

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КАРАЧАЕВО – ЧЕРКЕССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМ. У.Д. АЛИЕВА»

Физико-математический факультет

Кафедра физики

УТВЕРЖДАЮ

И. о. проректора по УР М. Х. Чанкаев
«29» апреля 2026 г., протокол № 7

Рабочая программа дисциплины

Физика

(наименование дисциплины)

Направление подготовки

06.03.01. БИОЛОГИЯ

(шифр, название направления)

направленность (профиль) программы

Общая биология

Квалификация выпускника

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год начала подготовки – 2026

Карачаевск, 2026

Программу составил(а): ст. преподаватель Лайпанов У.М.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 06.03.01 Биология, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 07.09.2020 №920, на основании учебного плана подготовки бакалавров по направлению 06.03.01 Биология, направленность (профиль) программы «Общая биология», локальных актов КЧГУ

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры физики на 2026-2027 учебный год, протокол № 7 от 22.04.2026 г.

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 текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю).....	10
7.1. Индикаторы оценивания сформированности компетенций.....	10
7.2. Перевод бально-рейтинговых показателей оценки качества подготовки обучающихся в отметки традиционной системы оценивания.	12
7.3. Типовые контрольные вопросы и задания, необходимые для оценивания сформированности компетенций в процессе освоения учебной дисциплины	12
7.3.1. Перечень вопросов для зачета/экзамена	12
8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины. Информационное обеспечение образовательного процесса.....	15
8.1. Основная литература:	15
8.2. Дополнительная литература:.....	16
9. Требования к условиям реализации рабочей программы дисциплины (модуля)	16
9.1. Общесистемные требования	16
9.2. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины	17
9.3. Необходимый комплект лицензионного программного обеспечения	17
9.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы	17
10. Особенности организации образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья.....	18
11. Лист регистрации изменений	19

1. Наименование дисциплины (модуля)

Физика

Целью Целью изучения дисциплины является теоретическое освоение обучающимися основных разделов физики, необходимых для понимания роли физики в профессиональной деятельности; формирования культуры мышления, способности к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения; освоения основных физики, применяемых в решении профессиональных задач и научно-исследовательской деятельности.

Для достижения цели ставятся следующие задачи: получить представление о роли физики в профессиональной деятельности; изучить необходимый понятийный аппарат дисциплины; сформировать умения доказывать законы физики; сформировать умения решать типовые задачи основных разделов физики. получить необходимые знания из области физики для дальнейшего самостоятельного освоения научно-технической информации; получить представление о необходимости применения физических законов к решению конкретных физических задач

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Математика» (Б1.О.08) относится к базовой части Б1.

Дисциплина (модуль) изучается во 2 и 3 семестрах.

МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП	
Индекс	Б1.О.08
Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
Учебная дисциплина «Физика» 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» необходимо для успешного освоения дисциплины профессионального цикла «Биология, химия и другие.	

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

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

Код компетенций	Содержание компетенции в соответствии с ФГОС ВО/ОПВО	Индикаторы достижения сформированности компетенций
ОПК-6.	Способен использовать в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, применять методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, приобретать новые математические и	ОПК.-6.1.Знает: основные концепции и методы, современные направления математики, физики, химии и наук о Земле, актуальные проблемы биологических наук и перспективы междисциплинарных исследований; ОПК.-6.2.Умеет: использовать навыки лабораторной работы и методы химии, физики, математического моделирования и математической статистики в профессиональной деятельности

	естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии	ОПК.-6.3 Владеет: методами статистического оценивания и проверки гипотез, прогнозирования перспектив и социальных последствий своей профессиональной деятельности
ПК-3.	Способность использовать экологическую грамотность и базовые знания в области математики, физики, химии, наук о Земле и биологии, а также основ и принципов биоэтики в профессиональной и социальной деятельности	ПК. -3.1. Использует экологическую грамотность и базовые знания в решении вопросов в области математики, физики химии, наук о Земле и биологии ПК. -3.2. Применяет базовые понятия общей экологии, биоразнообразия, принципы оптимального природопользования и охраны природы, социально-экологические законы взаимоотношения человека и природы ПК. -3.3. Разрабатывает методы в области биоэтики в профессиональной и социальной деятельности

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 9 ЗЕТ, 324 академических часа.

