучший из худших результатов, считается фундаментальным критерием. Речь идет о:.....

Правильный вариант ответа: **Критерий Вальда.**

22. Использование критерия является целесообразным только при условии достаточной финансовой устойчивости предприятия. Речь идет о:.....

Правильный вариант ответа: **Критерий Сэвиджа.**

23. Что в теории принятия решений понимается под проблемой?.....

Правильный вариант ответа: **разница между фактическим и желаемым состоянием объекта принятия решения**

24. Как называется получение выводов по правилам логики, рассуждения строятся на основе некоторых аксиом, постулатов, гипотез (посылок), имеющих характер общих утверждений, из которых выводятся следствия?

- 1) индукция
- 2) **дедукция**
- 3) абдукция

25. Как будет называться решение, если оно обеспечивает экстремум критерия выбора при индивидуальном ЛПП или удовлетворяет принципу согласования суждений при групповом

- 1) **оптимальное решение**
- 2) допустимое решение
- 3) приемлемое решение

26. Какое решение называется допустимым?

- 1) если оно лучше всех остальных
- 2) **если оно удовлетворяет заданным ограничениям**
- 3) если его проще всего найти

27. Какие переменные (факторы) характеризуют заданные внешние и внутренние условия, не зависящие от влияния ЛПП при принятии решения, но оказывающие сильное влияние на выбор решения?.....

Правильный вариант ответа: **неуправляемые переменные (факторы)**

27. Как классифицируют системы по степени связи с внешней средой?.....

Правильный вариант ответа: **на открытые и закрытые системы**

28. На каком этапе процесса принятия решения осуществляется разработка сценариев развития ситуации?.....

Правильный вариант ответа: **на этапе выработки предположений (гипотез)**

29. Что называется зоной толерантности?

Правильный вариант ответа: **область эффективного функционирования, в пределах которой**

компания удовлетворяет интересы всех своих ключевых групп влияния

30. *Что в теории принятия решений понимается под проблемой?*.....

Правильный вариант ответа: разница между фактическим и желаемым состоянием объекта принятия решения

Шкала оценивания (за правильный ответ дается 1 балл)

«неудовлетворительно» – 50% и менее

«удовлетворительно» – 51-80%

«хорошо» – 81-90%

«отлично» – 91-100%

Критерии оценки тестового материала по дисциплине

✓ 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.

7.2.4. Балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся

Согласно Положения о балльно-рейтинговой системе оценки знаний обучающихся баллы выставляются в соответствующих графах журнала (см. «Журнал учета балльно-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.

«Пропуски 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).

Таблица перевода балльно-рейтинговых показателей в отметки традиционной системы оценивания

Соотношение часов лекционных и практических занятий	0/2	1/3	1/2	2/3	1/1	3/2	2/1	3/1	2/0	Соответствие коэффициенту	отметки
Коэффициент соответствия балльных показателей традиционной отметке	1,5	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	«зачтено»	
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	«удовлетворительно»	
	2	1,75	1,65	1,6	1,5	1,4	1,35	1,25	-	«хорошо»	
	3	2,5	2,3	2,2	2	1,8	1,7	1,5	-	«отлично»	

Необходимое количество баллов для выставления отметок («зачтено», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично») определяется произведением реально проведенных аудиторных часов (n) за отчетный период на коэффициент соответствия в зависимости от соотношения часов лекционных и практических занятий согласно приведенной таблице.

«Журнал учета балльно-рейтинговых показателей студенческой группы» заполняется преподавателем на каждом занятии.

В случае болезни или другой уважительной причины отсутствия студента на занятиях, ему предоставляется право отработать занятия по индивидуальному графику.

Студенту, набравшему количество баллов менее определенного порогового уровня, выставляется оценка "неудовлетворительно" или "не зачтено". Порядок ликвидации задолженностей и прохождения дальнейшего обучения регулируется на основе действующего законодательства РФ и локальных актов КЧГУ.

Текущий контроль по лекционному материалу проводит лектор, по практическим занятиям – преподаватель, проводивший эти занятия. Контроль может проводиться и совместно.

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

8.1. Основная литература

1. **Дорогов, В. Г.** Введение в методы и алгоритмы принятия решений: учебное пособие / В. Г. Дорогов, Я. О. Теплова. - Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2019. - 240 с. - ISBN 978-5-8199-0486-2. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1007483> (дата обращения: 28.09.2020). – Режим доступа: по подписке. - Текст: электронный.

