

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

Кафедра математического анализа

УТВЕРЖДАЮ

И. о. проректора по УР

М. Х. Чанкаев

«30» апреля 2025 г., протокол № 8

Рабочая программа дисциплины

ОСНОВЫ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

(наименование дисциплины (модуля))

Направление подготовки

01.03.02 Прикладная математика и информатика

(шифр, название направления)

направленность (профиль):

«Системное программирование и компьютерные технологии»

Квалификация выпускника

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год начала подготовки – 2025

Карачаевск – 2025

Составитель: ст. преподаватель Байчорова С.К.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с ФГОС ВО 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, на основании учебного плана подготовки бакалавров по направлению **01.03.02 Прикладная математика и информатика**, направленность (профиль): «**Системное программирование и компьютерные технологии**», локальных актов КЧГУ.

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры математического анализа на 2025-2026 учебный год, протокол № 8 от 28 апреля 2025г.

Оглавление

1. Наименование дисциплины (модуля):	4
2. Место дисциплины (модуля) 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.....	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
6. Основные формы учебной работы и образовательные технологии, используемые при реализации образовательной программы.....	7
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)	9
7.1. Индикаторы оценивания сформированности компетенций	9
7.2. Перевод балльно-рейтинговых показателей оценки качества подготовки обучающихся в отметки традиционной системы оценивания	10
7.3. Типовые контрольные вопросы и задания, необходимые для оценивания сформированности компетенций в процессе освоения учебной дисциплины	10
7.3.1. Перечень вопросов для зачета	10
7.3.2. Тестовый материал для диагностики индикаторов оценивания сформированности компетенций	11
7.3.3. Оценочные материалы. Темы к докладам и рефератам. Варианты контрольных работ.....	11
8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)	11
8.1. Основная литература	11
8.2. Дополнительная литература.....	12
9. Требования к условиям реализации рабочей программы дисциплины (модуля).....	12
9.1. Общесистемные требования	12
9.2. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины	13
9.3. Необходимый комплект лицензионного программного обеспечения	13
9.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы ..	13
10. Особенности организации образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья.....	14
11. Лист регистрации изменений.....	15

1. Наименование дисциплины (модуля):

Основы математического моделирования.

Целью изучения дисциплины является:

- теоретическое и практическое освоение студентами основных методов математического программирования, теории игр и теории массового обслуживания;
- формирования математической культуры мышления, способности к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения;
- овладение методами математического программирования, теории игр и теории массового обслуживания, применяемых при построении математической модели реального процесса и их решении.

Для достижения цели ставятся задачи:

- сформировать знание основных теорем и моделей математического программирования, теории игр и теории массового обслуживания;
- сформировать умения применения основных теорем и моделей математического программирования, теории игр и теории массового обслуживания при построении модели заданной задачи;
- сформировать навыки владения методами математического программирования, теории игр и теории массового обслуживания, применяемых при научно-исследовательской деятельности направленной на построении математической модели реального процесса и их решения.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.09 «Основы математического моделирования» относится к блоку – «Блок 1. к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплина (модуль) изучается на 3 курсе в 5 семестре.

МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПВО	
Индекс	Б1.В. ДВ.09.01
Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
Учебная дисциплина «Основы математического моделирования» опирается на входные знания, умения и компетенции, полученные по дисциплинам: «Математический анализ I», «Математический анализ II», «Математический анализ III», «Алгебра и геометрия», «Теория вероятностей и математическая статистика» в объёме вузовской программы бакалавриата.	
Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
Изучение дисциплины «Основы математического моделирования» необходимо для успешного освоения дисциплин, формирующих компетенцию ПК-1, ПК-2, а также для прохождения определенных видов практик.	

