

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

Математические методы и модели

(наименование дисциплины (модуля))

Направление подготовки

01.03.02 Прикладная математика и информатика

(шифр, название направления)

Направленность (профиль) подготовки

Общий профиль: прикладная математика и информатика

Квалификация выпускника

бакалавр

Форма обучения

Очная

Год начала подготовки - **2021**

Карачаевск, 2023

Программу составила:

старший преподаватель кафедры алгебры и геометрии Боташева З. Х.

Рецензент:

доцент кафедры алгебры и геометрии Гербеков Х.А.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 10.01.2018 № 9 с изменениями и дополнениями от 26.11.2020 г., №1456, 8.02.2021 г., №83, образовательной программой высшего образования по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, направленность (профиль): «Общий профиль: прикладная математика и информатика»; локальными актами КЧГУ.

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры алгебры и геометрии

Протокол № 10 от 30.06.2023 г.

Заведующий кафедрой



Гербеков Х.А.

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 (модуля) в структуре образовательной программы..... | 5 |
| 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..... | 5 |
| 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 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. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы..... | 10 |
| 7.2. Типовые контрольные задания или иные учебно-методические материалы, необходимые для оценивания степени сформированности компетенций в процессе освоения учебной дисциплины..... | 14 |
| 7.2.1. Типовые темы к письменным работам, докладам и выступлениям:..... | 14 |
| 7.2.2. Примерные вопросы к итоговой аттестации (экзамен)..... | 14 |
| 7.2.3. Тестовые задания для проверки знаний студентов..... | 16 |
| 7.2.4. Бально-рейтинговая система оценки знаний бакалавров..... | 18 |
| 8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)..... | 19 |
| 8.1. Основная литература:..... | 19 |
| 8.2. Дополнительная литература..... | 20 |
| 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)..... | 20 |
| 10. Требования к условиям реализации рабочей программы дисциплины (модуля)..... | 20 |
| 10.1. Общесистемные требования..... | 20 |
| 10.2. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины..... | 21 |
| 10.3. Необходимый комплект лицензионного программного обеспечения..... | 22 |
| 10.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы..... | 23 |
| 11. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья..... | 23 |
| 12. Лист регистрации изменений..... | 25 |

1. Наименование дисциплины (модуля)

Математические методы и модели

Целью изучения дисциплины является: формирование у будущих специалистов современных теоретических знаний в области математического моделирования и исследования операций.

Для достижения цели ставятся задачи:

- изучить необходимый понятийный аппарат, необходимый для изучения дисциплины;
- овладеть фундаментальными методами теории математического моделирования;
- описать основные математические методы построения моделей различных типов;
- обучить применять основные методы математического моделирования различных объектов;
- обсудить условия применимости различных математических теорий для построения математических моделей.

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

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

| Код компетенций | Содержание компетенции в соответствии с ФГОС ВО/ ПООП/ ОП | Индикаторы достижения компетенций | Декомпозиция компетенций (результаты обучения) в соответствии с установленными индикаторами |
|-----------------|--|---|---|
| УК-2 | Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений | УК.Б-2.1 определяет круг задач в рамках поставленной цели, определяет связи между ними УК.Б-2.2 предлагает способы решения поставленных задач и ожидаемые результаты; оценивает предложенные способы с точки зрения соответствия цели проекта УК.Б-2.3 планирует реализацию задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм | Знать: широкий набор математических методов, применяемых в различных отраслях, основные этапы моделирования и их смысл и значение Уметь: выбирать оптимальные математические методы и модели, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений; и оценивать предложенные способы с точки зрения соответствия цели проекта Владеть: навыками выбора оптимальных математических методов и моделей, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений; и оценки предложенных способов с точки зрения соответствия цели проекта |
| ПК -1 | Способен собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов | ПК.Б-1.1. Собирает и обрабатывает статистический, экспериментальный, теоретический, графический и т.п. материал, необходимый для построения математических моделей и расчетов ПК.Б-1.2. Использует методы прикладной математики и информатики | Знать: базовые концепции, понятия, принципы и методы прикладной математики и информатики, теоретические основы теории моделирования, связь теории моделирования с другими научными областями; основные технологии приложения математиче- |

| | | | |
|--|--|--|---|
| | по соответствующим научным исследованиям | ки для решения научно-исследовательских и прикладных задач ПК.Б-1.3. Имеет профильные знания и практические навыки для координирования научных исследований по выбранному направлению | ских методов и теории моделирования к другим отраслям знания |
| | | | Уметь: использовать математические методы и модели для решения научно-исследовательских и прикладных задач, анализировать полученные при моделировании решения для формирования выводов по научному исследованию |
| | | | Владеть: навыками применения математических методов и моделей для проведения исследований, решения прикладных и теоретических задач, в том числе и в области информатики |

3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Данная дисциплина (модуль) относится к Блоку 1.