Объём дисциплины	Всего часов		
	Очная форма обучения	Очно-заочная форма обучения	Заочная форма обучения
Общая трудоемкость дисциплины	324		
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)* (всего)	144		
Аудиторная работа (всего):	144		
в том числе:			
Лекции	72		
семинары, практические занятия	72		
Практикумы			
лабораторные работы			
Внеаудиторная работа:			
В том числе, индивидуальная работа обучающихся с преподавателем:			
групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую или индивидуальную работу обучающихся с преподавателем)			
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	144		
Вид промежуточной аттестации обучающегося (зачет / экзамен)	Зачет, 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)**

Для очной формы обучения

№ п/п	Курс/ семестр	Раздел, тема дисциплины	Общая трудоемко сть (в часах)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			
			Всего 144	Аудиторные уч. занятия			Сам. работа
				Лек.	Пр.	Лаб.	
1.	1/2	Элементы кинематики		2	2		4
2.		Примеры решения задач по разделу механика			2		4
3.		Работа и энергия		2	2		4
4.		Основные законы формулы по разделу динамика материальной точки		2	2		4
5.		Основные законы и формулы по разделу механика твердого тела		2	2		4
6.		Основные законы и формулы по разделу элементы механики жидкостей		2	2		4
7.		Тяготения, элементы теории поля		2	2		4
8.		Примеры решения задач по разделу тяготения			2		4
9.		Молекулярно- кинетическая теория идеальных газов		2	2		4
10.		Основы термодинамики.		2	2		2
11.		Примеры решения задач по разделу термодинамика			2		6
12.		Основные законы и формулы по разделу элементы специальной теории относительности		2	2		4
13.		Реальные газы. Жидкости и твердые тела		2	2		4
14.		Электростатика		2	2		2
15.		Основные законы и формулы по разделу постоянный электрический ток		2	2		2
16.		Магнитное поле		2	2		2

17.		Примеры решения задач по разделу магнитное поле			2		4
18.		Основные законы и формулы по разделу электрические токи в металлах, вакууме и газах		2	2		4
19.		Электромагнитная индукция		2	2		2
20.		Основные законы формулы по разделу магнитные свойства вещества		2	2		2
21.		Механические и электромагнитные колебания		2	2		4
22.		Примеры решения задач по разделу механические колебания			2		6
23.		Основные законы и формулы по разделу основы теории Максвелла для электромагнитного поля		2	2		4
1.	2/3	Электромагнитные волны		2	2		2
2.		Основные законы и формулы по разделу упругие волны		2	2		2
3.		Элементы геометрической и электронной оптики		2	2		2
4.		Примеры решение задач по разделу геометрическая оптика			2		2
5.		Основные законы и формулы по разделу оптика		2	2		2
6.		Интерференция света		2	2		2
7.		Основные законы и формулы по разделу интерференция света		2	2		2
8.		Поляризация света		2	2		2
9.		Изучение спектров излучения паров		2	2		2
10.		Основные законы и формулы по разделу взаимодействие электромагнитных волн с веществом		2	2		2
11.		Квантовая природа излучения		2			2
12.		Основные законы и формулы по разделу		2	2		2

		элементы квантовой статистики					
13.		Теория атома водорода по Бору		2			2
14.		Примеры решения задач по разделу атом водорода по Бору			2		2
15.		Основные законы и формулы по разделу элементы квантовой механики		2			2
16.		Элементы современной физики атомов и молекул		2			2
17.		Основные законы по разделу элементы физики твердого тела		2			2
18.		Элементы физики атомного ядра		2			2
19.		Примеры решение задач по разделу физика атомного ядра			2		6
20.		Основные законы и формулы по разделу атомное ядро		2			2
21.		Элементы физики элементарных частиц		2			2
22.		Примеры решения задач по разделу физика элементарных частиц			2		6
23.		Элементы физики элементарных частиц		2			2
		Всего	144	72	72		144