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

Процесс изучения дисциплины «Основы математического моделирования» направлен на формирование следующих компетенций обучающегося:

Код компетенций	Содержание компетенции в соответствии с ФГОС ВО/ОПВО	Индикаторы достижения сформированности компетенций
ПК-1	Способен собирать,	ПК-1.1. Знает методологию научных исследований,

	обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям	основные научные понятия и проблемы, существующие в своей профессиональной деятельности ПК-1.2. Умеет самостоятельно анализировать и решать научные, научно-исследовательские задачи в области прикладной математики и ее приложений, а также компьютерных технологий ПК-1.3. Владеет навыками сбора и работы с источниками научной информации.
ПК-2	Способен понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат	ПК-2.1. Знает принципы построения и методы исследования математических моделей объектов различной природы. ПК-2.2. Умеет использовать и модифицировать существующие математические методы для решения прикладных задач. ПК-2.3. Владеет навыками использования математического аппарата при решении прикладных задач.

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 **3 ЗЕТ, 108 академических часов.**

Объём дисциплины	Всего часов		
	Очная форма обучения	Очно-заочная форма обучения	Заочная форма обучения
Общая трудоемкость дисциплины	108		
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)			
Аудиторная работа (всего):	54		
в том числе:			
лекции	36		
семинары, практические занятия			
практикумы	-		
лабораторные работы	18		
Внеаудиторная работа:			
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, творческую работу (эссе), рефераты, контрольные работы и др.			
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	54		
Контроль самостоятельной работы	-		

Вид промежуточной аттестации обучающегося (зачет/экзамен)	Зачет		
---	-------	--	--

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)
Очная форма обучения**

№ п/п	Курс/ семестр	Раздел, тема дисциплины	Общая трудоемкость (в часах)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			
				Аудиторные уч. занятия			Сам. Работа
				Лек. 36	Пр.	Лаб. 18	
	3/5	Раздел 1. Основные понятия и принципы математического моделирования	14	4		2	8
1.		Методология математического моделирования. Основные понятия. Свойства систем. Этапы системного анализа. Сложные системы и декомпозиция	4	2			2
2.		Преобразования в системах. Жизненный цикл систем. Примеры систем. Экспертные оценки. Методы получения экспертных оценок.	2				2
3.		Основные понятия и принципы математического моделирования. Понятие математической модели. Основные этапы метода математического моделирования. Прямые и обратные задачи математического моделирования.	4	2		2	4
		Раздел 2. Основы моделирования детерминированной ситуации	38	14		6	18
4.		Основные понятия математического программирования. Понятие линейного программирования. Формы записи задач линейного программирования и их эквивалентность. Способы преобразования.	4	2			2
5.		Геометрическая интерпретация и графический метод решения задачи линейного программирования. Выпуклые множества. Свойства задачи линейного программирования.	8	2		2	4
6.		Симплекс-метод решения задач линейного программирования. Метод искусственного базиса.	12	4		2	6

7.		Задача математического программирования. Седловые точки. Задача выпуклого программирования. Графический метод нелинейного программирования.	4	2			2
8.		Классические методы определения экстремумов. Метод подстановки. Метод множителей Лагранжа.	10	4		2	4
		Раздел 3. Теория игр. Моделирование ситуации неопределенности.	24	8		4	12
9.		Введение. Основные понятия теории игр. Принцип оптимальности в теории игр. Матричная игра в чистых стратегиях.	6	2		2	4
10.		Матричная игра в смешанных стратегиях. Основная теорема теории матричных игр.	6	2			4
11.		Игра с природой. Критерии оптимальности.	8	2		2	4
		Раздел 4. Вероятностные модели. Теория вероятностей.	20	6		4	10
		Вероятностная модель эксперимента. Составление вероятностной модели эксперимента. Схема Бернулли.	8	2		2	4
		Предельные теоремы теории вероятностей. Законы распределения случайных величин, свойства плотности распределения.	12	4		2	6
		Раздел 5. Построение моделей теории массового обслуживания	12	4		2	6
		Основные понятия и терминология теории массового обслуживания. Типы систем массового обслуживания и критерии эффективности.	4	2			2
		Система массового обслуживания с ограниченной очередью.	8	2		2	4
		ИТОГО:	108	36		18	54