Дисциплина (модуль) изучается на 4 курсе в 8 семестре.

| МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП | |
|--|---------------|
| Индекс | Б1.В.ДВ.11.04 |
| Требования к предварительной подготовке обучающегося: | |
| Для успешного освоения дисциплины студент должен иметь базовую подготовку по алгебре, элементарной математике, теории вероятностей, математической статистике, программированию. | |
| Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее: | |
| Изучение дисциплины необходимо для успешного освоения дисциплин профессионального цикла и практик, формирующих компетенции УК-2, ПК-1. | |

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

Общая трудоемкость (объем) дисциплины (модуля) составляет 5 ЗЕТ, 180 академических часов.

| Объем дисциплины | Всего часов | |
|---|--------------------------|----------------------------|
| | для очной формы обучения | для заочной формы обучения |
| Общая трудоемкость дисциплины | 180 | |
| Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)* (всего) | | |
| Аудиторная работа (всего): | 78 | |
| в том числе: | | |
| лекции | 26 | |
| семинары, практические занятия | 52 | |
| практикумы | | |

| | | |
|--|----------------------|--|
| лабораторные работы | | |
| Внеаудиторная работа: | | |
| курсовые работы | | |
| консультация перед экзаменом | | |
| Внеаудиторная работа также включает индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, групповые, индивидуальные консультации и иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую или индивидуальную работу обучающихся с преподавателем), рефераты, контрольные работы и др. | | |
| Самостоятельная работа обучающихся (всего) | 84 | |
| Контроль самостоятельной работы | 18 | |
| Вид промежуточной аттестации обучающегося (зачет / экзамен) | Экзамен в 8 семестре | |

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

5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

Для очной формы

| № п/п | Раздел, тема дисциплины | Общая трудоемкость (в часах) | Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах) | | | Планируемые результаты обучения | Формы текущего контроля | |
|-------|--|------------------------------|---|------------------------|-----|---------------------------------|-------------------------|----------------------|
| | | | все го | Аудиторные уч. занятия | | | | Сам. работа |
| | | | | Лек. | Пр. | | | |
| | Раздел 1. Основные принципы математического моделирования. | | | | | | | |
| 1 | Элементарные математические модели в механике, гидродинамике, электродинамике. Универсальность математических моделей. | 5 | 2 | | | 3 | УК-2 | Блиц опрос |
| 2 | Методы построения математических моделей на основе фундаментальных законов природы. Вариационные принципы построения математических моделей. | 5 | | 2 | | 3 | ПК-1 | Эвристическая беседа |
| 3 | Методы исследования математических моделей. Устойчивость. Проверка адекватности математических моделей. | 6 | 2 | 2 | | 2 | ПК-1 | Блиц опрос |
| 4 | Математические модели в научных исследованиях. Математические модели в статистической механике, экономике, биологии. | 5 | | 2 | | 3 | УК-2 | Эвристическая беседа |

