

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 физики

УТВЕРЖДАЮ

И. о. проректора по УР

М. Х. Чанкаев

«30» апреля 2025 г., протокол № 8

Рабочая программа дисциплины

Физика II

(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

Составитель: канд. физ.-мат. наук, доцент Лайпанов М.З.

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 физики на 2025-2026 учебный год, протокол № 7 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.....	5
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.....	6
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)	8
7.1. Индикаторы оценивания сформированности компетенций	8
7.2. Перевод балльно-рейтинговых показателей оценки качества подготовки обучающихся в отметки традиционной системы оценивания	9
7.3. Типовые контрольные вопросы и задания, необходимые для оценивания сформированности компетенций в процессе освоения учебной дисциплины	9
7.3.1. Перечень вопросов для экзамена.....	9
7.3.2. Тестовый материал для диагностики индикаторов оценивания сформированности компетенций	10
7.3.3. Оценочные материалы. Темы к докладам и рефератам. Варианты контрольных работ..	10
8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)	11
8.1. Основная литература	11
8.2. Дополнительная литература.....	11
9. Требования к условиям реализации рабочей программы дисциплины (модуля)	12
9.1. Общесистемные требования	Ошибка! Закладка не определена.
9.2. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины	Ошибка! Закладка не определена.
9.3. Необходимый комплект лицензионного программного обеспечения.....	Ошибка! Закладка не определена.
9.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы	Ошибка! Закладка не определена.
10. Особенности организации образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья.....	Ошибка! Закладка не определена.
11. Лист регистрации изменений.....	Ошибка! Закладка не определена.

1. Наименование дисциплины (модуля):

Физика II

Целью изучения дисциплины является:

формирование у студентов математических специальностей естественнонаучного мировоззрения.

Для достижения цели ставятся задачи:

- изучение основных понятий и законов физики;
- знакомство с основными методами исследования, используемыми в физике.

Цели и задачи дисциплины определены в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Физика I» (Б1.О.22) относится к обязательной части Б1.

Дисциплина (модуль) изучается на 2,3 курсах в 4,5 семестрах.

МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПВО	
Индекс	Б1.О.22
Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
Учебная дисциплина «Физика II» является базовой, знакомит студентов с самыми общими представлениями о профессии и опирается на входные знания, полученные в общеобразовательной школе.	
Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
Изучение дисциплины «Физика II» необходимо для успешного освоения дисциплин профессионального цикла	

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

Процесс изучения дисциплины «Физика II» направлен на формирование следующих компетенций обучающегося:

Код компетенций	Содержание компетенции в соответствии с ФГОС ВО/ОПВО	Индикаторы достижения сформированности компетенций
ОПК-2	Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач	ОПК-2.1. Знает математические методы, системы программирования, основы алгоритмизации, правила составления программ на различных языках программирования. ОПК-2.2. Умеет разрабатывать и реализовывать алгоритмы решения прикладных задач. ОПК-2.3. Владеет математическими методами и системами программирования для решения прикладных

ПК-1	Способен собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям	ПК-1.1. Знает методологию научных исследований, 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.
-------------	---	---

4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

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

Объём дисциплины	Всего часов		
	Очная форма обучения	Очно-заочная форма обучения	Заочная форма обучения
Общая трудоемкость дисциплины	180		
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)			
Аудиторная работа (всего):	76		
в том числе:			
лекции	38		
семинары, практические занятия	38		
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)	104		
Контроль			
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)			
			Всего	Аудиторные уч. занятия			Сам. работа
			180	Лек.	Пр.	Лаб.	
	2/4						
1.		Электрическое поле		8	6		16
2.		Законы постоянного тока		6	6		18
3.		Магнитное поле		6	6		18
4.		Электромагнитные колебания и волны		6	6		18
	3/5						
5.		Оптика		6	6		16
6.		Квантовая физика		6	8		18
		Итого:	180	38	38		104

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)
ОПК-2. Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач	ОПК-2.1. Знает математические методы, системы программирования, основы алгоритмизации, правила составления программ на различных языках программирования.	ОПК-2.1. Знает математические методы, системы программирования, основы алгоритмизации, правила составления программ на различных языках программирования.	ОПК-2.1. Знает математические методы, системы программирования, основы алгоритмизации, правила составления программ на различных языках программирования.	ОПК-2.1. Знает математические методы, системы программирования, основы алгоритмизации, правила составления программ на различных языках программирования.
	ОПК-2.2. Умеет разрабатывать и реализовывать алгоритмы решения прикладных задач.	ОПК-2.2. Умеет разрабатывать и реализовывать алгоритмы решения прикладных задач.	ОПК-2.2. Умеет разрабатывать и реализовывать алгоритмы решения прикладных задач.	ОПК-2.2. Умеет разрабатывать и реализовывать алгоритмы решения прикладных задач.
	ОПК-2.3. Владеет математическими методами и системами программирования для решения прикладных задач безопасностью компьютерных сетей	ОПК-2.3. Владеет математическими методами и системами программирования для решения прикладных задач безопасностью компьютерных сетей	ОПК-2.3. Владеет математическими методами и системами программирования для решения прикладных задач безопасностью компьютерных сетей	ОПК-2.3. Владеет математическими методами и системами программирования для решения прикладных задач безопасностью компьютерных сетей
ПК-1. Способен собирать,	ПК-1.1. Знает методологию научных	ПК-1.1. Знает методологию научных	ПК-1.1. Знает методологию научных	ПК-1.1. Знает методологию научных

обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимы для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям	исследований, основные научные понятия и проблемы, существующие в своей профессиональной деятельности	исследований, основные научные понятия и проблемы, существующие в своей профессиональной деятельности	исследований, основные научные понятия и проблемы, существующие в своей профессиональной деятельности	исследований, 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-1.2. Умеет самостоятельно анализировать и решать научные, научно-исследовательские задачи в области прикладной математики и ее приложений, а также компьютерных технологий	ПК-1.2. Умеет 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-1.3. Владеет навыками сбора и работы с источниками научной информации.	ПК-1.3. Владеет навыками сбора и работы с источниками научной информации.	ПК-1.3. Владеет навыками сбора и работы с источниками научной информации.	ПК-1.3. Владеет навыками сбора и работы с источниками научной информации.

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

1. Краткий обзор развития представлений об электричестве и магнетизме. Закон Кулона. Опыт Кулона. 2. Электрический заряд. Свойства электрического заряда. 3. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции. Поток вектора напряженности. 4. Электрический диполь. Поле диполя. 5. Диполь в однородном электрическом поле. 6. Теорема Гаусса. 7. Применение т. Гаусса: равномерно заряженная бесконечная плоскость, две параллельные плоскости с зарядами $+\sigma$ и $-\sigma$, сфера, прямая линия. 8. Дифференциальная форма т. Гаусса. Скалярная производная векторного поля – дивергенция. 9. Работа сил электростатического поля при перемещении зарядов. 10. Циркуляция вектора напряженности. Теорема Стокса.

1. Точечные источники света. Телесный угол. Поток излучения. Световой поток. 2. Сила света. Освещенность, законы освещенности. Светимость. Яркость источников. 3. Определения светового луча, абсолютного показателя преломления, оптически однородной среды. Принцип Ферма. Закон прямолинейного распространения света. Закон независимости световых лучей. 4. Законы отражения и преломления света, их доказательство на основе принципа Ферма. 5. Полное внутреннее отражение. Преломление в плоскопараллельной пластинке (с выводом формулы). 6. Преломление в призме, вывод формулы тонкой призмы. 7. Тонкие линзы. Виды линз. Определения главной оптической оси, побочной оптической оси, фокуса, мнимого фокуса, фокальной плоскости, фокусного расстояния, оптической силы линзы. 8. Вывод формулы тонкой линзы (через формулу тонкой призмы). 9. Построение изображений с помощью собирающих и рассеивающих линз: произвольной точки, произвольного луча, произвольного предмета. 10. Увеличение линзы: поперечное, продольное, угловое.

1. Тепловое излучение и его основные характеристики. Связь характеристик теплового излучения. Отличие теплового излучения от других видов излучения. 2. Абсолютно черное тело, серое тело. Примеры абсолютно черных тел. Закон Кирхгофа и его следствия. Законы Стефана-Больцмана, Вина. 3. Формула Рэлея-Джинса. Ультрафиолетовая катастрофа. Закон излучения Планка. Физический смысл постоянной Планка. Оптическая пирометрия. Тепловые источники света. Передача энергии излучением. 4. Виды фотоэффекта. Опыты А.Г. Столетова по изучению фотоэффекта. Вольт-амперная характеристика фотоэффекта. Законы фотоэффекта. 5. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Объяснение законов фотоэффекта на основе квантовой теории. 6. Масса и импульс фотона. Давление излучения. Объяснение давления света на основе волновой и квантовой теории. 7. Эффект Комптона. Интерпретация эффекта Комптона. 8. Модель атома Томсона. Опыт Резерфорда, модель атома Резерфорда. Недостатки планетарной модели атома. 9. Постулаты Бора. Спектр атома водорода по Бору: серия Лаймана, Бальмера, Пашена, Брэггетта, Пфунда. Обобщенная формула Бальмера. Вывод формулы радиуса n -ой стационарной орбиты атома. Достоинства и недостатки теории атома Бора. 10. Опыты Франка и Герца, выводы из опытов.