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 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 текущего контроля и 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 (удовлетворительн о) (56-70% баллов)	Ниже порогового уровня (неудовлетворитель но)

				(до 55 % баллов)
ОПК-6. Способен использовать в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, применять методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии	ОПК.-6.1.Знает: основные концепции и методы, современные направления математики, физики, химии и наук о Земле, актуальные проблемы биологических наук и перспективы междисциплинарных исследований;	ОПК.-6.1.Знает: основные концепции и методы, современные направления математики, физики, химии и наук о Земле, актуальные проблемы биологических наук и перспективы междисциплинарных исследований;	ОПК.-6.1.Знает: основные концепции и методы, современные направления математики, физики, химии и наук о Земле, актуальные проблемы биологических наук и перспективы междисциплинарных исследований;	ОПК.-6.1. Не знает: основные концепции и методы, современные направления математики, физики, химии и наук о Земле, актуальные проблемы биологических наук и перспективы междисциплинарных исследований;
	ОПК.-6.2.Умеет: использовать навыки лабораторной работы и методы химии, физики, математического моделирования и математической статистики в профессиональной деятельности	ОПК.-6.2.Умеет: использовать навыки лабораторной работы и методы химии, физики, математического моделирования и математической статистики в профессиональной деятельности	ОПК.-6.2.Умеет: использовать навыки лабораторной работы и методы химии, физики, математического моделирования и математической статистики в профессиональной деятельности	ОПК.-6.2.Не умеет: использовать навыки лабораторной работы и методы химии, физики, математического моделирования и математической статистики в профессиональной деятельности
	ОПК.-6.3 Владеет: методами статистического оценивания и проверки гипотез, прогнозирования перспектив и социальных последствий своей профессиональной деятельности	ОПК.-6.3 Владеет: методами статистического оценивания и проверки гипотез, прогнозирования перспектив и социальных последствий своей профессиональной деятельности	ОПК.-6.3 Владеет: методами статистического оценивания и проверки гипотез, прогнозирования перспектив и социальных последствий своей профессиональной деятельности	ОПК.-6.3 Не владеет: методами статистического оценивания и проверки гипотез, прогнозирования перспектив и социальных последствий своей профессиональной деятельности
ПК-3. Способность использовать экологическую грамотность и базовые знания в области математики, физики, химии, наук о Земле и биологии, а также основ и принципов биоэтики в профессиональной и социальной деятельности	ПК. -3.1. Использует экологическую грамотность и базовые знания в решении вопросов в области математики, физики химии, наук о Земле и биологии	ПК. -3.1. Использует экологическую грамотность и базовые знания в решении вопросов в области математики, физики химии, наук о Земле и биологии	ПК. -3.1. Использует экологическую грамотность и базовые знания в решении вопросов в области математики, физики химии, наук о Земле и биологии	ПК. -3.1. Не использует экологическую грамотность и базовые знания в решении вопросов в области математики, физики химии, наук о Земле и биологии
	ПК. -3.2. Применяет базовые понятия общей экологии, биоразнообразия, принципы оптимального природопользования и охраны природы, социально-экологические	ПК. -3.2. Применяет базовые понятия общей экологии, биоразнообразия, принципы оптимального природопользования и охраны природы, социально-экологические	ПК. -3.2. Применяет базовые понятия общей экологии, биоразнообразия, принципы оптимального природопользования и охраны природы, социально-экологические	ПК. -3.2. Не применяет базовые понятия общей экологии, биоразнообразия, принципы оптимального природопользования и охраны природы, социально-экологические законы

	законы взаимоотношения человека и природы	законы взаимоотношения человека и природы	законы взаимоотношения человека и природы	взаимоотношения человека и природы
	ПК. -3.3. Разрабатывает методы в области биоэтики в профессиональной и социальной деятельности	ПК. -3.3. Разрабатывает методы в области биоэтики в профессиональной и социальной деятельности	ПК. -3.3. Разрабатывает методы в области биоэтики в профессиональной и социальной деятельности	ПК. -3.3. Не разрабатывает методы в области биоэтики в профессиональной и социальной деятельности