| | | | | | | | | |
|----|--|---|---|---|--|---|--------------|-----------------------------|
| | Раздел 2. Предмет и задачи исследования операций | | | | | | | |
| 5 | Проблема принятия решения и её эволюция. Основные понятия исследования операций. Сущность и принципы системного подхода. | 7 | 2 | 2 | | 3 | УК-2 | Блиц опрос |
| 6 | Прямые и обратные задачи исследования операций. Операционные модели | 5 | | 2 | | 3 | ПК-1 | Решение задач у доски |
| | Раздел 3. Линейное программирование | | | | | | | |
| 7 | Общая задача линейного программирования Основные свойства задач линейного программирования. | 5 | 2 | | | 3 | УК-2 ПК-1 | Эвристическая беседа |
| 8 | Метод последовательного улучшения плана (симплекс-метод). | 5 | | 2 | | 3 | ПК-1 | Домашнее задание |
| 9 | Двойственность в линейном программировании. | 6 | 2 | 2 | | 2 | ПК-1 | Фронтальный опрос |
| 10 | Постоптимальный анализ решения задачи линейного программирования. | 5 | | 2 | | 3 | УК-2 ПК-1 | Опрос-беседа |
| 11 | Параметрическое программирование. | 7 | 2 | 2 | | 3 | ПК-1 | Краткий опрос |
| 12 | Специальные задачи линейного программирования. | 5 | | 2 | | 3 | ПК-1 | Короткий доклад-презентация |
| 13 | Элементы теории графов и оптимизации на сетях. | 7 | 2 | 2 | | 3 | УК-2 ПК-1 | Блиц опрос |
| | Раздел 4. Нелинейное программирование | | | | | | | |
| 14 | Решение задач условной оптимизации методом Лагранжа. Градиентные методы решения задач безусловной оптимизации. | 6 | 2 | 2 | | 2 | УК-2 ПК-1 | Тестирование |
| 15 | Метод наискорейшего спуска. Метод дробления шага. | 5 | | 2 | | 3 | ПК-1 | Решение задач у доски |
| 16 | Оптимизационные задачи для выпуклых функций. Метод допустимых направлений. | 7 | 2 | 2 | | 3 | УК-2 ПК-1 | Блиц опрос |
| 17 | Двойственность в задачах нелинейного программирования. | 5 | | 2 | | 3 | ПК-1 | Блиц опрос |
| | Раздел 5. Динамическое программирование | | | | | | | |
| 18 | Общая структура динамического программирования. Задача динамического программирования. | 6 | 2 | 2 | | 2 | УК-2 ПК-1 | Фронтальный опрос |

| | | | | | | | | |
|----|--|------------|-----------|-----------|--|-----------|--------------|-------------------------------|
| 19 | Решение задач в динамическом программировании. | 5 | | 2 | | 3 | УК-2 ПК-1 | Решение задач у доски |
| 20 | Основная идея и особенности вычислительного метода динамического программирования. | 4 | | 2 | | 2 | УК-2 ПК-1 | Блиц опрос |
| 21 | Общая постановка и алгоритм решения задач методом динамического программирования. | 5 | | 2 | | 3 | УК-2 ПК-1 | Решение задач у доски |
| | Раздел 6. Целочисленное программирование | | | | | | | |
| 22 | Решение целочисленной задачи распределения ресурсов методом динамического программирования | 6 | 2 | 2 | | 2 | УК-2 ПК-1 | Тестирование |
| | Раздел 7. Специальные экономико-математические модели | | | | | | | |
| 23 | Экономико-математическая модель межотраслевого баланса (модель Леонтьева) | 5 | 2 | | | 3 | УК-2 ПК-1 | Короткий доклад - презентация |
| 24 | Анализ экономических показателей на основе межотраслевых балансовых моделей | 5 | | 2 | | 3 | УК-2 ПК-1 | Решение задач у доски |
| 25 | Модели управления запасами | 5 | | 2 | | 3 | УК-2 ПК-1 | Решение задач у доски |
| | Раздел 8. Стохастические модели | | | | | | | |
| 26 | Случайные процессы. Простейший поток событий | 5 | 2 | | | 3 | УК-2 ПК-1 | Фронтальный опрос |
| 27 | Вероятностные модели динамических систем. | 5 | | 2 | | 3 | УК-2 ПК-1 | Блиц опрос |
| 28 | Системы массового обслуживания. | 5 | | 2 | | 3 | УК-2 ПК-1 | Решение задач у доски |
| 29 | Метод статистических испытаний. | 5 | | 2 | | 3 | УК-2 ПК-1 | Домашнее задание |
| 30 | Задачи управления запасами. | 5 | | 2 | | 3 | УК-2 ПК-1 | Домашнее задание |
| | ВСЕГО | 162 | 26 | 52 | | 84 | | |

