

**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

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

Рабочая программа дисциплины

Планирование эксперимента
(наименование дисциплины (модуля))

Направление подготовки

09.04.03 Прикладная информатика

(шифр, название направления)

Направленность (профиль) подготовки

**«Математическое и информационное обеспечение
экономической деятельности»**

Квалификация выпускника

магистр

Форма обучения

Очная / заочная / очно-заочная

Год начала подготовки - 2025
(по учебному плану)

Карачаевск, 2025

Программу составил(а): к.э.н., доцент Шидакова Н.Б.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика, утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19 сентября 2017 г. № 922 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования» - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика» с изменениями и дополнениями от 8 февраля 2021 г., образовательной программой высшего образования по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика, профиль – Прикладная информатика в экономике; локальными актами КЧГУ.

Рабочая программа обновлена и утверждена на заседании кафедры экономики и прикладной информатики на 2025-2026 уч. год

Протокол № 8 от 23. 04. 2024 г.

Содержание

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	5
4. Объем дисциплины 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. Примерная тематика курсовых работ	7
6. Основные формы учебной работы и образовательные технологии, используемые при реализации образовательной программы.....	7
7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)	10
7.1.Описание шкал оценивания степени сформированности компетенций	10
7.2. Перевод балльно-рейтинговых показателей оценки качества подготовки обучающихся в отметки традиционной системы оценивания.....	11
7.3.Типовые контрольные задания или иные учебно-методические материалы, необходимые для оценивания степени сформированности компетенций в процессе освоения учебной дисциплины	11
7.3.2. Типовые темы к письменным работам, докладам и выступлениям:	12
8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля).....	12
8.1. Основная литература:.....	12
8.2. Дополнительная литература:	12
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	14
11. Лист регистрации изменений	15

1. Наименование дисциплины (модуля): Планирование эксперимента

Целью освоения дисциплины «Планирование эксперимента» является усвоение фундаментальных понятий планирования и организации эксперимента, методов получения информации в ходе эксперимента, оптимальной организации как научного, так и практического эксперимента, статистической обработки результатов эксперимента, а также получение знаний и практических навыков в области методов и средств применения современных информационных технологий и оборудования для автоматизации экспериментальных исследований.

Для достижения цели ставятся задачи:

- усвоение основных понятий о организации и планировании эксперимента;
- ознакомление с современными и классическими теориями планирования экспериментов;
- овладение методикой постановки и организации экспериментальных исследований;
- изучение методов получения информации в ходе эксперимента, оптимальной организации как научного, так и инженерного эксперимента, статистической обработки результатов эксперимента;
- овладение методикой анализа результатов экспериментальных исследований;
- овладение методикой выбора адекватных математических моделей;
- приобретение навыков самообразования и самосовершенствования, содействие активизации научной деятельности магистрантов.

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

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Данная дисциплина (модуль) относится к Блоку 1 и реализуется в рамках вариативной части Б1.

Дисциплина (модуль) изучается на 1 курсе во 2 семестре очной формы обучения и на 1 курсе в 1 семестре заочной формы обучения.

МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП	
Индекс	Б1.В.05
Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
Для успешного освоения дисциплины студент должен иметь базовую подготовку по таким дисциплинам как: «Математическое моделирование», «Информационное общество и проблемы прикладной информатики», «Современные операционные системы», «Оптимизация и численные методы», «Финансовая математика», «Финансы организаций» в объеме изучаемой программы магистратуры по направлению «Прикладная информатика»	
Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
Курс "Планирование эксперимента" является основой для последующего изучения таких дисциплин как: «Методы Монте-Карло в теории и практике», «Современные проблемы численной оптимизации», «Теория оптимизации», «Математические методы исследования экономики», «Математические модели несовершенной конкуренции и налоговой оптимизации», «Методы расчета рисков в страховании». Также, полученные знания в процессе изучения дисциплины, позволяют успешно пройти все виды практик	

3.Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
В результате освоения ОПОП магистратуры обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине (модулю):

