

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

**Избранные задачи физики**

---

*(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 .....	10
7.3.1. Перечень вопросов для зачета .....	10
7.3.2. Тестовый материал для диагностики индикаторов оценивания сформированности компетенций.....	11
7.3.3. Оценочные материалы. Темы к докладам и рефератам. Варианты контрольных работ. ....	11
8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля).....	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.....	14
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 .....	16

## 1. Наименование дисциплины (модуля):

### Избранные задачи физики

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, "Прикладная математика и информатика (общий профиль)"

## 2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Избранные задачи физики» (Б1.В.ДВ.02.01) относится к обязательной части Б1.

Дисциплина (модуль) изучается на 4 курсе в 8 семестре.

МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПВО	
Индекс	Б1.В.ДВ.02.01
<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
Учебная дисциплина «Избранные задачи физики» опирается на входные знания, умения и компетенции, полученные по дисциплинам: «Физика I», «Физика II», в объёме вузовской программы бакалавриата.	
<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
Изучение дисциплины «Избранные задачи физики» 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 «Избранные задачи физики» направлен на формирование следующих компетенций обучающегося:

Код компетенций	Содержание компетенции в соответствии с ФГОС ВО/ОПВО	Индикаторы достижения сформированности компетенций
<b>ПК-1</b>	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.

<b>ПК-2</b>	Способен понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат	ПК-2.1. Знает принципы построения и методы исследования математических моделей объектов различной природы. ПК-2.2. Умеет использовать и модифицировать существующие математические методы для решения прикладных задач. ПК-2.3. Владеет навыками использования математического аппарата при решении прикладных задач.
-------------	--	---

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

Общая трудоемкость (объем) дисциплины (модуля) составляет 3 ЗЕТ, 108 академических часов.

Объём дисциплины	Всего часов		
	Очная форма обучения	Очно-заочная форма обучения	Заочная форма обучения
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>108</b>		
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)</b>			
<b>Аудиторная работа (всего):</b>	<b>38</b>		
в том числе:			
лекции	26		
семинары, практические занятия	12		
практикумы			
лабораторные работы			
<b>Внеаудиторная работа:</b>			
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.			
<b>Самостоятельная работа обучающихся (всего)</b>	<b>70</b>		
<b>Контроль</b>			
<b>Вид промежуточной аттестации обучающегося (зачет/экзамен)</b>	<b>Зачет</b>		

**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 /семе стр	Раздел, тема дисциплины	Общая трудое мкость (в часах)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			
			Всего	Аудиторные уч. занятия			Сам. работа
			108	Лек.	Пр.	Лаб.	
	<b>4/8</b>						
1.		<b>«Механика»</b>	<b>38</b>				<b>70</b>
2.		Кинематика поступательного движения .Динамика поступательного движения		2	2		6
3.		Статика.Кинематика вращательного движения		4			6
4.		Динамика вращательного движения . Законы сохранения		2			6
5.		Колебания в волны .СТО		2	2		6
6.		<b>«Молекулярная физика и термодинамика»</b>	<b>30</b>				
7.		Молекулярно-кинетическая теория идеальных газов. Агрегатные состояния вещества.		2	2		6
8.		Законы идеальных газов.		4	2		6
9.		Законы термодинамики		2			6
10.		<b>«Электричество и магнетизм»</b>	<b>40</b>				
11.		Законы постоянных токов		2	2		6
12.		Магнитостатика в вакууме и веществе		2	2		6
13.		Электромагнитная индукция. Электромагнитные колебания		2			8
14.		Электродинамика в вакууме и веществе		2			8
		<b>Всего</b>	<b>108</b>	<b>26</b>	<b>12</b>		<b>70</b>

**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**

<b>Компетенции</b>	<b>Зачтено</b>			<b>Не зачтено</b>
	Высокий уровень (отлично) (86-100% баллов)	Средний уровень (хорошо) (71-85% баллов)	Низкий уровень (удовлетворительно) (56-70% баллов)	Ниже порогового уровня (неудовлетворительно) (до 55% баллов)
ПК-1. Способен собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования	ПК-1.1. Знает методологию научных исследований, основные научные понятия и проблемы, существующие в своей профессиональной деятельности	ПК-1.1. Знает методологию научных исследований, основные научные понятия и проблемы, существующие в своей профессиональной деятельности	ПК-1.1. Знает методологию научных исследований, основные научные понятия и проблемы, существующие в своей профессиональной деятельности	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,	ПК-1.2. Умеет самостоятельно анализировать и решать научные,	ПК-1.2. Умеет самостоятельно анализировать и решать научные,	ПК-1.2. Умеет самостоятельно анализировать и решать научные,



