

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 информатики и вычислительной математики

УТВЕРЖДАЮ
И. о. проректора по УР
М. Х. Чанкаев
«30» апреля 2025г., протокол № 8

Рабочая программа дисциплины
КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

(наименование дисциплины (модуля))

Направление подготовки

44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

(шифр, название направления)

Направленность (профиль) программы:

Математика; Информатика

Квалификация выпускника

бакалавр

Форма обучения

очно-заочная/заочная

Год начала подготовки - **2025**

Карачаевск, 2025

Составитель: ст.преп. Бостанова М.М.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22.02.2018 №125, с изменениями от 26.11.2020 г., №1456, 8.02.2021 г. №83, на основании учебного плана подготовки бакалавров по направлению 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), профиль: «Математика; информатика», локальных актов КЧГУ.

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры информатики и вычислительной математики на 2025-2026 учебный год, протокол № 8 от 25.04. 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.....	8
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю).....	10
7.1. Индикаторы оценивания сформированности компетенций	10
7.2. Перевод балльно-рейтинговых показателей оценки качества подготовки обучающихся в отметки традиционной системы оценивания	11
7.3. Типовые контрольные вопросы и задания, необходимые для оценивания сформированности компетенций в процессе освоения учебной дисциплины	11
7.3.1. Перечень вопросов для экзамена.....	11
7.3.2. Оценочные материалы. Типовые темы к письменным работам, докладам и выступлениям. Варианты контрольных работ	12
8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля).....	12
8.1. Основная литература	12
8.2. Дополнительная литература	13
9. Требования к условиям реализации рабочей программы дисциплины (модуля)	13
9.1. Общесистемные требования	13
9.2. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины.....	13
9.3. Необходимый комплект лицензионного программного обеспечения	14
9.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы	14
10. Особенности организации образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья	15
11. Лист регистрации изменений	16

1. Наименование дисциплины (модуля):

Компьютерное моделирование

Целью изучения дисциплины является формирование у бакалавров необходимого объема специальных знаний в области методов моделирования и анализа систем, владение основными принципами моделирования, а также построения статических и динамических моделей с использованием современных программных средств.

Для достижения цели ставятся задачи:

--изучение основ моделирования позволит сформировать у студентов необходимый объем специальных знаний в области методов моделирования и анализа систем;

- овладение умениями и навыками углубленного анализа проблем компьютерного моделирования, постановки и обоснования задач научной и проектно-технологической деятельности;

- формирование способности самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения в области компьютерного моделирования.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.О.08.13 «Компьютерное моделирование» относится к блоку – «Блок 1. Обязательная часть. Предметно-методический модуль II».

Дисциплина (модуль) изучается на 5 курсе в семестре А при очной форме обучения; на 5 курсе в семестре А при очно-заочной форме обучения; на 6 курсе при заочной форме обучения.

МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПВО	
Индекс	Б1.О.08.13
Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
Для освоения дисциплины обучающиеся используют знания, умения, сформированные в ходе изучения дисциплин: «Информатика», «Программное обеспечение», «Дискретная математика», «Программирование», «Методы и средства защиты информации».	
Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
Освоение данной дисциплины является основой для подготовки к государственной итоговой аттестации.	

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

Процесс изучения дисциплины «Компьютерное моделирование» направлен на формирование следующих компетенций обучающегося:

Код компетенций	Содержание компетенции в соответствии с ФГОС ВО/ОПВО	Индикаторы достижения сформированности компетенций
ПК-3	ПК-3. Способен формировать развивающую образовательную среду для достижения личностных, предметных и метапредметных результатов обучения средствами преподаваемых	ПК-3.1. Знает способы интеграции учебных предметов для организации развивающей учебной деятельности (исследовательской, проектной, групповой и др.) ПК-3.2. Использует образовательный потенциал социокультурной среды региона в преподавании (предмета по профилю) в учебной и во внеурочной деятельности ПК-3.3. Владеет способами интеграции