2. **Доррер, Г. А.** Методы и системы принятия решений: учебное пособие / Г.А. Доррер. - Красноярск: СФУ, 2016. - 210 с. - ISBN 978-5-7638-3489-5. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/978605> (дата обращения: 28.09.2020). – Режим доступа: по подписке. - Текст: электронный
3. **Осипова, В. А.** Математические методы поддержки принятия решений: учебное пособие / В. А. Осипова, Н. С. Алексеев. - Москва: ИНФРА-М, 2020. - 134 с. - (Высшее образование: Магистратура). - ISBN 978-5-16-014248-7. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1062368> (дата обращения: 28.09.2020). – Режим доступа: по подписке. - Текст: электронный.

8.2. *Дополнительная литература*

1. **Токарев, К. Е.** Инструментальные методы и программные средства в экономике: учебное пособие / К. Е. Токарев, А. Ф. Рогачев; Волгоградский государственный аграрный университет. - Волгоград: ВолГАУ, 2015. - 92 с. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/615289> (дата обращения: 28.09.2020). – Режим доступа: по подписке. - Текст: электронный.
2. **Цыганова М.С.** Математические и инструментальные методы поддержки принятия решений: учебное пособие / М.С. Цыганова; Тюменский государственный университет.- Тюмень: ТГУ, 2013.- 223 с. -URL: https://old.rusneb.ru/catalog/000199_000009_006736041/ (дата обращения: 28.09.2020). - Текст: электронный.
3. **Дорогов, В. Г.** Введение в методы и алгоритмы принятия решений: учебное пособие / В. Г. Дорогов, Я. О. Теплова. - Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2019. - 240 с. - ISBN 978-5-8199-0486-2. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1007483> (дата обращения: 28.09.2020). – Режим доступа: по подписке. - Текст: электронный.

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

Виды учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	Написание конспекта лекций: краткое, схематичное, последовательное фиксирование основных положений, выводов, формулировок, обобщений; выделение ключевых слов, терминов. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросы, терминов, материала, вызывающего трудности. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.
Практические занятия	Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом.
Контрольная работа/ индивидуальные задания	Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующих для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам и др.
Реферат	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.
Коллоквиум	Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам и др.
Самостоятельная работа	Проработка учебного материала занятий лекционного и семинарского типа. Изучение нового материала до его изложения на занятиях. Поиск, изучение и презентация информации по заданной теме, анализ научных источников. Самостоятельное изучение отдельных вопросов тем дисциплины, не рассматриваемых на занятиях лекционного и семинарского типа. Подготовка

	к текущему контролю, к промежуточной аттестации.
Подготовка к экзамену	При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.

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

10.1. 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)

Учебный год	Наименование документа с указанием реквизитов	Срок действия документа
2023 / 2024 учебный год	Договор № 915 ЭБС ООО «Знаниум» от 12.05.2023г.	Действует до 15.05.2024 г.
	Электронно-библиотечная система «Лань». Договор № СЭБ НВ-294 от 1 декабря 2020 года.	Бессрочный
2023 / 2024 учебный год	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
2023 / 2024 учебный год	Электронно-библиотечные системы: Научная электронная библиотека «ELIBRARY.RU» - https://www.elibrary.ru . Лицензионное соглашение №15646 от 01.08.2014г. Бесплатно. Национальная электронная библиотека (НЭБ) – https://rusneb.ru . Договор №101/НЭБ/1391 от 22.03.2016г. Бесплатно. Электронный ресурс «Polred.com Обзор СМИ» – https://polpred.com . Соглашение. Бесплатно.	Бессрочно

10.2. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

При необходимости для проведения занятий используется аудитория, оборудованная компьютером с доступом к сети Интернет с установленным на нем необходимым программным обеспечением и браузером, проектор (интерактивная доска) для демонстрации презентаций и мультимедийного материала.

В соответствии с содержанием практических (лабораторных) занятий при их проведении используется аудитория, рабочие места обучающихся в которой оснащены компьютерной техникой, имеют широкополосный доступ в сеть Интернет и программное обеспечение, соответствующее решаемым задачам.

Занятия проводятся во 20 аудитории, 2 этаж 2 учебного корпуса, ул. Ленина, 29, г. Карачаевск.