ия выводов по соответствию научных исследований	научно-исследовательские задачи в области прикладной математики и ее приложений, а также компьютерных технологий	научно-исследовательские задачи в области прикладной математики и ее приложений, а также компьютерных технологий	научно-исследовательские задачи в области прикладной математики и ее приложений, а также компьютерных технологий	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.
ПК-2. Способен понимать, совершенствовать и применять современные математический аппарат	ПК-2.1. Знает принципы построения и методы исследования математических моделей объектов различной природы.	ПК-2.1. Знает принципы построения и методы исследования математических моделей объектов различной природы.	ПК-2.1. Знает принципы построения и методы исследования математических моделей объектов различной природы.	ПК-2.1. Знает принципы построения и методы исследования математических моделей объектов различной природы.
	ПК-2.2. Умеет использовать и модифицировать существующие математические методы для решения прикладных задач.	ПК-2.2. Умеет использовать и модифицировать существующие математические методы для решения прикладных задач.	ПК-2.2. Умеет использовать и модифицировать существующие математические методы для решения прикладных задач.	ПК-2.2. Умеет использовать и модифицировать существующие математические методы для решения прикладных задач.
	ПК-2.3. Владеет навыками использования математического аппарата при решении прикладных задач.	ПК-2.3. Владеет навыками использования математического аппарата при решении прикладных задач.	ПК-2.3. Владеет навыками использования математического аппарата при решении прикладных задач.	ПК-2.3. Владеет навыками использования математического аппарата при решении прикладных задач.

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

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

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

#### **7.3.1. Перечень вопросов для зачета**

1. Предмет механики. Классическая и релятивистская механика. Классическая и квантовая механика.
2. Основные постулаты классической механики. Элементы кинематики. Общий случай криволинейного движения материальной точки.
3. Виды механического движения тел. Понятия тела отсчета, системы отсчета, числа степеней свободы.
4. Прямолинейное движение материальной точки. Движение материальной точки по окружности.
5. Путь. Скорость. Ускорение и его составляющие.
6. Динамика материальной точки. Масса. Сила.
7. Законы Ньютона.
8. Закон изменения количества движения.
9. Закон сохранения количества движения. Приложения в природе и технике.
10. Работа, энергия, мощность.
11. Закон сохранения энергии.
12. Динамика вращательного движения. Момент силы.
13. Работа во вращательном движении.
14. Момент инерции материальной точки, тела, тонкого однородного стержня, полого однородного цилиндра, кольца, прямоугольного параллелепипеда. Примеры определения момента инерции тела динамическим методом.
15. Момент импульса. Кинетическая энергия вращающегося тела.
16. Основное уравнение динамики вращательного движения.
17. Закон сохранения момента импульса.
18. Колебания. Свободные, гармонические колебания.
19. Смещение, скорость, ускорение, период, фаза колебаний, частота.
20. Затухающие колебания. Период затухающих колебаний.
21. Аperiodические колебания.
22. Вынужденные колебания. Резонанс. Понятие автоколебаний. Гармонический осциллятор.
23. Пружинный, физический, математический маятники.
24. Кинетическая и потенциальная энергии колебательного движения.
25. Деформации твердого тела. Закон Гука.
26. Упругие волны. Волновые процессы. Продольные и поперечные волны.
27. Уравнение плоской волны.
29. Статистический и термодинамический методы. Опытные законы идеального газа
30. Уравнение Клапейрона — Менделеева
31. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеальных газов
32. Закон Максвелла о распределении молекул идеального газа по скоростям и энергиям теплового движения
33. Барометрическая формула. Распределение Больцмана
34. Среднее число столкновений и средняя длина свободного пробега молекул
35. Опытное обоснование молекулярно-кинетической теории
36. Явления переноса в термодинамически неравновесных системах
37. Число степеней свободы молекулы. Закон равномерного распределения энергии по степеням свободы молекул
38. Первое начало термодинамики
39. Работа газа при изменении его объема

40. Теплоемкость
41. Применение первого начала термодинамики к изопроцессам
42. Адиабатический процесс. Политропный процесс
43. Круговой процесс (цикл). Обратимые и необратимые процессы
44. Энтропия, ее статистическое толкование и связь с термодинамической вероятностью
45. Второе начало термодинамики
46. Тепловые двигатели и холодильные машины. Цикл Карно и его к. п. д. для идеального газа

### **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**

1. Воздушный шар объемом 2л наполнен воздухом при нормальных условиях. После того как в него ввели гелий, давление стало равным  $P = 0,24$  МПа. Какова масса введенного гелия. При каком минимальном объеме шар смог бы подняться, если масса оболочки ничтожно мала.
2. На краю стола высотой 1,25 м лежит пластилиновый шарик массой 100 г. На него со стороны стола налетает по горизонтали другой пластилиновый шарик, имеющий скорость 0,9 м/с. Какой должна быть масса второго шарика, чтобы точка приземления шариков на пол была дальше от стола, чем заданное расстояние  $L = 0,3$  м? (Удар считать центральным.)
3. Однородный цилиндр с площадью поперечного сечения 10-2 м<sup>2</sup> плавает на границе несмешивающихся жидкостей с плотностью 800 кг/м<sup>3</sup> и 1000 кг/м<sup>3</sup>. Пренебрегая сопротивлением жидкостей, определите массу цилиндра, если период его малых вертикальных колебаний  $\pi/5$  с.