Для заочной формы: заочная форма не предусмотрена

5.2. Тематика лабораторных занятий

Учебным планом лабораторные работы не предусмотрены

5.3. Примерная тематика курсовых работ

Учебным планом курсовые работы по этой дисциплине 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 (семинарских, лабораторных) 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 (семинарские 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 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. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

| Уровни сформированности компетенций | Индикаторы | Качественные критерии оценивание | | | | |
|-------------------------------------|--|---|---|---|----------|--|
| | | 2 балла | 3 балла | 4 балла | 5 баллов | |
| УК-2 | | | | | | |
| Базовый | Знает широкий набор математических методов, применяемых в различных отраслях, понимать основные этапы моделирования, общие для самых разных процессов | Не обладает знанием математических методов, применяемых в различных отраслях, не понимает основные этапы моделирования, общие для самых разных процессов | В целом знает некоторый набор математических методов, применяемых в различных отраслях, понимать основные этапы моделирования, общие для самых разных процессов | Знает широкий набор математических методов, применяемых в различных отраслях, понимать основные этапы моделирования, общие для самых разных процессов | | |
| | Умеет: выбирать оптимальные математические методы и модели, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений; и оценивать предложенные способы | Не умеет выбирать оптимальные математические методы и модели, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений; и оценивать предложенные способы с точки зрения | В целом умеет выбирать оптимальные математические методы и модели, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений; и оценивать предложенные способы | Умеет выбирать оптимальные математические методы и модели, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений; и оценивать предложенные способы с точки зре- | | |

| | | | | | |
|------------|--|--|---|--|--|
| | женные способы с точки зрения соответствия цели проекта | соответствия цели проекта | бы с точки зрения соответствия цели проекта | ния соответствия цели проекта | |
| | Владеет : навыками выбора оптимальных математических методов и моделей, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений; и оценки предложенных способов с точки зрения соответствия цели проекта | Не владеет навыками выбора оптимальных математических методов и моделей, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений; и оценки предложенных способов с точки зрения соответствия цели проекта | В целом владеет навыками выбора оптимальных математических методов и моделей, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений; и оценки предложенных способов с точки зрения соответствия цели проекта | Владеет навыками выбора оптимальных математических методов и моделей, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений; и оценки предложенных способов с точки зрения соответствия цели проекта одной задачи | |
| Повышенный | Знает широкий набор математических методов, применяемых в различных отраслях, понимать основные этапы моделирования, общие для самых разных процессов | | | | В полном объеме широкий набор математических методов, применяемых в различных отраслях, понимать основные этапы моделирования, общие для самых разных процессов |
| | Умеет выбирать оптимальные математические методы и модели, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений; и оценивать предложенные способы с точки зрения соответствия цели проекта | | | | В полном объеме умеет выбирать оптимальные математические методы и модели, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений; и оценивать предложенные способы с точки зрения соответствия цели проекта |
| | Владеет навыками выбора оптимальных математических методов и моделей, исходя из имеющихся ре- | | | | В полном объеме владеет навыками выбора оптимальных математических методов и моделей, ис- |

| | | | | | |
|-------------|---|--|---|---|---|
| | сурсов и ограничений; и оценки предложенных способов с точки зрения соответствия цели проекта | | | | ходя из имеющихся ресурсов и ограничений; и оценки предложенных способов с точки зрения соответствия цели проекта |
| ПК-1 | | | | | |
| Базовый | Знает базовые концепции, понятия, принципы и методы прикладной математики и информатики, теоретические основы теории моделирования, связь теории моделирования с другими научными областями; основные технологии приложения математических методов и теории моделирования к другим отраслям науки | Не знает базовые концепции, понятия, принципы и методы прикладной математики и информатики, теоретические основы теории моделирования, связь теории моделирования с другими научными областями; основные технологии приложения математических методов и теории моделирования к другим отраслям науки | В целом знает базовые концепции, понятия, принципы и методы прикладной математики и информатики, теоретические основы теории моделирования, связь теории моделирования с другими научными областями; основные технологии приложения математических методов и теории моделирования к другим отраслям науки | Знает базовые концепции, понятия, принципы и методы прикладной математики и информатики, теоретические основы теории моделирования, связь теории моделирования с другими научными областями; основные технологии приложения математических методов и теории моделирования к другим отраслям науки | |
| | Умеет использовать математические методы и модели для решения научно-исследовательских и прикладных задач, анализировать полученные при моделировании решения для формирования выводов по научному исследованию | Не умеет использовать математические методы и модели для решения научно-исследовательских и прикладных задач, анализировать полученные при моделировании решения для формирования выводов по научному исследованию | В целом умеет использовать математические методы и модели для решения научно-исследовательских и прикладных задач, анализировать полученные при моделировании решения для формирования выводов по научному исследованию | Умеет использовать математические методы и модели для решения научно-исследовательских и прикладных задач, анализировать полученные при моделировании решения для формирования выводов по научному исследованию | |
| | Владеет навыками приложения математических методов и моделей для проведения исследований, | Не владеет навыками приложения математических методов и моделей для проведения исследований, | В целом владеет навыками приложения математических методов и моделей для проведения исследований, | Владеет навыками приложения математических методов и моделей для проведения исследований, | |