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

Порядок функционирования внутренней системы оценки качества подготовки обучающихся и перевод бально-рейтинговых показателей обучающихся в отметки традиционной системы оценивания проводится в соответствии с положением КЧГУ «Положение о бально-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/экзамена

Вопросы для зачета:

1. Как изменится температура газа при его адиабатном сжатии?
2. Показатель политропы $n > 1$. Нагревается или охлаждается идеальный газ при сжатии?
3. Проанализируйте прямой и обратный циклы.
4. Чем отличаются обратимые и необратимые процессы? Почему все реальные процессы необратимы?
5. Возможен ли процесс, при котором теплота, взятая от нагревателя, полностью преобразуется в работу?
6. В каком направлении может изменяться энтропия замкнутой системы? незамкнутой системы?
7. Дайте понятие энтропии (определение, размерность и математическое выражение энтропии для различных процессов).
8. Изобразите в системе координат p, V изотермический и адиабатный процессы.
9. Представив цикл Карно на диаграмме p, V графически, укажите, какой площадью определяется: 1) работа, совершенная над газом; 2) работа, совершенная самим расширяющимся газом.
10. Каков критерий различных агрегатных состояний вещества?
11. Запишите и проанализируйте уравнение Ван-дер-Ваальса для 1 моль газа; для произвольного количества вещества. Чем отличаются реальные газы от идеальных? Каков смысл поправок при выводе уравнения Ван-дер-Ваальса?
12. Почему перегретая жидкость и пересыщенный пар являются метастабильными состояниями?
13. При адиабатном расширении газа в вакуум его внутренняя энергия не изменяется. Как изменится температура, если газ идеальный? реальный?
14. Какова суть эффекта Джоуля — Томсона? Когда он положителен? отрицателен? Почему у всех веществ поверхностное натяжение уменьшается с температурой?
15. Что является фундаментальным свойством всех элементарных частиц?
16. Назовите свойства нейтрино и антинейтрино. В чем их сходство и различие?
17. Какие характеристики являются для частиц и античастиц одинаковыми? Какие - разными?
18. Что представляют собой поверхностно-активные вещества?
19. При каком условии жидкость смачивает твердое тело? не смачивает?

20. От чего зависит высота поднятия смачивающей жидкости в капилляре?
21. Что такое узлы кристаллической решетки?
22. В чем заключается анизотропность монокристаллов?
23. Что такое капиллярность?
24. Чем отличаются монокристаллы от поликристаллов?
25. Как можно классифицировать кристаллы?
26. Что такое ионная связь? ковалентная связь?
27. Какие типы кристаллографических систем вам известны?
28. Как получить закон Дюлонга и Пти, исходя из классической теории теплоемкости? Что такое насыщенный пар?
29. Некоторое количество твердого вещества смешано с тем же веществом в жидком состоянии. Почему при нагревании этой смеси ее температура не поднимается? Что такое фаза? фазовый переход?
30. Чем отличается фазовый переход I рода от фазового перехода II рода? Что можно «вычитать» из диаграммы состояния, используемой для изображения фазовых превращений?
31. Какова природа первичного и вторичного космического излучений? Назовите их свойства.
32. Приведите схемы распада мюонов. Чем объясняется выброс мюонного нейтрино (антинейтрино)?
33. Приведите примеры распада π -мезонов. Дайте характеристику π -мезонам.
34. Каковы основные положения и выводы корпускулярной и волновой теорий света?
35. Почему возникло представление о двойственной корпускулярно-волновой природе света?
36. В чем заключается основная идея теории Планка?
37. Какую величину называют временем когерентности? длиной когерентности? Какова связь между ними?