##### **Контрольная работа №2**

1. Лазер излучает в импульсе  $N = 8 \cdot 10^{15}$  фотонов. Длительность вспышки  $5,5 \cdot 10^{-4}$  с, частота излучения лазера  $6 \cdot 10^{14}$  Гц. Параллельные лучи падают нормально на полупрозрачную пластинку площадью 88мм<sup>2</sup>, при этом 30% фотонов отражается, а 50% поглощается. Определить давление излучения на площадку.
2. Треугольная проволочная рамка площадью 0,1 м<sup>2</sup> и сопротивлением 5 Ом, находится в магнитном поле, силовые линии которого перпендикулярны её плоскости. Индукция магнитного поля медленно и равномерно возрастает от начального значения  $B_1 = 0,07$  Тл до конечного значения  $B_2 = 0,47$  Тл. Какой заряд при этом протекает по контуру?
3. На экране с помощью тонкой линзы получено изображение стержня с пятикратным увеличением. Стержень расположен перпендикулярно главной оптической оси и плоскость экрана также перпендикулярна этой оси. Экран передвинули на 30 см вдоль главной оптической оси линзы. Затем, при неизменном положении линзы, передвинули стержень так, чтобы изображение снова стало резким. В этом случае получено изображение с трехкратным увеличением. Определите фокусное расстояние линзы.

### Контрольная работа №3

1. Пуля массой 10 г, летящая горизонтально со скоростью 347 м/с, попадает в свободно подвешенный на нити небольшой ящик с песком массой 2 кг и застревает в нем.
- А) Определите скорость ящика в момент попадания в него пули.
- Б) Какую энергию приобрела система «ящик с песком – пуля» после взаимодействия пули с ящиком?
- В) На какой максимальный угол от первоначального положения отклонится нить, на которой подвешен ящик, после попадания в него пули? Длина нити 1 м.
2. Подъемный кран равномерно поднимает груз массой 2 т на высоту 15 м.
- А) Какую работу против силы тяжести совершает кран?
- Б) Чему равен КПД крана, если время подъема груза 1 мин, а мощность электродвигателя 6,25 кВт?
- В) При какой мощности электродвигателя крана возможен равноускоренный подъем того же груза из состояния покоя на высоту 20 м за то же время? (КПД крана считать неизменным)
3. Труба массой 2,1 т и длиной 16 м лежит на двух опорах, расположенных на расстояниях 4 и 2 м от ее концов.
- А) Изобразите силы, действующие на трубу, определите плечи этих сил относительно точки касания трубы с правой опорой и запишите условие равновесия трубы.
- Б) Чему равна сила давления трубы на левую опору?
- В) Какую силу необходимо приложить к правому концу трубы, чтобы приподнять его?

### 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. Ильюшенок, А. В. Физика: учебное пособие / А.В. Ильюшенок [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) (дата обращения: 21.08.2020). – 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 ФСИН России, 2019. - 188 с. -

[URL:https://znanium.com/catalog/product/1086249](https://znanium.com/catalog/product/1086249) (дата обращения: 21.08.2020). – 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. Ильющенок [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](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: <a href="https://znanium.com">https://znanium.com</a>	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: <a href="https://e.lanbook.com">https://e.lanbook.com</a>	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: <a href="http://lib.kchgu.ru">http://lib.kchgu.ru</a>	Бессрочный
2025-2026 учебный год	Национальная электронная библиотека (НЭБ). Договор №101/НЭБ/1391-п от 22.02.2023 г. Электронный адрес: <a href="http://rusneb.ru">http://rusneb.ru</a>	Бессрочный
2025-2026 учебный год	Научная электронная библиотека	Бессрочный

	«ELIBRARY.RU». Лицензионное соглашение №15646 от 21.10.2016 г. Электронный адрес: <a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	
2025-2026 учебный год	Электронный ресурс Polpred.com Обзор СМИ. Соглашение. Бесплатно. Электронный адрес: <a href="http://polpred.com">http://polpred.com</a>	Бессрочный

## **9.2. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины**

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

## **9.3. Необходимый комплект лицензионного программного обеспечения**

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

## **9.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

1. Федеральный портал «Российское образование» - <https://edu.ru/documents/>
2. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов (Единая коллекция ЦОР) – <http://school-collection.edu.ru/>
3. Базы данных Scopus издательства 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

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