	учебных предметов	учебных предметов для организации развивающей учебной деятельности (исследовательской, проектной, групповой и др.)
ПК-5	ПК-5. Способен организовывать индивидуальную и совместную учебно-проектную деятельность обучающихся в соответствующей предметной области	ПК-5.1. Демонстрирует знание принципов проектирования, владения проектными технологиями ПК-5.2. Разрабатывает и реализует индивидуальную и совместную учебно-проектную деятельность обучающихся в соответствующей предметной области ПК-5.3. Использует передовые педагогические технологии в процессе реализации учебно-проектной деятельности обучающихся в соответствующей предметной области

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		
		Очно-заочная форма обучения	Заочная форма обучения
Общая трудоемкость дисциплины	108		
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)			
Аудиторная работа (всего):		40	12
в том числе:			
лекции		20	6
семинары, практические занятия		20	6
практикумы			
лабораторные работы			
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)		68	84
Контроль самостоятельной работы			9

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

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)

Очно-заочная форма обучения

№ п/п	Курс/семестр	Раздел, тема дисциплины	Общая трудоемкость (в часах)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)				
				всего	Аудиторные уч. занятия			Сам. работа
					Лек	Пр	Лаб	
	5/А							
1.		Тема 1. Моделирование как метод научного познания. /Интерактивная лекция – лекция-диалог/	4	2			2	
2.		Тема 2. Система автоматизации математических расчетов MathCAD.	6		2		4	
3.		Тема 3. Математические основы компьютерного моделирования	4	2			2	
4.		Тема 4 Разработка и исследование датчика случайных чисел с нормальным законом распределения на основе центральной предельной теоремы теории вероятностей.	6		2		4	
5.		Тема 5. Структурный анализ	4	2			2	
6.		Тема 6 Моделирование систем управления.	6		2		4	
7.		Тема 7. Сетевые методы моделирования	4	2			2	
8.		Тема 8. Построения и алгоритмизации конкретной модели. Структура информационной модели. Базы данных	6		2		4	
9.		Тема 9. Принципы построения имитационных моделей	4	2			2	
10.		Тема 10. Разработка и исследование программных средств моделирования дискретной случайной величины	6		2		4	
11.		Тема 11. Система имитационного моделирования GPSS.	8	4			4	
12.		Тема 12 Изучение основных возможностей системы моделирования GPSS на примере	8		4		4	

		одноканальной системы массового обслуживания					
13.		Тема 13. Системы массового обслуживания . /Интерактивная лекция – лекция-визуализация/	4	2			2
14.		Тема 14. Исследование метода статистических испытаний (Монте-Карло)	6		2		4
15.		Тема 15. Этапы построения моделей. /Интерактивная лекция – лекция-визуализация/	8	2			6
16.		Тема 16. Исследование оптимизационных моделей в экономике и педагогике.	8		2		6
17.		Тема 17. Эксперименты с моделями	8	2			6
18.		Тема 18. Проведение экспериментов с программными моделями в системе GPSS	8		2		6
		Итого	108	20	20		68

Заочная форма обучения

№ п/п	Курс/семестр	Раздел, тема дисциплины	Общая трудоемкость (в часах)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)				
				всего	Аудиторные уч. занятия			Сам. работа
					Лек	Пр	Лаб	
	5/А							
1.		Тема 1. Моделирование как метод научного познания. /Интерактивная лекция – лекция-диалог/	4				4	
2.		Тема 2. Система автоматизации математических расчетов MathCAD.	6				6	
3.		Тема 3. Математические основы компьютерного моделирования	4	2			2	
4.		Тема 4 Разработка и исследование датчика случайных чисел с нормальным законом распределения на основе центральной предельной теоремы теории вероятностей.	6		2		4	
5.		Тема 5. Структурный анализ	4				4	
6.		Тема 6 Моделирование систем управления.	6				6	
7.		Тема 7. Сетевые методы моделирования	4				4	
8.		Тема 8. Построения и алгоритмизации конкретной модели. Структура информационной модели. Базы данных	6				6	
9.		Тема 9. Принципы построения имитационных моделей	4	2			2	
10.		Тема 10. Разработка и исследование	6		2		4	