Вопросы для экзамена:

1. В чем физическая сущность механического принципа относительности?
2. В чем заключается правило сложения скоростей в классической механике?
3. Каковы причины возникновения специальной теории относительности?
4. В чем заключаются основные постулаты специальной теории относительности?
5. Зависит ли от скорости движения системы отсчета скорость тела? скорость света?
6. Запишите и прокомментируйте преобразования Лоренца. При каких условиях они переходят в преобразования Галилея?
7. Какой вывод о пространстве и времени можно сделать на основе преобразований Лоренца?
8. Одновременны ли события в системе K' , если в системе K они происходят в одной точке и одновременны? в системе K события разобщены, но одновременны? Обоснуйте ответ.
9. Какие следствия вытекают из специальной теории относительности для размеров тел и длительности событий в разных системах отсчета? Обоснуйте ответ.
10. При какой скорости движения релятивистское сокращение длины движущегося тела составит 25 %?
11. В чем состоит «парадокс близнецов» и как его разрешить?
12. В чем заключается релятивистский закон сложения скоростей? Как показать, что он находится в согласии с постулатами Эйнштейна?
13. В чем суть закона Больцмана о равнораспределении энергии по степеням свободы молекул?
14. Почему колебательная степень свободы обладает вдвое большей энергией, чем поступательная и вращательная?
15. Что такое внутренняя энергия идеального газа? В результате каких процессов может изменяться внутренняя энергия системы?

16. Что такое теплоемкость газа? Какая из теплоемкостей — C_V или C_p — больше и почему?
17. Как объяснить температурную зависимость молярной теплоемкости водорода?
18. Чему равна работа изобарного расширения 1 моль идеального газа при нагревании на 1 К?
19. Нагревается или охлаждается идеальный газ, если он расширяется при постоянном давлении?
20. Температура газа в цилиндре постоянна. Запишите на основе первого начала термодинамики соотношение между сообщенным количеством теплоты и совершенной работой.
21. Газ переходит из одного и того же начального состояния 1 в одно и то же конечное состояние 2 в результате следующих процессов: а) изотермического; б) изобарного; в) изохорного. Рассмотрев эти процессы графически, покажите: 1) в каком процессе работа расширения максимальна; 2) когда газу сообщается максимальное количество теплоты?
22. Как определяется интервал между событиями? Докажите, что он является инвариантом при переходе от одной инерциальной системы отсчета к другой.
23. Какой вид имеет основной закон релятивистской динамики? Чем он отличается от основного закона ньютоновской механики?
24. В чем заключается закон сохранения релятивистского импульса?
25. Как выражается кинетическая энергия в релятивистской механике? При каком условии релятивистская формула для кинетической энергии переходит в классическую формулу?
26. Сформулируйте и запишите закон взаимосвязи массы и энергии. В чем его физическая сущность? Приведите примеры его экспериментального подтверждения. Почему адиабата более крутая, чем изотерма?
27. Когда и почему слой (слои) с оптической толщиной в четверть длины волны служит (служат) для полного гашения отраженных лучей и для получения высокоотражающих покрытий?
28. Чему равны фазовая и групповая скорости фотона?
29. Как исходя из соотношения неопределенностей объяснить наличие естественной ширины спектральных линий?
30. Что определяет квадрат модуля волновой функции?
31. Почему квантовая механика является статистической теорией?
В чем отличие понимания причинности в классической и квантовой механике? Какова наименьшая энергия частицы в «потенциальной яме» с бесконечно высокими «стенками»?
32. Какими свойствами микрочастиц обусловлен туннельный эффект?
33. В чем отличие поведения классической и квантовой частиц с энергией $E < V$ при их движении к прямоугольному потенциальному барьеру конечной ширины?
34. Как изменится коэффициент прозрачности потенциального барьера с ростом его
35. высоты? с увеличением массы частицы? с увеличением полной энергии частицы? Как изменится коэффициент прозрачности потенциального барьера с увеличением его ширины в два раза?
36. Чему равна разность энергий между четвертым и вторым энергетическими уровнями
37. квантового осциллятора?
38. Может ли частица находиться на дне «потенциальной ямы»? Определяется ли это
39. формой «ямы»?
40. Зависит ли распределение энергетических уровней от формы «потенциальной ямы»?
41. Ответ проиллюстрировать.
42. В чем отличие квантово-механического и классического описания гармонического
43. осциллятора? В выводах этих описаний?
44. Какие фундаментальные типы взаимодействий осуществляются в природе и как их
45. можно охарактеризовать? Какой из них является универсальным?
46. Какие законы сохранения выполняются для всех типов взаимодействий элементарных частиц?
47. Что такое странность и четность элементарных частиц? Для чего они вводятся? Всегда