| | дований, решения прикладных и теоретических задач, в том числе и в области информатики | решения прикладных и теоретических задач, в том числе и в области информатики | решения прикладных и теоретических задач, в том числе и в области информатики их задач | ваний, решения прикладных и теоретических задач, в том числе и в области информатики | |
|----------------|---|---|--|--|---|
| Повышенны й | Знает базовые концепции, понятия, принципы и методы прикладной математики и информатики, теоретические основы теории моделирования, связь теории моделирования с другими научными областями; основные технологии приложения математических методов и теории моделирования к другим отраслям науки | | | | В полном объеме знает базовые концепции, понятия, принципы и методы прикладной математики и информатики, теоретические основы теории моделирования, связь теории моделирования с другими научными областями; основные технологии приложения математических методов и теории моделирования к другим отраслям науки |
| | Умеет использовать математические методы и модели для решения научно-исследовательских и прикладных задач, анализировать полученные при моделировании решения для формирования выводов по научному исследованию | | | | В полном объеме умеет использовать математические методы и модели для решения научно-исследовательских и прикладных задач, анализировать полученные при моделировании решения для формирования выводов по научному исследованию |

| | | | | | |
|--|---|--|--|--|--|
| | <p>Владеет навыками приложения математических методов и моделей для проведения исследований, решения прикладных и теоретических задач, в том числе и в области информатики</p> | | | | <p>В полном объеме владеет навыками приложения математических методов и моделей для проведения исследований, решения прикладных и теоретических задач, в том числе и в области информатики</p> |
|--|---|--|--|--|--|

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, докладам и выступлениям:

1. Специальные задачи линейного программирования
2. Экономико-математическая модель межотраслевого баланса (модель Леонтьева)

Критерии оценки доклада, сообщения, реферата:

Отметка «отлично» за письменную работу, реферат, сообщение ставится, если изложенный в докладе материал:

- отличается глубиной и содержательностью, соответствует заявленной теме;
- четко структурирован, с выделением основных моментов;
- сделана качественная презентация;
- доклад сделан кратко, четко, с выделением основных данных;
- на вопросы по теме доклада получены полные исчерпывающие ответы.

Отметка «хорошо» ставится, если изложенный в докладе материал:

- характеризуется достаточным содержательным уровнем, но отличается недостаточной структурированностью;
- доклад длинный, не вполне четкий;
- на вопросы по теме доклада получены полные исчерпывающие ответы только после наводящих вопросов, или не на все вопросы.

Отметка «удовлетворительно» ставится, если изложенный в докладе материал:

- недостаточно раскрыт, носит фрагментарный характер, слабо структурирован;
- докладчик слабо ориентируется в излагаемом материале;
- на вопросы по теме доклада не были получены ответы или они не были правильными.

Отметка «неудовлетворительно» ставится, если:

- доклад не сделан;
- докладчик не ориентируется в излагаемом материале;
- на вопросы по выполненной работе не были получены ответы или они не были правильными.

7.2.2. Примерные вопросы к итоговой аттестации (экзамен)

1. Элементарные математические модели в механике, гидродинамике, электродинамике.
2. Универсальность математических моделей.
3. Методы построения математических моделей на основе фундаментальных законов природы.
4. Вариационные принципы построения математических моделей.