6. Основные формы учебной работы и образовательные технологии, используемые при реализации образовательной программы

Лекционные занятия. Лекция является основной формой учебной работы в вузе, она является наиболее важным средством теоретической подготовки обучающихся. На лекциях рекомендуется деятельность обучающегося в форме активного слушания, т.е. предполагается возможность задавать вопросы на уточнение понимания темы и рекомендуется конспектирование основных положений лекции. Основная дидактическая цель лекции - обеспечение ориентировочной основы для дальнейшего усвоения учебного материала. Лекторами активно используются: лекция-диалог, лекция - визуализация, лекция - презентация. Лекция - беседа, или «диалог с аудиторией», представляет собой непосредственный контакт преподавателя с аудиторией. Ее преимущество состоит в том, что она позволяет привлекать внимание слушателей к наиболее важным вопросам темы, определять содержание и темп изложения учебного материала с учетом особенностей аудитории. Участие обучающихся в лекции – беседе обеспечивается вопросами к аудитории, которые могут быть как элементарными, так и проблемными.

Главной задачей каждой лекции является раскрытие сущности темы и анализ ее основных положений. Рекомендуется на первой лекции довести до внимания студентов структуру дисциплины и его разделы, а в дальнейшем указывать начало каждого раздела (модуля), суть и его задачи, а, закончив изложение, подводить итог по этому разделу, чтобы связать его со следующим. Содержание лекций определяется настоящей рабочей программой дисциплины. Для эффективного проведения лекционного занятия рекомендуется соблюдать последовательность ее основных этапов:

1. формулировку темы лекции;
2. указание основных изучаемых разделов или вопросов и предполагаемых затрат времени на их изложение;
3. изложение вводной части;
4. изложение основной части лекции;
5. краткие выводы по каждому из вопросов;
6. заключение;
7. рекомендации литературных источников по излагаемым вопросам.

Лабораторные работы. Дисциплины, по которым планируются лабораторные работы, определяются учебными планами. Лабораторные работы относятся к основным видам учебных занятий и составляют важную часть теоретической и профессиональной практической подготовки. Выполнение студентом лабораторных работ направлено на:

- обобщение, систематизацию, углубление, закрепление полученных теоретических знаний по конкретным темам дисциплин математического и общего естественно-научного, общепрофессионального и профессионального циклов;
- формирование умений применять полученные знания на практике, реализацию единства интеллектуальной и практической деятельности;
- развитие интеллектуальных умений у будущих специалистов: аналитических, проектировочных, конструктивных и др.;
- выработку при решении поставленных задач таких профессионально значимых качеств, как самостоятельность, ответственность, точность, творческая инициатива. Методические рекомендации разработаны с целью единого подхода к организации и проведению лабораторных работ.

Лабораторная работа — это форма организации учебного процесса, когда студенты по заданию и под руководством преподавателя самостоятельно проводят опыты, измерения, элементарные исследования на основе специально разработанных заданий. Лабораторная работа как вид учебного занятия должна проводиться в специально оборудованных учебных аудиториях. Необходимыми структурными элементами лабораторной работы, помимо самостоятельной деятельности студентов, являются инструктаж, проводимый преподавателем, а также организация обсуждения итогов выполнения лабораторной работы. Дидактические цели лабораторных занятий:

- формирование умений решать практические задачи путем постановки опыта;
- экспериментальное подтверждение изученных теоретических положений, экспериментальная проверка формул, расчетов;
- наблюдение и изучения явлений и процессов, поиск закономерностей;
- изучение устройства и работы приборов, аппаратов, другого оборудования, их испытание;
- экспериментальная проверка расчетов, формул.

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 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.