7.3.2. Тестовый материал для диагностики индикаторов оценивания сформированности компетенций

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

Варианты контрольных работ

Контрольная работа №1 «Электричество»

1. Точечные заряды $Q_1 = 20$ мкКл, $Q_2 = -10$ мкКл находятся на расстоянии $d = 5$ см друг от друга. Определить напряженность поля в точке, удаленной на $r_1 = 3$ см от первого и на $r_2 = 4$ см от второго заряда. Определить также силу F , действующую в этой точке на точечный заряд $Q = 1$ мкКл.

2. Электростатическое поле создается шаром радиусом $R = 8$ см, равномерно заряженным с объемной плотностью $\rho = 10$ нКл/м³. Определить разность потенциалов между двумя точками этого поля, лежащими на расстоянии $r_1 = 10$ см и $r_2 = 15$ см от центра шара.

3. От батареи, ЭДС которой $\varepsilon = 600$ В требуется передать энергию на расстояние $l = 1$ км. Потребляемая мощность $P = 5$ кВт. Найти минимальные потери мощности в сети, если диаметр медных подводящих проводов $d = 0.5$ см.

Контрольная работа №2 «Оптика»

4. Вогнутое зеркало дает действительное изображение предмета с увеличением $y_1 = 5$. Если переместить предмет на некоторое расстояние вдоль главной оптической оси, изображение переместится вдоль оси на такое же расстояние. Найти увеличение y_2 при новом расположении предмета.

5. Монохроматический свет падает нормально на поверхность воздушного клина, причем расстояние между интерференционными полосами $b_1 = 0,4$ мм. Определите расстояние b_2 между интерференционными полосами, если пространство между пластинками, образующими клин, заполнить прозрачной жидкостью с показателем преломления $n = 1,33$.

6. На дифракционную решетку длиной $\ell = 15$ мм, содержащую $N = 3000$ штрихов, падает нормально монохроматический свет с длиной волны $\lambda = 550$ нм. Определите: 1) число максимумов, наблюдаемых в спектре дифракционной решетки; 2) угол, соответствующий последнему максимуму.

7. Определите, во сколько раз изменится ширина интерференционных полос на экране в опыте Юнга, если фиолетовый светофильтр ($0,4$ мкм) заменить красным ($0,7$ мкм).

8. Зонная пластинка дает изображение источника, удаленного от нее на расстояние 2 м, на расстоянии 1 м от своей поверхности. Где получится изображение источника, если его удалить в бесконечность?

9. При фотографировании спектра звезды ϵ Андромеды было найдено, что линия титана ($\lambda = 495,4$ нм) смещена к фиолетовому концу спектра на $\Delta\lambda = 0,17$ нм. Как движется звезда относительно Земли?

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

8.1. Основная литература

1. Демидченко, В. И. Физика: учебник / В.И. Демидченко, И.В. Демидченко. — 6-е изд., перераб. и доп. — Москва: ИНФРА-М, 2018. — 581 с. - ISBN 978-5-16-010079-1. - [URL:https://znanium.com/catalog/product/927200](https://znanium.com/catalog/product/927200) – Режим доступа: по подписке. – Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст: электронный.

2. Ильюшонок, А. В. Физика: учебное пособие / А.В. Ильюшонок [и др.]. - Минск: Новое знание; Москва: ИНФРА-М, 2013. — 600 с. - ISBN 978-985- 475-548. - [URL:https://znanium.com/catalog/product/397226](https://znanium.com/catalog/product/397226) – Режим доступа: по подписке. – Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст: электронный.

3. Никеров, В. А. Физика. Современный курс : учебник / В. А. Никеров. — 4-е изд. — Москва : Дашков и К°, 2019. - 452 с. - ISBN 978-5-394-03392-6. - [URL:https://znanium.com/catalog/product/1093441](https://znanium.com/catalog/product/1093441) – Режим доступа: по подписке. – Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст: электронный.

4. Пинский, А. А. Физика: учебник / А.А. Пинский, Г.Ю. Граковский ; под общей редакцией Ю.И. Дика, Н.С. Пурышевой. - 4-е изд., испр. - Москва : ФОРУМ: ИНФРА-М, 2021. - 560 с. - ISBN 978-5-00091-739-8. - [URL:https://znanium.com/catalog/product/1150311](https://znanium.com/catalog/product/1150311) – Режим доступа: по подписке. – Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст: электронный.

8.2. Дополнительная литература

1. Андреева, Н. А. Физика: сборник задач: практическое пособие / Н. А. Андреева, Е. В. Корчагина. - Воронеж: Воронежский институт ФСИИ России, 2019. - 188 с. - URL:<https://znanium.com/catalog/product/1086249> – Режим доступа: по подписке. – Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст: электронный.
2. Врублевская, Г. В. Физика. Практикум : учебное пособие / Г.В. Врублевская, И.А. Гончаренко, А.В. Ильющонок [и др.] . — Минск : Новое знание; Москва: ИНФРА-М, 2012. — 286 с.: ил. - ISBN 978-985-475-487-1. - URL:<https://znanium.com/catalog/product/252334> – 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 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
- 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 Elsevir <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