5. Методы исследования математических моделей.
6. Устойчивость. Проверка адекватности математических моделей.
7. Математические модели в научных исследованиях.
8. Математические модели в статистической механике, экономике, биологии.
9. Предмет и разделы теории исследования операций.
10. Математическая модель операции. Принцип гарантированного результата.
11. Понятие задачи линейного программирования.
12. Различные формы ее записи и их эквивалентность.
13. Геометрический метод решения простейших задач линейного программирования.
14. Опорные точки допустимого множества канонической задачи линейного программирования.
15. Основная идея симплекс-метода.
16. Описание симплекс-метода.
17. Методы поиска начальной опорной точки.
18. Основные факты теории двойственности стандартных задач линейного программирования.
19. Примеры использования теории двойственности в линейном программировании.
20. Общее понятие двойственной задачи в математическом программировании.
21. Понятия и примеры целочисленных задач линейного программирования.
22. Общая идея методов отсечения.
23. Общая схема методов ветвей и границ.
24. Метод ветвей и границ для решения целочисленных задач линейного программирования.
25. Транспортная задача и методы ее решения.
26. Определение двуполусной сети, потока. Задача о максимальном потоке. Алгоритм Форда-Фалкерсона.
27. Понятие сетевого графика. Постановка основной задачи календарного планирования.
28. Лемма У. Гиббса и принцип уравнивания Ю.Б. Гермейера, их взаимосвязь.
29. Понятия выпуклой и вогнутой функции. Операции над выпуклыми функциями, сохраняющие выпуклость.
30. Численные методы решения задач нелинейного программирования (метод возможных направлений, метод штрафных функций, метод барьерных функций).
31. Дифференциальные признаки выпуклости функций.
32. Понятия глобального и локального решения задачи оптимизации. Особенности выпуклой задачи оптимизации. Теорема Вейерштрасса.
33. Понятие необходимых и достаточных условий оптимальности. Условия оптимальности в общей задаче оптимизации.
34. Понятие и классификация задач математического программирования. Геометрический метод решения задачи математического программирования с двумя переменными.
35. Правило множителей Лагранжа для классической задачи на условный экстремум. Пример его использования.
36. Принцип Лагранжа для общей задачи математического программирования. Понятие условия регулярности. Теорема Куна-Таккера для задачи выпуклого программирования.
37. Примеры использования принципа Лагранжа и теоремы Куна-Таккера. Задачи распределения ресурсов.
38. Понятие задачи динамического программирования. Задача о замене оборудования. Задача распределения ресурсов как задача динамического программирования.
39. Метод динамического программирования. Принцип оптимальности Беллмана.
40. Решение целочисленной задачи распределения ресурсов методом динамического программирования.
41. Задача динамического программирования. Общая структура динамического программирования.
42. Решение задач в динамическом программировании.

43. Основная идея и особенности вычислительного метода динамического программирования.
44. Общая постановка и алгоритм решения задач методом динамического программирования.
45. Случайные процессы. Простейший поток событий
46. Вероятностные модели динамических систем.
47. Системы массового обслуживания.
48. Метод статистических испытаний.
49. Экономико-математическая модель межотраслевого баланса (модель Леонтьева).
50. Анализ экономических показателей на основе межотраслевых балансовых моделей.
51. Модели управления запасами.
52. Случайные процессы. Простейший поток событий.
53. Вероятностные модели динамических систем.
54. Системы массового обслуживания.
55. Метод статистических испытаний.
56. Задачи управления запасами.

**Критерии оценки ответа на экзамене по дисциплине
«Математические методы и модели»:**

1. 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. Логически корректное и убедительное изложение ответа на теоретический вопрос. Правильно решены задачи в билете.

2. 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. В целом логически корректное, но не всегда точное и аргументированное изложение ответа. Ошибка незначительная при решении задачи в билете.

3. 3 балла – фрагментарные, поверхностные знания важнейших разделов программы и содержания лекционного курса; затруднения с использованием научно-понятийного аппарата и терминологии учебной дисциплины; частичные затруднения с выполнением предусмотренных программой заданий; стремление логически определенно и последовательно изложить ответ.

4. 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. Тестовые задания для проверки знаний студентов

Выберите правильный ответ (за каждый правильный ответ – 3 балла)

1. Материальный или мысленно представляемый объект, который в процессе исследования замещает объект-оригинал так, что его непосредственное изучение дает новые знания об объекте – оригинале.
 - А) Операция
 - Б) Модель
2. Исследование объекта – это воспроизведение экономических объектов и процессов
 - А) в ограниченных, малых, экспериментальных формах
 - Б) в искусственно созданных условиях.
3. Моделирование в экономике
 - А) Методы математического моделирования