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

7.1. Индикаторы оценивания сформированности компетенций

Компетенции	Зачтено			Не зачтено
	Высокий уровень (отлично) (86-100% баллов)	Средний уровень (хорошо) (71-85% баллов)	Низкий уровень (удовлетворительно) (56-70% баллов)	Ниже порогового уровня (неудовлетворительно) (до 55 % баллов)
ПК-1: Способен собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям	ПК-1.1. Знает полностью особенности методологии научных исследований, основных научных понятий и проблем, существующих в своей профессиональной деятельности	ПК-1.1. Знает особенности методологии научных исследований, основных научных понятий и проблем, существующих в своей профессиональной деятельности	ПК-1.1. Знает не полностью особенности методологии научных исследований, основных научных понятий и проблем, существующих в своей профессиональной деятельности	ПК-1.1. Знает фрагментарно особенности методологии научных исследований, основных научных понятий и проблем, существующих в своей профессиональной деятельности
	ПК-1.2. Умеет полностью самостоятельно анализировать и решать научные, научно-исследовательские задачи в области прикладной математики и ее приложений, а также компьютерных технологий	ПК-1.2. Умеет самостоятельно анализировать и решать научные, научно-исследовательские задачи в области прикладной математики и ее приложений, а также компьютерных технологий	ПК-1.2. Умеет не полностью самостоятельно анализировать и решать научные, научно-исследовательские задачи в области прикладной математики и ее приложений, а также компьютерных технологий	ПК-1.2. Не умеет самостоятельно анализировать и решать научные, научно-исследовательские задачи в области прикладной математики и ее приложений, а также компьютерных технологий
	ПК-1.3. Владеет полностью навыками сбора и работы с источниками научной информации.	ПК-1.3. Владеет навыками сбора и работы с источниками научной информации.	ПК-1.3. Владеет не полностью навыками сбора и работы с источниками научной информации.	ПК-1.3. Не владеет навыками сбора и работы с источниками научной информации.
ПК-2: Способен понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат	ПК-2.1. Полностью знает принципы построения и методы исследования математических моделей объектов различной природы	ПК-2.1. Знает принципы построения и методы исследования математических моделей объектов различной природы	ПК-2.1. Знает основные принципы построения и методы исследования математических моделей объектов различной природы	ПК-2.1. Знает фрагментарно принципы построения и методы исследования математических моделей объектов различной природы
	ПК-2.2. Полностью умеет использовать и модифицировать существующие математические методы для решения	ПК-2.2. Умеет использовать и модифицировать существующие математические методы для решения	ПК-2.2. Умеет использовать и модифицировать существующие математические методы для решения	ПК-2.2. Не умеет использовать и модифицировать существующие математические методы для решения

	прикладных задач	прикладных задач	прикладных задач	прикладных задач
	ПК-2.3. Владеет навыками использования математического аппарата при решении прикладных задач	ПК-2.3. Необходимо владеет навыками использования математического аппарата при решении прикладных задач	ПК-2.3. Не достаточно владеет навыками использования математического аппарата при решении прикладных задач	ПК-2.3. Не владеет навыками использования математического аппарата при решении прикладных задач

7.2. Перевод балльно-рейтинговых показателей оценки качества подготовки обучающихся в отметки традиционной системы оценивания

Порядок функционирования внутренней системы оценки качества подготовки обучающихся и перевод балльно-рейтинговых показателей обучающихся в отметки традиционной системы оценивания проводится в соответствии с положением КЧГУ «Положение о балльно-рейтинговой системе оценки знаний обучающихся», размещенным на сайте Университета по адресу: <https://kchgu.ru/inye-lokalnye-akty/>

7.3. Типовые контрольные вопросы и задания, необходимые для оценивания сформированности компетенций в процессе освоения учебной дисциплины

7.3.1. Перечень вопросов для зачета

«Основные понятия и принципы математического моделирования»

1. Основные понятия математического моделирования.
2. Примеры систем. Свойства систем.
3. Этапы системного анализа.
4. Сложные системы и декомпозиция. Жизненный цикл систем.
5. Преобразования в системах. Методы получения экспертных оценок.
6. Понятие математической модели.
7. Основные этапы метода математического моделирования.
8. Прямые и обратные задачи математического моделирования.
9. Классификация моделей.