Коды компетенции	Содержание компетенции в соответствии с ФГОС ВО/ ОПВО	Индикаторы достижения сформированности компетенций
УК-2	способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1 ЗНАЕТ современные инструменты и методы управления, в том числе методы планирования деятельности, распределения поручений, контроля исполнения, принятия решений. УК-2.2 УМЕЕТ описывать методы моделирования бизнес-процессов в ИС УК-2.3 ВЛАДЕЕТ навыками контроля и реализации проекта с учетом возможных рисков и возможностей их устранения
ПК-3	способен использовать и развивать методы научных исследований и инструментария в области проектирования и управления информационными системами в экономической деятельности	ПК.3.1 ЗНАЕТ современные методы научных исследований в области проектирования информационных систем в экономической деятельности, ПК.3.2. УМЕЕТ проводить анализ и выбор инструментария проектирования и управления информационными системами в экономической деятельности, ПК.3.3. ВЛАДЕЕТ навыками применения в практике проектирования информационных систем в экономической деятельности современный программный и методический инструментарий

4. Объем дисциплины 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 часа.

Объём дисциплины	Всего часов	
	для очной формы обучения	для заочной и очно-заочной форм обучения
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)* (всего)	48	10
Аудиторная работа (всего):	48	10
в том числе:		-
Лекции	16	4

Семинары, практические занятия	32	6
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)	60	94
Контроль самостоятельной работы	-	4
Вид промежуточной аттестации обучающегося (зачет / экзамен)	зач (2 сем.)	зач (1 сем.)

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)			Сам. работа	
			Всего	Аудиторные уч. занятия			
				Лек	Пр.		
1	Тема 1: Общие понятия о планировании экспериментов.	22	4	6	-	12	
2	Тема 2: Оптимизационные задачи. Регрессионный анализ.	22	4	6	-	12	
3	Тема 3: Однофакторные эксперименты.	20	2	6	-	12	
4	Тема 4: Многофакторные эксперименты	20	2	6	-	12	
5	Тема 5: Другие методы планирования	24	4	8	-	12	
	Итого:	108	16	32	-	60	

ДЛЯ ЗАОЧНОЙ ФОРМЫ

№ п/п	Раздел, тема дисциплины	Общая трудоемкость (в часах)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			Сам. работа	
			Всего	Аудиторные уч. занятия			
				Лек	Пр.		

1	Тема 1: Общие понятия о планировании экспериментов.	24	2	2	-	20
2	Тема 2: Оптимизационные задачи. Регрессионный анализ.	24	2	2	-	20
3	Тема 3: Однофакторные эксперименты.	20	-	2	-	18
4	Тема 4: Многофакторные эксперименты	20	-	-	2	18
5	Тема 5: Другие методы планирования	20	-	-	2	18
	Итого:	108	4	6	4	94

ДЛЯ ОЧНО-ЗАОЧНОЙ ФОРМЫ

№ п/п	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.	
1	Тема 1: Общие понятия о планировании экспериментов.	24	2	2	-	20
2	Тема 2: Оптимизационные задачи. Регрессионный анализ.	24	2	2	-	20
3	Тема 3: Однофакторные эксперименты.	20	-	2	-	18
4	Тема 4: Многофакторные эксперименты	20	-	-	2	18
5	Тема 5: Другие методы планирования	20	-	-	2	18
	Итого:	108	4	6	4	94

5.2. Примерная тематика курсовых работ

Не предусмотрено учебным планом.

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

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.

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.

Семинар - форма обучения, имеющая цель углубить и систематизировать изучение наиболее важных и типичных для будущей профессиональной деятельности обучаемых тем и разделов учебной дисциплины. Семинар - метод обучения анализу теоретических и практических проблем, это коллективный поиск путей решений специально созданных проблемных ситуаций. Для студентов главная задача состоит в том, чтобы усвоить содержание учебного материала темы, которая выносится на обсуждение, подготовиться к выступлению и дискуссии. Семинар - активный метод обучения, в применении которого должна преобладать продуктивная деятельность студентов. Он должен развивать и закреплять у студентов навыки самостоятельной работы, умения составлять планы теоретических докладов, их тезисы, готовить развернутые сообщения и выступать с ними перед аудиторией, участвовать в дискуссии и обсуждении.

