

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Шамсутдинов Рустам Салаватович  
Должность: Директор филиала  
Дата подписания: 05.02.2026 16:44:07  
Уникальный программный ключ:  
084431041bf624ef76a46b0c0e229fcaadb77cb9

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Казанский национальный исследовательский  
технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ»**

**Альметьевский филиал**

**УТВЕРЖДЕНО:**  
Ученым советом КНИТУ-  
КАИ (в составе ОП ВО)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины (модуля)  
**«Б1.О.09 Физика»**

Квалификация: **бакалавр**

Форма обучения: **очная, заочная**

Документ подписан усиленной неквалифицированной  
электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Шамсутдинов Рустам Салаватович  
Должность: Директор Альметьевский филиал  
Дата подписания: 29.01.2026 г.  
Уникальный ключ: A4A2C42FA78845E689A98B260877C32C205540A5

Разработчик (и):

Шамсутдинов Р.С. канд. техн. наук, доцент кафедры ЕНДиИТ

*(ФИО, ученая степень, ученое звание, должность)*

Рюмин Е.В. канд. техн. наук, доцент кафедры ЕНДиИТ

*(ФИО, ученая степень, ученое звание, должность)*

Рабочая программа предназначена для образовательных программ высшего образования – программ бакалавриата

разработана в соответствии с ФГОС ВО по следующим направлениям подготовки:

Код и наименование направления подготовки / специальности	Направленность (профиль, специализация, магистерская программа)	ФГОС ВО утвержден приказом Минобрнауки России
09.03.01 Информатика и вычислительная техника	Автоматизированные системы обработки информации и управления	№ 929 от 19 сентября 2017 г.
09.03.03 Прикладная информатика	Прикладная информатика и информационной сфере	№ 922 от 19 сентября 2017 г.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры ЕНДиИТ протокол № 5 от 23.12.2025

И.о. заведующего кафедрой

Герасимова О.Ю., канд. пед. наук, доцент

*(ФИО, ученая степень, ученое звание)*

# **1 ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ И КОНЕЧНЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

## **1.1 Цель изучения дисциплины (модуля)**

Целью изучения дисциплины является формирование у будущих бакалавров фундаментальных знаний по физике, необходимых для изучения последующих профессиональных дисциплин и в будущей профессиональной деятельности.

## **1.2 Задачи дисциплины (модуля)**

Задачи дисциплины:

- изучение основных физических явлений; овладение фундаментальными понятиями, законами, теориями классической и современной физики;
- формирование научного мировоззрения и современного физического мышления;
- овладение приёмами и методами решения конкретных задач из различных областей физики;
- ознакомление с современной научной аппаратурой, методами физических исследований, формирование навыков проведения физического эксперимента и составления научно-технических отчётов;
- формирование у выпускника способностей использования основных законов физики в профессиональной деятельности, применения методов теоретического и экспериментального исследований, участия в разработке математических и физических моделей процессов и объектов в области информационной безопасности.

## **1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре ОП ВО**

Дисциплина относится к обязательной части Блока 1. Дисциплины (модули) образовательной программы.

## **1.4 Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы**

Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебной работы) и на самостоятельную работу обучающихся представлены в таблице 1.1

Таблица 1.1, а – Объем дисциплины (модуля) для очной формы обучения

Семестр	Общая трудоемкость дисциплины (модуля), в ЗЕ/час	Виды учебной работы, в т.ч. проводимые с использованием ЭО и ДОТ											
		<i>Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебной работы (аудиторная работа)</i>							<i>Самостоятельная работа обучающегося (внеаудиторная работа)</i>				
		Лекции/в т.ч. в форме практической подготовки	Лабораторные работы/в т.ч. в форме практической подготовки	Практические занятия/в т.ч. в форме практической подготовки	Курсовая работа (консультации, защита)	Курсовой проект (консультации, защита)	Консультации перед экзаменом	Контактная работа на промежуточной аттестации	Курсовая работа (подготовка)	Курсовой проект (подготовка)	Проработка учебного материала (самоподготовка)	Подготовка к промежуточной аттестации	Форма промежуточной аттестации
1	3 ЗЕ/108	16	24	24	–	–	–	0,1	–	–	43,9	–	Зачет
2	4 ЗЕ/144	16	24	24	–	–	2	0,2	–	–	44	33,8	Экзамен
3	3 ЗЕ/108	16	18	18	–	–	–	0,1	–	–	55,9	–	Зачет
<b>Итого</b>	<b>10 ЗЕ/360</b>	<b>48</b>	<b>66</b>	<b>66</b>	<b>–</b>	<b>–</b>	<b>2</b>	<b>0,4</b>	<b>–</b>	<b>–</b>	<b>143,8</b>	<b>33,8</b>	