Основы моделирования детерминированной ситуации.

Линейное программирование.

1. Основные понятия математического программирования.
2. Модели линейного программирования.
3. Задача о диете.
4. Стандартная, каноническая, общая форма записи задач линейного программирования.
5. Матричная и векторная форма записи задач линейного программирования.
6. Способы преобразования.
7. Графический метод решения задачи линейного программирования.
8. Симплекс-метод решения задач линейного программирования.

13.

Нелинейное программирование.

1. Графический метод нелинейного программирования.
2. Классические методы определения экстремумов.
3. Принцип Лагранжа.
4. Примеры нелинейного программирования.
5. Выпуклые функции и множества.

Моделирование ситуации неопределенности. Теория игр.

1. Основные определения и понятия теории игр.

2. Принцип оптимальности в теории игр.
3. Классификация игр.
4. Правило доминирования.
5. Матричная игра в чистых стратегиях.
6. Матричная игра в смешанных стратегиях.
7. Игра с природой.
8. Критерии оптимальности.

Вероятностные модели. Теория вероятностей.

1. Закон сложения вероятностей.
2. Условные вероятности. Независимость.
3. Числовые характеристики случайной величины.
4. Предельные теоремы теории вероятностей.
5. Законы распределения случайных величин, свойства плотности распределения.
6. Показательное распределение.
7. Вероятностные модели.
8. Схема Бернулли.

Основные положения теории массового обслуживания.

1. Основные понятия и терминология теории массового обслуживания.
2. Входящий поток (поток требований). Время обслуживания.
3. Типы систем массового обслуживания и критерии эффективности.
4. Система массового обслуживания с ограниченной очередью

7.3.2. Тестовый материал для диагностики индикаторов оценивания сформированности компетенций

7.3.3. Оценочные материалы. Темы к докладам и рефератам. Варианты контрольных работ

1. Модели линейного программирования.
2. Модели нелинейного программирования.
3. Урновая модель.
4. Биматричная игра.
6. Игра с природой.
7. Одноканальная СМО с отказами.
8. Одноканальная СМО с ожиданием и ограничением на длину очереди.
9. Многоканальная СМО с ожиданием и ограничением на длину очереди.

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

8.1. Основная литература

1. Бочаров, П. П. Теория вероятностей. Математическая статистика [Электронный ресурс] / П. П. Бочаров, А. В. Печинкин. - 2-е изд. - Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2005. - 296 с. - ISBN 5-9221-0633-3. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/405754> – Режим доступа: по подписке.
2. Колемаев, В. А. Математические методы и модели исследования операций: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности 080116 «Математические методы в экономике» и другим экономическим специальностям / В. А. Колемаев; под ред. В. А. Колемаева. - Москва: ЮНИТИ-ДАНА, 2012. - 592 с. - ISBN 978-5-238-01325-1. -

Текст: электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/391871> (дата обращения: 01.07.2024)

3. Лемешко, Б. Ю. Теория игр и исследование операций / Лемешко Б.Ю. - Новосибирск :НГТУ, 2013. - 167 с.: ISBN 978-5-7782-2198-7. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/558878> – Режим доступа: по подписке.

4. Соколов, Г. А. Основы теории массового обслуживания для экономистов: учебник / Г.А. Соколов. — Москва: ИНФРА-М, 2021. — 128 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/7367. - ISBN 978-5-16-010055-5. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1361806> – Режим доступа: по подписке.