	программных средств моделирования дискретной случайной величины					
11.	Тема 11. Система имитационного моделирования GPSS.	8				8
12.	Тема 12 Изучение основных возможностей системы моделирования GPSS на примере одноканальной системы массового обслуживания	7				7
13.	Тема 13. Системы массового обслуживания . /Интерактивная лекция – лекция-визуализация/	4	2			2
14.	Тема 14. Исследование метода статистических испытаний (Монте-Карло)	6		2		4
15.	Тема 15. Этапы построения моделей. /Интерактивная лекция – лекция-визуализация/	6				6
16.	Тема 16. Исследование оптимизационных моделей в экономике и педагогике.	6				6
17.	Тема 17. Эксперименты с моделями	6				6
18.	Тема 18. Проведение экспериментов с программными моделями в системе GPSS	6				6
19.	контроль	9				
	Итого	108	6	6		87

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.

Практические занятия. Дисциплины, по которым планируются практические занятия, определяются учебными планами. Практические занятия относятся к основным видам учебных занятий и составляют важную часть теоретической и профессиональной практической подготовки. Выполнение студентом практических занятий 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 практических занятий.

Практическое занятие — это форма организации учебного процесса, направленная на выработку у студентов практических умений для изучения последующих дисциплин (модулей) и для решения профессиональных задач. Практическое занятие должно проводиться в учебных кабинетах или специально оборудованных помещениях. Необходимыми структурными элементами практического занятия, помимо самостоятельной деятельности студентов, являются анализ и оценка выполненных работ и степени овладения студентами запланированными умениями. Дидактические цели практических занятий: формирование умений (аналитических, проектировочных, конструктивных), необходимых для изучения последующих дисциплин (модулей) и для будущей профессиональной деятельности.

В процессе подготовки к практическим занятиям, обучающимся необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной учебно-методической (а также научной и популярной) литературы. Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме. Более глубокому раскрытию вопросов способствует знакомство с дополнительной литературой, рекомендованной преподавателем по каждой теме семинарского или практического занятия, что позволяет обучающимся проявить свою индивидуальность в рамках выступления на данных занятиях, выявить широкий спектр мнений по изучаемой проблеме.

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.

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

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-3. Способен формировать развивающую образовательную среду для достижения личностных, предметных и метапредметных результатов обучения средствами преподаваемых учебных предметов	ПК-3.1. Полностью знает способы интеграции учебных предметов для организации развивающей учебной деятельности (исследовательской, проектной, групповой и др.)	ПК-3.1. Знает способы интеграции учебных предметов для организации развивающей учебной деятельности (исследовательской, проектной, групповой и др.)	ПК-3.1. В целом знает способы интеграции учебных предметов для организации развивающей учебной деятельности (исследовательской, проектной, групповой и др.)	ПК-3.1. Не знает способы интеграции учебных предметов для организации развивающей учебной деятельности (исследовательской, проектной, групповой и др.)
	ПК-3.2. Полностью использует образовательный потенциал социокультурной среды региона в преподавании (предмета по профилю) в учебной и во внеурочной деятельности	ПК-3.2. Использует образовательный потенциал социокультурной среды региона в преподавании (предмета по профилю) в учебной и во внеурочной деятельности	ПК-3.2. В целом использует образовательный потенциал социокультурной среды региона в преподавании (предмета по профилю) в учебной и во внеурочной деятельности	ПК-3.2. Не использует образовательный потенциал социокультурной среды региона в преподавании (предмета по профилю) в учебной и во внеурочной деятельности
	ПК-3.3. Полностью владеет способами интеграции учебных предметов для организации развивающей учебной деятельности (исследовательской, проектной, групповой и др.)	ПК-3.3. Владеет способами интеграции учебных предметов для организации развивающей учебной деятельности (исследовательской, проектной, групповой и др.)	ПК-3.3. В целом владеет способами интеграции учебных предметов для организации развивающей учебной деятельности (исследовательской, проектной, групповой и др.)	ПК-3.3. Не владеет способами интеграции учебных предметов для организации развивающей учебной деятельности (исследовательской, проектной, групповой и др.)
ПК-5. Способен организовывать индивидуальную	ПК-5.1. Полностью демонстрирует знание принципов	ПК-5.1. Демонстрирует знание принципов	ПК-5.1. В целом демонстрирует знание принципов	ПК-5.1. Не демонстрирует знание принципов