Таблица 1.1, б – Объем дисциплины (модуля) для заочной формы обучения

Семестр	Общая трудоемкость дисциплины (модуля), в ЗЕ/час	Виды учебной работы, в т.ч. проводимые с использованием ЭО и ДОТ											
		<i>Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебной работы (аудиторная работа)</i>							<i>Самостоятельная работа обучающегося (внеаудиторная работа)</i>				
		Лекции/в т.ч. в форме практической подготовки	Лабораторные работы/в т.ч. в форме практической подготовки	Практические занятия/в т.ч. в форме практической подготовки	Курсовая работа (консультации, защита)	Курсовой проект (консультации, защита)	Консультации перед экзаменом	Контактная работа на промежуточной аттестации	Курсовая работа (подготовка)	Курсовой проект (подготовка)	Проработка учебного материала (самоподготовка)	Подготовка к промежуточной аттестации	Форма промежуточной аттестации
1	3 ЗЕ/108	4	4	4	–	–	–	0,1	–	–	92	3,9	Зачет
2	4 ЗЕ/144	4	4	4	–	–	2	0,2	–	–	123	6,8	Экзамен
3	3 ЗЕ/108	4	4	4	–	–	–	0,1	–	–	92	3,9	Зачет
<b>Итого</b>	<b>10 ЗЕ/360</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>–</b>	<b>–</b>	<b>2</b>	<b>0,4</b>	<b>–</b>	<b>–</b>	<b>307</b>	<b>14,6</b>	

## 1.5 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций, представленных в таблице 1.2.

Таблица 1.2 – Формируемые компетенции

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Планируемые результаты обучения
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-4 <sub>УК-1</sub> Выявляет естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и привлекает для их решения соответствующий физико-математический аппарат	Знает: роль физики как основы всего современного естествознания Умеет: моделировать возникающие в практической деятельности ситуации, давать их количественное описание и выполнять анализ решения Владеет: теоретической базой, без которой невозможна успешная профессиональная деятельность
ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ИД-2 <sub>ОПК-1</sub> Решает стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования	Знает основные законы, закономерности физики и современные методы физического эксперимента Умеет: решать сложные практические физические задачи, моделировать и исследовать физические процессы Владеет: навыками применения физических знаний при моделировании и исследовании физических процессов в профессиональной деятельности

## 2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 2.1 Структура дисциплины (модуля)

Содержание дисциплины (модуля), структурированное по разделам, с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных работ приведены в таблице 2.1.

Таблица 2.1, а – Разделы дисциплины (модуля) и виды учебной работы (очная форма обучения)

Наименование разделов дисциплины (модуля)	Всего (час)	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебной работы (в час)			Индивидуальная контактная работа	Самостоятельная работа: проработка учебного материала (самоподготовка), выполнение курсовой работы/проекта, подготовка к ПА
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия		
<b>Семестр 1</b>						
Раздел № 1. Физические основы механики. Часть I.	36	5	8	8	–	15
Раздел № 2. Физические основы механики. Часть II.	36	5	8	8	–	15
Раздел № 3. Физические основы механики. Часть III.	35,9	6	8	8	–	13,9
Зачет	0,1	–	–	–	0,1	–
<b>Итого за 1 семестр</b>	<b>108</b>	<b>16</b>	<b>24</b>	<b>24</b>	<b>0,1</b>	<b>43,9</b>
<b>Семестр 2</b>						
Раздел № 4. Электричество и магнетизм. Часть I.	36	5	8	8	–	15
Раздел № 5. Электричество и магнетизм. Часть II.	36	5	8	8	–	15
Раздел № 6. Электричество и магнетизм. Часть III.	36	6	8	8	–	14
Экзамен	36	–	–	–	2,2	33,8
<b>Итого за 2 семестр</b>	<b>144</b>	<b>16</b>	<b>24</b>	<b>24</b>	<b>2,2</b>	<b>77,8</b>
<b>Семестр 3</b>						
Раздел № 7. Колебания и волны	35	5	6	6	–	18
Раздел № 8. Оптика. Квантовая природа излучения. Часть I.	35	5	6	6	–	18
Раздел № 9. Оптика. Квантовая природа излучения. Часть II.	37,9	6	6	6	–	19,9
Зачет	0,1	–	–	–	0,1	–
<b>Итого за 3 семестр</b>	<b>108</b>	<b>16</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>0,1</b>	<b>55,9</b>
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>360</b>	<b>48</b>	<b>66</b>	<b>66</b>	<b>2,4</b>	<b>177,6</b>