8.2. Дополнительная литература

1. Шапкин, А. С. Математические методы и модели исследования операций: учебник / А. С. Шапкин, В. А. Шапкин. — 7-е изд, — Москва: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2019. - 398 с - ISBN 978-5-394-02736-9. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1091193> – Режим доступа: по подписке.

2. Афонин, В. В. Анализ и моделирование типовых систем массового обслуживания : учебное пособие / В. В. Афонин, В. В. Никулин. - Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2023. - 232 с. - ISBN 978-5-9729-1187-5. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2092454> – Режим доступа: по подписке. тупа: по подписке.

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

9.1. Общесистемные требования

Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО «КЧГУ»

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде (ЭИОС) Университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», как на территории Университета, так и вне ее.

Функционирование ЭИОС обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих. Функционирование ЭИОС соответствует законодательству Российской Федерации.

Адрес официального сайта университета: <http://kchgu.ru>.

Адрес размещения ЭИОС ФГБОУ ВО «КЧГУ»: <https://do.kchgu.ru>.

Электронно-библиотечные системы (электронные библиотеки)

Учебный год	Наименование документа с указанием реквизитов	Срок действия документа
2025-2026 учебный год	Электронно-библиотечная система ООО «Знаниум». Договор № 249 эбс от 14.05.2025 г. Электронный адрес: https://znanium.com	от 14.05.2025г. до 14.05.2026г.
2025-2026	Электронно-библиотечная система «Лань».	от 11.02.2025г.

учебный год	Договор № 10 от 11.02.2025 г. Электронный адрес: https://e.lanbook.com	до 11.02.2026г.
2025-2026 учебный год	Электронно-библиотечная система КЧГУ. Положение об ЭБ утверждено Ученым советом от 30.09.2015г. Протокол № 1. Электронный адрес: http://lib.kchgu.ru	Бессрочный
2025-2026 учебный год	Национальная электронная библиотека (НЭБ). Договор №101/НЭБ/1391-п от 22.02.2023 г. Электронный адрес: http://rusneb.ru	Бессрочный
2025-2026 учебный год	Научная электронная библиотека «ELIBRARY.RU». Лицензионное соглашение №15646 от 21.10.2016 г. Электронный адрес: http://elibrary.ru	Бессрочный
2025-2026 учебный год	Электронный ресурс Polpred.com Обзор СМИ. Соглашение. Бесплатно. Электронный адрес: http://polpred.com	Бессрочный

9.2. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

Занятия проводятся в учебных аудиториях, предназначенных для проведения занятий лекционного и практического типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации в соответствии с расписанием занятий по образовательной программе. С описанием оснащённости аудиторий можно ознакомиться на сайте университета, в разделе материально-технического обеспечения и оснащённости образовательного процесса по адресу: <https://kchgu.ru/sveden/objects/>

9.3. Необходимый комплект лицензионного программного обеспечения

- Microsoft Windows (Лицензия № 60290784), бессрочная
- Microsoft Office (Лицензия № 60127446), бессрочная
- ABBY FineReader (лицензия № FCRP-1100-1002-3937), бессрочная
- CalculateLinux (внесён в ЕРПП Приказом Минкомсвязи №665 от 30.11.2018-2020), бессрочная
- Google G Suite for Education (IC: 01i1p5u8), бессрочная
- Kaspersky Endpoint Security (Лицензия № 280E-210210-093403-420-2061), с 25.01.2023 г. по 03.03.2025 г.
- Kaspersky Endpoint Security. Договор №0379400000325000001/1 от 28.02.2025г. Срок действия лицензии с 27.02.2025г. по 07.03.2027г.

9.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

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 Elsevier <http://www.scopus.com/search/form.uri?display=basic>.

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

10. Особенности организации образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья

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

Специальные условия для получения образования по ОПВО обучающимися с ограниченными возможностями здоровья определены «Положением об обучении лиц с ОВЗ в КЧГУ», размещенным на сайте Университета по адресу: <http://kchgu.ru>.

11. Лист регистрации изменений

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