и совместную учебно-проектную деятельность обучающихся в соответствующей предметной области	проектирования, владения проектными технологиями	проектирования, владения проектными технологиями	проектирования, владения проектными технологиями	проектирования, владения проектными технологиями
	ПК-5.2. Полностью разрабатывает и реализует индивидуальную и совместную учебно-проектную деятельность обучающихся в соответствующей предметной области	ПК-5.2. Разрабатывает и реализует индивидуальную и совместную учебно-проектную деятельность обучающихся в соответствующей предметной области	ПК-5.2. В целом разрабатывает и реализует индивидуальную и совместную учебно-проектную деятельность обучающихся в соответствующей предметной области	ПК-5.2. Не разрабатывает и реализует индивидуальную и совместную учебно-проектную деятельность обучающихся в соответствующей предметной области
	ПК-5.3. Полностью использует передовые педагогические технологии в процессе реализации учебно-проектной деятельности обучающихся в соответствующей предметной области	ПК-5.3. Использует передовые педагогические технологии в процессе реализации учебно-проектной деятельности обучающихся в соответствующей предметной области	ПК-5.3. В целом использует передовые педагогические технологии в процессе реализации учебно-проектной деятельности обучающихся в соответствующей предметной области	ПК-5.3. Не использует передовые педагогические технологии в процессе реализации учебно-проектной деятельности обучающихся в соответствующей предметной области

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 экзамена (10 семестр)

1. Что такое модель?
2. Перечислите основные задачи моделирования.
3. Дайте определение для компьютерной модели.
4. Что такое цикл компьютерного моделирования?
5. Какие этапы входят в цикл компьютерного моделирования?
6. Какие особенности у имитационных моделей?
7. Какая модель называется математической?
8. Какая модель называется стохастической?
9. Какая модель называется информационной?
10. Что такое адекватность модели?
11. Как проверить адекватность модели?
12. Дайте определение для задачи планирования экспериментов.
13. Как выбираются параметры модели?
14. Как можно построить последовательность случайных чисел?
15. Как используют последовательности случайных чисел в моделировании?

16. Что такое геометрическая модель и как они описываются?
17. Перечислите методы генерации в алгоритмических генераторах?
18. Какие статистические параметры характеризуют величины в стохастическом моделировании?
19. Что такое период и последствие последовательности псевдослучайных чисел?
20. Как изменить период и последствие последовательности псевдослучайных чисел?
21. Охарактеризуйте модель колебательной системы.
22. Охарактеризуйте модели движения тела и ракеты.
23. Охарактеризуйте модель теплопроводности в системе.
24. Перечислите примеры моделей в экономике.
25. Чем отличаются динамические модели от структурных?
26. Поясните сферу использования динамических и структурных моделей в химии.
27. Перечислите методы получения исходного опорного допустимого решения.
28. Перечислите варианты моделей размножения и конкуренции в биологии.
29. Поясните назначение модели Раша.
30. Поясните использование моделирования в психологии.
31. Поясните использование моделирования в экологии.
32. Дайте определение модели СМО.

7.3.2. Типовые темы к письменным работам, докладам и выступлениям

1. Компьютерное моделирование движения тел.
2. Компьютерное математическое моделирование в экономике.
3. Компьютерное моделирование работы схемы усилителя.
4. Пакет имитационного моделирования Arena.
5. Среда моделирования LabVIEW.
6. Среда визуального моделирования Simulink.
7. Среда визуального моделирования AnyLogic и ее применение в исследовании социальноэкономических систем.
8. Пакет визуального моделирования Stateflow.
9. Пакет визуального моделирования SimPowerSystems.
10. Пакет визуального моделирования SimMechanics.
11. Пакет визуального моделирования Model Vision Studium.
12. Унифицированный язык моделирования – Modelica.
13. Пакет имитационного моделирования VisSim.
14. Моделирование работы базовой системы ввода/вывода компьютера.
15. Моделирование работы сетевых устройств.