- Б) Экономико-математическое моделирование
4. Модели реальных объектов, которые выполняются в виде чертежей, схем, эскизов, рисунков, поясняющих устройство, принцип действия или наглядность изменения тех или иных параметров систем называются
- Физические
5. Модели, которые используются при определении технико-экономических показателей систем, оптимизации по отдельным критериям и в других случаях.
- А) Модели структуры
Б) Модели функционирования
В) Модели расхода или прибыли
6. Модели, которые представляют целостные математические структуры в виде алгебраических, дифференциальных и других уравнений.
- А) Экономико-математические
Б) Математические
В) Логические
7. Модели, которые представляют собой реальный объект (н-р, автомобиль), выполненный в натуральном или измененном масштабе и способный выполнять полностью или частично функции реального объекта.
- А) Полные
Б) Частичные
В) Микроэкономические
8. Модели, в которых принятие решения происходит при условии, что все параметры задачи заранее известны и не изменяются во времени называются...
- Динамические
9. Модели, которые строятся на уровнях организаций, их объединений и отдельных регионов.
- А) Макроэкономические
Б) Микроэкономические
В) Дескриптивные
10. Модели, в которых основные факторы и параметры, характеризующие ситуацию заранее известны называются
- Стохастические
11. Модели, которые отвечают на вопрос: «Как это должно быть?», т.е. предполагают целенаправленную деятельность (н-р, модель оптимального планирования)
- А) Дескриптивные
Б) Статические
В) Нормативные
- Ответьте на вопрос (за каждый правильный ответ – 9 баллов)**
12. Как называются последние 3 этапа принятия решения? (описать этапы)

Ключ к тесту

1. б
2. а
3. а
4.
5. б
6. а
7. в
8.
9. а
10.

Ответьте на вопрос (за каждый правильный ответ – 9 баллов)

11.Этапы:

- Тестирование решения (полученное решение должно быть проверено на приемлемость с помощью специальных тестов. При отрицательном результате необходимо заменить модель на более подходящую).
- Организация контроля (на правильность использования модели, основная задача которого – обеспечение систематического наблюдения ограничений и качество входных данных и результатов).
- Создание режима благоприятствования (при сопротивлении необходимо:
 - Обучение персонала;
 - Использование рекламы;
 - Использование качественной сопроводительной документации;
 - Учет разнообразия поведенческих мотивов людей.)

11.Этапы:

- Формулировка проблемы (необходимы интуиция, воображение, достаточное количество времени, чтобы сформулировать проблему).
- Выбор модели (если проблема сформулирована конкретно, то выбираем готовую модель. Если готовой нет, то создаем новую).
- Поиск решений (необходимы конкретные данные (иногда их необходимо преобразовать), сбор и подготовка которых требует значительных совокупных решений).

Критерии выставления оценки:

оценка «5» - 36-39 баллов;

оценка «4» -27-33 балла;

оценка «3» - 18–24 балла;

оценка «2» - менее 18 баллов.

7.2.4. 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.

«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 отметки коэффициенту |
|---|-----|------|------|-----|-----|-----|------|------|-----|-----------------------------------|
| Коэффициент соответствия | 1,5 | 1,1 | 1,1 | 1,1 | 1,1 | 1,1 | 1,1 | 1,1 | 1,1 | «зачтено» |
| балльных показателей традиционной отметке | 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)

8.1. Основная литература:

| | |
|---|--|
| 1 | Данилов, Н. Н. Математическое моделирование: учебное пособие / Н. Н. Данилов; Кемеровский государственный университет. - Кемерово: КемГУ, 2014. - 98 с. - ISBN 978-5-8353-1633-5. - URL: https://e.lanbook.com/book/58313 (дата обращения: 08.04.2021). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст: электронный. |
| 2 | Колемаев, В. А. Математические методы и модели исследования операций: учебник / В. А. Колемаев. - Москва: ЮНИТИ-ДАНА, 2012. - 592 с. - ISBN 978-5-238-01325-1. - URL: https://old.rusneb.ru/catalog/000199_000009_007559467 (дата обращения: 24.09.2020). - Текст: электронный. |

| | |
|---|--|
| 3 | Кундышева, Е. С. Экономико-математическое моделирование : учебник / Е. С. Кундышева ; под редакцией Б. А. Сулакова. - 4-е изд. - Москва : Дашков и К°, 2012. — 424 с. - ISBN 978-5-394-01716-2. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/511969 (дата обращения: 15.10.2020). – Режим доступа: по подписке. - Текст: электронный. |
| 4 | Самарский А.А. Математическое моделирование: Идеи. Методы. Примеры / А. А. Самарский, А. И. Михайлов.- 2-е изд., испр.- Москва: Физматлит, 2001.- 320 с.- ISBN 5-9221-0120-X.- URL: https://old.rusneb.ru/catalog/000199_000009_000721455 / (дата обращения: 24.09.2020). – Текст: электронный. |