- ли выполняются законы их сохранения?
48. Почему магнитный момент протона имеет то же направление, что и спин, а у электрона направления этих векторов противоположны?
 49. Какие законы сохранения выполняются при сильных взаимодействиях элементарных частиц? при слабых взаимодействиях?
 50. Каким элементарным частицам и почему приписывают лептонное число? барионное
 51. число? В чем заключаются законы их сохранения?
 52. Зачем нужна гипотеза о существовании кварков? Что объясняется с ее помощью? В чем ее трудность?
 53. Почему потребовалось введение таких характеристик кварков, как цвет и очарование?
 54. Какие имеются группы элементарных частиц? Каковы критерии, по которым элементарные частицы относятся к той или иной группе?

7.3.3. Темы рефератов и эссе по дисциплине «Физика»

1. Понятия временной и пространственной когерентностей.
2. Оптическая длина пути? оптическая разность хода?
3. Два когерентных световых пучка с оптической разностью хода $\Delta = 3/2\lambda$ интерферируют в некоторой точке. Максимум или минимум наблюдается в этой точке? Почему?
4. Почему интерференцию можно наблюдать от двух лазеров и нельзя от двух электроламп?
5. Как изменится интерференционная картина в опыте Юнга (см. рис. 248), если эту систему поместить в воду?
6. Будут ли отличаться интерференционные картины от двух узких близко лежащих параллельных щелей при освещении их монохроматическим и белым светом? Почему?
7. Что такое полосы равной толщины и равного наклона? Где они локализованы?
8. Освещая тонкую пленку из прозрачного материала монохроматическим светом, падающим нормально к поверхности пленки, на ней наблюдают параллельные чередующиеся равноудаленные темные и светлые полосы. Одинакова ли толщина отдельных участков пленки?
9. Почему центр колец Ньютона, наблюдаемых в проходящем свете, обычно светлый?
10. Между двумя пластинками имеется воздушный клин, освещая который монохроматическим светом наблюдают интерференционные полосы. Как изменится расстояние между полосами, если пространство заполнить прозрачной жидкостью?
11. Суть просветления оптики?

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины. Информационное обеспечение образовательного процесса

8.1. Основная литература:

Антошина, Л. Г. Общая физика: Сборник задач: учебное пособие / Л.Г. Антошина, С.В. Павлов, Л.А. Скипетрова; под редакцией Б.А. Струкова. - Москва: ИНФРА-М, 2008. - 336 с. - ISBN 5-16-002494-8. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/141416> (дата обращения: 21.08.2020). – Режим доступа: по подписке. – Текст: электронный.

Копылова, О. С. Курс общей физики: учебное пособие / О.С. Копылова. - Москва: Ставрополь: Агрус, 2017. - 300 с.: ISBN 978-5-9596-1290-0. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/975925> (дата обращения: 21.08.2020). – Режим доступа: по подписке. – Текст: электронный.

Общая физика: руководство по лабораторному практикуму: учебное пособие / под редакцией И. Б. Крынецкого, Б. А. Струкова. - Москва: ИНФРА-М, 2012. - 596 с. - ISBN 978-5-16-003288-7. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/345060> (дата обращения: 21.08.2020). – Режим доступа: по подписке. – Текст: электронный.

Сборник вопросов и задач по общей физике. Раздел 3: Оптика. Раздел 4: Квантовая физика: учебно-методическое пособие / Н. В. Соина, А. Б. Казанцева, И. А. Васильева [и

др.]. - Москва: МПГУ, 2013. - 194 с. - ISBN 978-5-7042-2414-3. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/758094> (дата обращения: 21.08.2020). – Режим доступа: по подписке.– Текст: электронный.

Практикум решения физических задач

Врублевская, Г. В. Физика. Практикум: учебное пособие / Г.В. Врублевская, И.А. Гончаренко, А.В. Ильюшонок [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> (дата обращения: 21.08.2020). – Режим доступа: по подписке.– Текст: электронный.