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

8.1. Основная литература

1. Компьютерное моделирование: учебник / В. М. Градов, Г. В. Овечкин, П. В. Овечкин, И. В. Рудаков. - Москва: КУРС : ИНФРА-М, 2020. - 264 с. - ISBN 978-5-906818-79-9. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1062639> (дата обращения: 26.08.2020). - Режим доступа: по подписке. - Текст: электронный.
2. Коннов, А. Л. Компьютерное моделирование: учебное пособие / А. Л. Коннов; Оренбургский государственный университет. - 2-изд., стер. - Оренбург: ОГУ, 2018. - 106 с. - ISBN 978-5-7410-2343-3. - URL: <https://e.lanbook.com/book/159744> (дата

- обращения: 05.04.2021). - Режим доступа: для авториз. пользователей.- Текст: электронный.
3. Сосновиков, Г. К. Компьютерное моделирование. Практикум по имитационному моделированию в среде GPSS World: учебное пособие / Г. К. Сосновиков, Л. А. Воробейчиков. - Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2020. - 112 с. - ISBN 978-5-00091-035-1. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1049590> (дата обращения: 26.08.2020). – Режим доступа: по подписке. - Текст: электронный.
 4. Подколзин, А. С. Компьютерное моделирование логических процессов. Архитектура и языки решателя задач / А.С. Подколзин. - Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2008. - 1024 с.- ISBN 978-5-9221-1045-7. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/186565> (дата обращения: 26.08.2020). – Режим доступа: по подписке. - Текст: электронный.

8.2. Дополнительная литература

1. Голованов, Н. Н. Геометрическое моделирование : учебное пособие / Н.Н. Голованов. - Москва : КУРС: ИНФРА-М, 2018. - 400 с. - ISBN 978-5-905554-76-6. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/929963> (дата обращения: 09.07.2020). - Режим доступа: по подписке.- Текст: электронный.
2. Лисяк, В.В. Основы геометрического моделирования : учебное пособие / В.В. Лисяк ; Южный федеральный университет. - Ростов-на-Дону ; Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2018. — 91с. - ISBN 978-5-9275-2845-5. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1039709> (дата обращения: 09.07.2020). – Режим доступа: по подписке.- Текст: электронный.

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 учебный год	Электронно-библиотечная система «Лань». Договор № 10 от 11.02.2025 г. Электронный адрес: https://e.lanbook.com	от 11.02.2025г. до 11.02.2026г.
2025-2026	Электронно-библиотечная система КЧГУ.	Бессрочный

учебный год	Положение об ЭБ утверждено Ученым советом от 30.09.2015г. Протокол № 1. Электронный адрес: http://lib.kchgu.ru	
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
- Calculate Linux (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

В рабочей программе внесены следующие изменения:

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
<p>Переутверждена ОПВО. Обновлены: учебный план, календарный учебный график, РПД, РПП, программы ГИА, воспитания, календарный план воспитательной работы. Обновлены договоры: 1. На антивирус Касперского. (Договор №56/2023 от 25 января 2023г.). Действует до 03.03.2025г. 2. На антивирус Касперского. (Договор № 0379400000325000001/1 от 28.02.2025г. Действует по 07.03.2027г. 3. Договор № 10 от 11.02.2025г. эбс «Лань». Действует по 11.02.2026г. 4. Договор № 238 эбс ООО «Знаниум» от 23.04.2024г. Действует до 11 мая 2025г. Договор № 249-эбс ООО «Знаниум» от 14.05.2025г. Действует до 14.05.2026г.</p>	<p>29.04.2025г., протокол № 8</p>	<p>30.04.2025г., протокол № 8</p>