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 (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 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 текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

7.1. Описание шкал оценивания степени 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)
УК-2: способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1. Знает в полном объеме современные инструменты и методы управления, в том числе методы планирования деятельности, распределения поручений, контроля исполнения, принятия решений.	УК-2.1. Знает основные инструменты и методы управления, в том числе методы планирования деятельности, распределения поручений, контроля исполнения, принятия решений.	УК-2.1. В целом знает основные инструменты и методы управления, в том числе методы планирования деятельности, распределения поручений, контроля исполнения, принятия решений.	УК-2.1. Не знает инструменты и методы управления, в том числе методы планирования деятельности, распределения поручений, контроля исполнения, принятия решений.
	УК-2.2. В полном объеме умеет описывать методы моделирования бизнес-процессов в ИС.	УК-2.2. Умеет в основном описывать методы моделирования бизнес-процессов в ИС.	УК-2.2. Умеет частично описывать методы моделирования бизнес-процессов в ИС.	УК-2.2. Не умеет описывать методы моделирования бизнес-процессов в ИС.
	УК-2.3. В полном объеме владеет навыками контроля и реализации проекта с учетом возможных рисков и возможностей их устранения.	УК-2.3. Владеет основными навыками контроля и реализации проекта с учетом возможных рисков и возможностей их устранения.	УК-2.3. Владеет некоторыми навыками контроля и реализации проекта с учетом возможных рисков и возможностей их устранения.	УК-2.3. Не владеет навыками контроля и реализации проекта с учетом возможных рисков и возможностей их устранения.
ПК-3: способен использовать и развивать методы научных исследований и инструментария в области проектирования и управления информационным и системами в экономической деятельности	ПК-3.1. Знает в полном объеме современные методы научных исследований в области проектирования информационных систем в экономической деятельности.	ПК-3.1. Знает современные методы научных исследований в области проектирования информационных систем в экономической деятельности.	ПК-3.1. В целом знает современные методы научных исследований в области проектирования информационных систем в экономической деятельности.	ПК-3.1. Не знает современные методы научных исследований в области проектирования информационных систем в экономической деятельности.
	ПК-3.2. В полном объеме умеет проводить анализ	ПК-3.2. Умеет в основном проводить анализ	ПК-3.2. Умеет частично проводить анализ и выбор	ПК-3.2. Не умеет проводить анализ и выбор

	и выбор инструментария проектирования и управления информационным и системами в экономической деятельности.	и выбор инструментария проектирования и управления информационным и системами в экономической деятельности.	инструментария проектирования и управления информационными системами в экономической деятельности.	инструментария проектирования и управления информационными системами в экономической деятельности.
	ПК-3.3. В полном объеме владеет навыками применения в практике проектирования информационных систем в экономической деятельности современный программный и методический инструментарий.	ПК-3.3. Владеет основными навыками применения в практике проектирования информационных систем в экономической деятельности современный программный и методический инструментарий.	ПК-3.3. Владеет некоторыми навыками применения в практике проектирования информационных систем в экономической деятельности современный программный и методический инструментарий.	ПК-3.3. Не владеет навыками применения в практике проектирования информационных систем в экономической деятельности современный программный и методический инструментарий.

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 проводиться 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 задания или иные учебно-методические материалы, необходимые для оценивания степени сформированности компетенций в процессе освоения учебной дисциплины

7.3.1. Перечень вопросов для зачета/экзамена

Вопросы для зачета:

1. Перечислить основные понятия, используемые в дисциплине и дать их определения.
2. Операция нормирования факторов, ее назначение и формула.
3. Перечислить принципы организации эксперимента.
4. Основные виды погрешностей измерений и формулы их оценки.
5. Сущность метода максимального правдоподобия.
6. Перечислить основные статистические оценки случайных величин.
7. Виды статистических критериев и область их применения.
8. Назначение и сущность экспертного анализа.
9. Методы статистического анализа экспертных оценок.
10. Назначение и сущность регрессионного анализа.
11. Проверка эксперимента на воспроизводимость.
12. Оценка значимости коэффициентов регрессионной модели.
13. Проверка регрессионной модели на адекватность.
14. Критерии оптимальности планов регрессионного анализа.
15. Назначение и сущность дисперсионного анализа. анализа.
16. Назначение и сущность корреляционного анализа.