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, лабораторных работ и курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Специализированная мебель: столы ученические, стулья, стол преподавателя, маркерная доска.

Технические средства обучения:

1) 10 персональных компьютеров с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

2) Интерактивный комплекс: интерактивная доска, проектор с ноутбуком, звуковые колонки.

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 ЕРПП Приказом Минкомсвязи №665 от 30.11.2018-2020), бессрочная
- Google G Suite for Education (IC: 01i1p5u8), бессрочная
- Антивирус Касперского. Действует до 03.03.2025г. (Договор № 56/2023 от 25 января 2023г.)

– пакет приложений для объектно-ориентированного программирования Embarcadero (Item Number: 2013123054325206. Срок действия лицензии: бессрочная);

– пакет визуального редактирования растровых изображений GIMP (Лицензия № GNU GPLv3. Срок действия лицензии: бессрочная);

– образовательная подписка Google G Suite for Education (видеоконференции, дневник, календарь, диск и прочее). (Срок действия лицензии: бессрочная);

– пакет математического моделирования Mathcad (Contract Number (SCN) 4A1913127. Срок действия лицензии: бессрочная);

– подписка на программные продукты Microsoft «Azure Dev Tools for Teaching» (Идентификатор подписчика: ICM-166172). С 2019 г. по 2021 г.;

– система поиска заимствований в текстах «Антиплагиат ВУЗ» (Договор № 3262 от 20.01.2021 г.);

– Информационно-правовая система «Инофрмио» (Договор № НК 1017 от 20.01.2021 г.);

– пакет визуального 3D-моделирования Blender (Лицензия № GNU GPL v3. Срок действия лицензии: бессрочная);

– векторный графический редактор Inkscape (Лицензия № GNU GPL v3. Срок действия лицензии: бессрочная);

– программный комплекс для верстки Scribus (Лицензия № GNU GPL v3. Срок действия лицензии: бессрочная);

– Autodesk AutoCAD (Лицензия № 5X6-30X999XX. Бессрочная образовательная (академическая) лицензия);

– Autodesk 3DS Max (Лицензия № 5X5-93X928XX. Бессрочная образовательная (академическая) лицензия);

Autodesk Revit (Лицензия № 5X6-03X109XX. Бессрочная образовательная (академическая) лицензия).

2. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, для занятий по практике, текущего контроля, промежуточной аттестации и ГИА

Специализированная мебель: столы ученические, стулья, стол преподавателя, доска маркерная, учебная и научная литература, математические таблицы.

Технические средства обучения: 5 персональных компьютеров с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета, проектор.

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 ЕРПП Приказом Минкомсвязи №665 от 30.11.2018-2020), бессрочная
- Google G Suite for Education (IC: 01i1p5u8), бессрочная
 - Антивирус Касперского. Действует до 03.03.2025г. (Договор № 56/2023 от 25 января 2023г.)

(369200, Карачаево-Черкесская республика, г. Карачаевск, ул. Ленина, 29, 2 этаж 2 учебного корпуса, ауд. 19)

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

1. Учебная аудитория для самостоятельной работы обучающихся

Специализированная мебель: столы ученические, стулья, доска меловая.

Учебно-наглядные пособия (в электронном виде).

Технические средства обучения:

- ноутбуки в количестве 3 шт. с подключением к информационно-телекоммуникационной 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 ЕРПП Приказом Минкомсвязи №665 от 30.11.2018-2020), бессрочная
- Google G Suite for Education (IC: 01i1p5u8), бессрочная
 - Антивирус Касперского. Действует до 03.03.2025г. (Договор № 56/2023 от 25 января 2023г.)

(369200, Карачаево-Черкесская республика, г. Карачаевск, ул. Ленина, 29, учебно-лабораторный корпус, ауд. 507)

2. Научный зал, 20 мест, 10 компьютеров

Специализированная мебель: столы ученические, стулья.

Технические средства обучения:

персональные компьютеры с возможностью подключения 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 ЕРПП Приказом Минкомсвязи №665 от 30.11.2018-2020), бессрочная
- Google G Suite for Education (IC: 01i1p5u8), бессрочная
- Антивирус Касперского. Действует до 03.03.2025г. (Договор № 56/2023 от 25 января 2023г.)