8.2. Дополнительная литература

| | |
|---|--|
| 1 | Б.Т. Кузнецов. Математические методы и модели исследования операций. - М.: ЮНИТИ-Дана, 2010. |
| 2 | А. А. Самарский, А. П. Михайлов. Математическое моделирование: Идеи. Методы. Примеры. - М.: Физматлит, 2011. |

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

| вид 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. Выделение вопросов, терминов, материала, вызывающего трудности. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. Уделить внимание следующим понятиям: высказывание, предикат, интерпретация предиката, нормальные формы и др. |
| Практические занятия | Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, решение задач из домашнего задания, решение задач, указанных в лекциях для самостоятельной проработки, просмотр рекомендуемой литературы. |
| Реферат/курсовая работа | <i>Реферат:</i> 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. <i>Курсовая работа:</i> изучение научной, учебной, нормативной и другой литературы. Отбор необходимого материала; формирование выводов и разработка конкретных рекомендаций по решению поставленной цели и задачи; проведение практических исследований по данной теме. Использование методических рекомендаций по выполнению и оформлению курсовых работ. |
| Практикум / лабораторная работа | По данной дисциплине не подразумеваются |
| Самостоятельная работа | Проработка учебного материала занятий лекционного и практического 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. |

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

| Наименование документа с указанием реквизитов | Срок действия документа |
|--|---------------------------------|
| Электронно-библиотечная система ООО «Знани-ум». Договор № 915 от 12.05.2023. | с 12.05.2023 г по 15.05.2024 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. 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.

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

Лекции и практические занятия проходят **в аудитории 2 (2-й учебный корпус).**

Описание МТО аудитории 2:

«Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций.

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

Технические средства обучения: ноутбук с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета, переносной 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 (Договор №56/2023 от 25.01.2023 г.) Действует до 03.03.2025 г.

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

1. Аудитория для самостоятельной работы студентов.

Специализированная мебель: столы ученические, стулья

Технические средства обучения: ноутбуки в количестве 3 шт. с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Лицензионное программное обеспечение:

Microsoft Windows (Лицензия № 60290784. Срок действия лицензии: бессрочная);

Microsoft Office (Лицензия № 60127446. Срок действия лицензии: бессрочная);

Антивирус Касперского (Договор №56/2023 от 25.01.2023 г.) Действует до 03.03.2025 г.

(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),

Антивирус Касперского (Договор №56/2023 от 25.01.2023 г.) Действует до 03.03.2025 г.

(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 видеозумитель 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),

Антивирус Касперского (Договор №56/2023 от 25.01.2023 г.) Действует до 03.03.2025 г.

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

10.3. Необходимый комплект лицензионного программного обеспечения

1. Microsoft Windows (Лицензия № 60290784), бессрочная
2. Microsoft Office (Лицензия № 60127446), бессрочная
3. ABBY Fine Reader (лицензия № FCRP-1100-1002-3937), бессрочная
4. Calculate Linux (внесён в ЕРРП Приказом Минкомсвязи №665 от 30.11.2018-2020), бессрочная
5. Google G Suite for Education (IC: 01i1p5u8), бессрочная
6. Антивирус Касперского (Договор №56/2023 от 25.01.2023 г.) Действует до 03.03.2025 г.

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>.

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;
- видеоконфликты 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 | Дата и номер протокола ученого совета Университета, на котором были утверждены изменения | Дата введения изменений |
|--|--|--|-------------------------|
| Обновлен договор на предоставление доступа к Электронно-библиотечной системе ООО «Знаниум». Договор №179 ЭБС от 22.03.2022 г. (срок действия с 30.03.2022г. до 30.03.2023г.) | | 30.03.2022г., протокол №10 | 30.03.2022г. |
| Обновлены договоры: 1) Антивирус Касперского. Действует до 03.03.2025 г. (Договор №56/2023 от 25 января 2023 г.); 2) Договор №915 эбс ООО «Знаниум» от 12.05.2023 г. Действует до 15.05.2024 г. | | 29.06.2023 г., протокол №8 | |