17. Понятие ковариации, поля корреляции, коэффициента корреляции.
18. Формула вычисления коэффициента корреляции.
19. Назначение и сущность факторного и компонентного анализов.
20. Особенности планирования регрессионных экспериментов первого порядка.
21. Полный факторный эксперимент.
22. Дробный факторный эксперимент.
23. Виды планов второго порядка при планировании регрессионных экспериментов.
24. Сущность ортогонального центрального композиционного планирования.
25. Сущность ротатабельного центрального композиционного планирования.
Особенности построения композиционных В-планов.
26. Сущность и назначение метода случайного баланса.
27. Классификация и практическая реализация поисковых методов оптимизации.

7.3.2. Типовые темы к письменным работам, докладам и выступлениям:

1. Статистические методы анализа и обработки экспериментальных данных.
2. Ошибки эксперимента.
3. Планы типа «латинский квадрат» и «греко-латинский квадрат».
4. Способы поиска оптимума функции отклика.
5. Методы определения экстремума.
6. Современное состояние проблемы моделирования в науке и технике.
7. Основные принципы организации эксперимента.
8. Эксперимент как один из ряда других методов опробования теории опытными данными.
9. Основные отличия методов экспериментирования и наблюдения при проверке научных гипотез.
10. Обобщение как цель любого эксперимента. Виды обобщений (для экспериментов с научными и практическими целями).
11. Ошибки исследователя при проведении эксперимента.
12. Общие законы и формы познания мира.

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

8.1. Основная литература:

а) основная учебная литература:

1. Лукьянов, С. И. Основы инженерного эксперимента : учебное пособие / С.И. Лукьянов, А.Н. Панов, А.Е. Васильев. — Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2023. — 99 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-369-01301-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1911175> – Режим доступа: по подписке.
2. Реброва, И. А. Планирование эксперимента : учебное пособие / И. А. Реброва. - 2-е изд., дериватив., испр. - Омск : СибАДИ, 2022. - 110 с. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2110886> – Режим доступа: по подписке.

8.2. Дополнительная литература:

1. Белокопытов, В. И. Организация, планирование и обработка результатов эксперимента : учебное пособие / В. И. Белокопытов. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2020. - 132 с. - ISBN 978-5-7638-4297-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1818742> – Режим доступа: по подписке.
2. Бойко, А. Ф. Теория планирования многофакторных экспериментов : учебное пособие / А. Ф. Бойко, М. Н. Воронкова. — Белгород : Белгородский государственный технологический

- университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2020. — 75 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/122957.html> — Режим доступа: для авторизир. Пользователей.
3. Лопатин, В. Ю. Организация эксперимента : симплексное планирование : учебное пособие / В. Ю. Лопатин, В. Н. Шуменко. - Москва : Изд. Дом МИСиС, 2010. - 46 с. - ISBN 978-5-87623-404-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1247139> – Режим доступа: по подписке.
 4. Моисеев, Н. Г. Теория планирования и обработки эксперимента : учебное пособие / Н. Г. Моисеев, Ю. В. Захаров. - Йошкар-Ола : Поволжский государственный технологический университет, 2018. - 124 с. - ISBN 978-5-8158-2010-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1871543> – Режим доступа: по подписке.
 5. Назина Л.И. Планирование и организация эксперимента : лабораторный практикум. Учебное пособие / Назина Л.И., Лихачева Л.Б., Дворянникова О.П.. — Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2019. — 108 с. — ISBN 978-5-00032-408-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/88431.html> — Режим доступа: для авторизир. Пользователей.
 6. Чубич, В. М. Активная параметрическая идентификация стохастических динамических систем на основе планирования эксперимента : монография / В. М. Чубич, Е. В. Филиппова. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2019. - 222 с. - (Серия «Монографии НГТУ»). - ISBN 978-5-7782-4036-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1869130> – Режим доступа: 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 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 учебный год	Электронно-библиотечная система КЧГУ. Положение об ЭБ утверждено Ученым советом от 30.09.2015г. Протокол № 1.	Бессрочный

	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.comОбзор 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 оснащенности аудиторий можно ознакомиться на сайте университета, в разделе материально-технического обеспечения и оснащенности 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 ЕРРП Приказом Минкомсвязи №665 от 30.11.2018-2020), бессрочная
 - Google G Suite for Education (IC: 01i1p5u8), бессрочная
 - Kaspersky Endpoint Security (Лицензия № 280E-210210-093403-420-2061), с 25.01.2023 г. по 03.03.2025г.
 - 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>.

12. 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