Антошина, Л. Г. Общая физика: Сборник задач: учебное пособие / Л.Г. Антошина, С.В. Павлов, Л.А. Скипетрова; под редакцией Б.А. Струкова. - Москва: ИНФРА-М, 2008. - 336 с.- ISBN 5-16-002494-8. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/141416> (дата обращения: 21.08.2020). – Режим доступа: по подписке.– Текст: электронный.

Общая физика: руководство по лабораторному практикуму: учебное пособие / под редакцией И. Б. Крынецкого, Б. А. Струкова. - Москва: ИНФРА-М, 2012. - 596 с. - ISBN 978-5-16-003288-7. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/345060> (дата обращения: 21.08.2020). – Режим доступа: по подписке.– Текст: электронный.

Сборник вопросов и задач по общей физике. Раздел 3: Оптика. Раздел 4: Квантовая физика: учебно-методическое пособие / Н. В. Соина, А. Б. Казанцева, И. А. Васильева [и др.]. - Москва: МПГУ, 2013. - 194 с. - ISBN 978-5-7042-2414-3. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/758094> (дата обращения: 21.08.2020). – Режим доступа: по подписке.– Текст: электронный.

Хавруняк, В. Г. Физика: Лабораторный практикум: учебное пособие / В.Г. Хавруняк. - Москва: ИНФРА-М, 2019. - 142 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-006428-4. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1010095> (дата обращения: 21.08.2020). – Режим доступа: по подписке.– Текст: электронный.

Прикладная механика: учебное пособие / составители Д. В. Казаков, Л. И. Кугрышева; Северо-Кавказский федеральный университет. - Ставрополь: СКФУ, 2016. - 101 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/155497> (дата обращения: 10.04.2021). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст: электронный.

Прикладная механика: учебное пособие / В.Т. Батиенков, В.А. Волосухин, С.И. Евтушенко [и др.]. - Москва: РИОР: ИНФРА-М, 2019. - 2-е изд., доп. и перераб. - 339 с. - ISBN 978-5-369-01660-2. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1021436> (дата обращения: 21.08.2020). - Режим доступа: по подписке.– Текст: электронный.

8.2. Дополнительная литература:

Березина, Н.А. Математика: учебное пособие / Н. А. Березина, Е. Л. Максина. - Москва: РИОР; Инфра-М, 2013. - 175 с. - ISBN 978-5-369-00061-8. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/369492> (дата обращения: 28.09.2020). – 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
2026-2027 учебный год	Электронно-библиотечная система ООО «Знаниум». Договор № 332 эбс от 02.06.2026 г Электронный адрес: https://znanium.com	от 02.06.2026 г. до 11.06.2027 г.
2026-2027 учебный год	Электронно-библиотечная система «Лань». Договор № 12 от 26.02.26г. Электронный адрес: https://e.lanbook.com	от 26.02.2026г. до 31.01.2027г.
2026-2027 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
2026-2027 учебный год	Национальная электронная библиотека (НЭБ). Договор №101/НЭБ/1391-п от 22. 02. 2023 г. Электронный адрес: http://rusneb.ru	Бессрочный
2026-2027 учебный год	Научная электронная библиотека «ELIBRARY.RU». Лицензионное соглашение №15646 от 21.10.2016 г. Электронный адрес: http://elibrary.ru	Бессрочный
2026-2027 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 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

- MicrosoftWindows (Лицензия № 60290784), бессрочная
- MicrosoftOffice (Лицензия № 60127446), бессрочная
- ABBY FineReader (лицензия № FCRP-1100-1002-3937), бессрочная
- CalculateLinux (внесён в ЕРПП Приказом Минкомсвязи №665 от 30.11.2018-2020), бессрочная
- Google G Suite for Education (IC: 01i1p5u8), бессрочная
- Kaspersky Endpoint Security. 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	Дата и номер протокола ученого совета Университета, на котором были утверждены изменения	Дата введения изменений
Обновлены договоры: 1. Обновлен договор ЭБС ООО «Знаниум» от 02.06.2026г. Договор №332 Действует с 02.06.2026г. до 11.06.2027 г.	02.06.2026 г., протокол № 8/1	03.06.2026 г., протокол № 8	03.06.2026 г.