(369200, Карачаево-Черкесская республика, г. Карачаевск, ул. Ленина, 29. Учебно-лабораторный корпус, каб.101)

3. Читальный зал, 80 мест, 10 компьютеров.

Специализированная мебель: столы ученические, стулья.

Технические средства обучения:

Дисплей Брайля ALVA с программой экранного увеличителя MAGic Pro;

стационарный видеувеличитель Clear View с монитором;

2 компьютерных роллера USB&PS/2; клавиатура с накладкой (ДЦП);

акустическая система свободного звукового поля Front Row to Go/\$;

персональные компьютеры с возможностью подключения 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 ЕРПП Приказом Минкомсвязи №665 от 30.11.2018-2020), бессрочная
- Google G Suite for Education (IC: 01i1p5u8), бессрочная
- Антивирус Касперского. Действует до 03.03.2025г. (Договор № 56/2023 от 25 января 2023г.)

(369200, Карачаево-Черкесская республика, г. Карачаевск, ул. Ленина, 29. Учебно-лабораторный корпус, каб.102а)

10.3. 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. Антивирус Касперского. Действует до 03.03.2025г. (Договор № 56/2023 от 25 января 2023г.)
6. Microsoft Office (лицензия №60127446), бессрочная.
7. Microsoft Windows (лицензия №60290784), бессрочная.

10.4. 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>.
5. Информационная система «Информио».

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

В группах, в состав которых входят студенты с ОВЗ, в процессе проведения учебных занятий создается гибкая, вариативная организационно-методическая система обучения, адекватная образовательным потребностям данной категории обучающихся, которая позволяет не только обеспечить преемственность систем общего (инклюзивного) и высшего образования, но и будет способствовать формированию у них компетенций, предусмотренных ФГОС ВО, ускорит темпы профессионального становления, а также будет способствовать их социальной адаптации.

В процессе преподавания учебной дисциплины создается на каждом занятии толерантная социокультурная среда, необходимая для формирования у всех обучающихся гражданской, правовой и профессиональной позиции соучастия, готовности к полноценному общению, сотрудничеству, способности толерантно воспринимать социальные, личностные и культурные различия, в том числе и характерные для обучающихся с ОВЗ.

Посредством совместной, индивидуальной и групповой работы формируется у всех обучающихся активная жизненная позиция и развитие способности жить в мире разных людей и идей, а также обеспечивается соблюдение обучающимися их прав и свобод и признание права другого человека, в том числе и обучающихся с ОВЗ на такие же права.

В группах, в состав которых входят обучающиеся с ОВЗ, в процессе учебных занятий используются технологии, направленные на диагностику уровня и темпов профессионального становления обучающихся с ОВЗ, а также технологии мониторинга степени успешности формирования у них компетенций, предусмотренных ФГОС ВО при изучении данной учебной дисциплины, используя с этой целью специальные оценочные материалы и формы проведения промежуточной и итоговой аттестации, специальные технические средства, предоставляя обучающимся с ОВЗ дополнительное время для подготовки ответов, привлекая тьютеров).

Материально-техническая база для реализации программы:

1. Мультимедийные средства:

- интерактивные доски «Smart Board», «Toshiba»;
- экраны проекционные на штативе 280*120;
- мультимедиа-проекторы Epson, Benq, Mitsubishi, Aser;

2. Презентационное оборудование:

- радиосистемы AKG, Shure, Quik;
- видеоконфиденциальные комплекты Microsoft, Logitech;
- микрофоны беспроводные;
- класс компьютерный мультимедийный на 21 мест;
- ноутбуки Aser, Toshiba, Asus, HP;

Наличие компьютерной техники и специального программного обеспечения: имеются рабочие места, оборудованные рельефно-точечными клавиатурами (шрифт брайля), программное обеспечение nvda с

функцией синтезатора речи, видеоувеличителем, клавиатурой для лиц с дцп, роллером распределение специализированного оборудования.

12. Лист регистрации изменений

Изменение	Дата и номер протокола ученого совета факультета/института, на котором были рассмотрены вопросы о необходимости внесения изменений в ОП ВО	Дата и номер протокола ученого совета Университета, на котором были утверждены изменения в ОП ВО	Дата введения изменений

Решение кафедры: рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры: математического анализа на 2023-2024 уч. год. Протокол № 10 от 30.06.2023 г.

Зав. каф. _____ Лайпанова З.М _____ 30.06.2023 г.