Таблица 2.1, б – Разделы дисциплины (модуля) и виды учебной работы  
(заочная форма обучения)

Наименование разделов дисциплины (модуля)	Всего (час)	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебной работы (в час)			Индивидуальная контактная работа	Самостоятельная работа: проработка учебного материала (самоподготовка), выполнение курсовой работы/проекта, подготовка к ПА
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия		
<b>Семестр 1</b>						
Раздел № 1. Физические основы механики. Часть I.	33	1	1	1	–	30
Раздел № 2. Физические основы механики. Часть II.	33	1	1	1	–	30
Раздел № 3. Физические основы механики. Часть III.	38	2	2	2	–	32
Зачет	4	–	–	–	0,1	3,9
<b>Итого за 1 семестр</b>	<b>108</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>0,1</b>	<b>95,9</b>
<b>Семестр 2</b>						
Раздел № 4. Электричество и магнетизм. Часть I.	44	1	1	1	–	41
Раздел № 5. Электричество и магнетизм. Часть II.	44	1	1	1	–	41
Раздел № 6. Электричество и магнетизм. Часть III.	47	2	2	2	–	41
Экзамен	9	–	–	–	2,2	6,8
<b>Итого за 2 семестр</b>	<b>144</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>2,2</b>	<b>129,8</b>
<b>Семестр 3</b>						
Раздел № 7. Колебания и волны	33	1	1	1	–	30
Раздел № 8. Оптика. Квантовая природа излучения. Часть I.	33	1	1	1	–	30
Раздел № 9. Оптика. Квантовая природа излучения. Часть II.	38	2	2	2	–	32
Зачет	4	–	–	–	0,1	3,9
<b>Итого за 3 семестр</b>	<b>108</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>0,1</b>	<b>95,9</b>
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>360</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>2,4</b>	<b>321,6</b>

## 2.2 Содержание разделов дисциплины (модуля)

Раздел № 1. Физические основы механики. Часть I

Тема 1.1 Элементы кинематики

Элементы кинематики материальной точки: перемещение, скорость и ускорение. Элементы кинематики материальной точки и тела, совершающих

вращательное движение: угол поворота, угловая скорость и ускорение. Их связь с линейной скоростью и линейным ускорением. Гармонические колебательные движения и их характеристики: смещение, амплитуда, период, частота, фаза, скорость и ускорение.

Тема 1.2 Динамика материальной точки и поступательного движения твердого тела

Законы движения тел и причины, вызывающие их. Законы Ньютона, понятия силы, массы, импульса, момента импульса и др.

## Раздел № 2. Физические основы механики. Часть II

### Тема 2.1 Работа и энергия

Мера воздействия силы на тело или систему тел. Свойство материи и мера способности совершать работу. Механическая энергия тела. Связь между работой и энергией. Закон сохранения энергии. Кинетическая (энергия тела, обусловленная его движением) и потенциальная (энергия тела, обусловленная взаимным расположением взаимодействующих между собой тел или частей одного тела). Полная механическая энергия тела.

### Тема 2.2 Механика твердого тела

Статика твёрдого тела, кинематика твёрдого тела, динамика твёрдого тела. Напряжение сдвига, деформация, разрушение твёрдых материалов и конструкций.

## Раздел № 3. Физические основы механики. Часть III

### Тема 3.1 Тяготение. Элементы теории поля

Поля тяготения (гравитационное поле), закон всемирного тяготения, напряжённость гравитационного поля, потенциал поля тяготения.

### Тема 3.2 Элементы механики жидкостей

Давление, закон Паскаля, гидростатическое давление, закон Архимеда, уравнение неразрывности, модели жидкостей как сплошной среды.

### Тема 3.3 Элементы специальной (частной) теории относительности

Постулаты Эйнштейна: первый постулат (принцип относительности Эйнштейна), второй постулат (принцип постоянства скорости света). Преобразования Лоренца. Лоренцево сокращение длины и замедление времени. Релятивистский импульс и взаимосвязь массы и энергии.

## Раздел № 4. Электричество и магнетизм. Часть I.

### Тема 4.1 Электростатика

Электрический заряд, закон Кулона, электростатическое поле, типичные теоретические задачи электростатики.

## Тема 4.2 Постоянный электрический ток

Понятие постоянного тока, сила тока, плотность тока, закон Ома, мощность, закон Джоуля-Ленца.

## Раздел № 5. Электричество и магнетизм. Часть II.

### Тема 5.1 Электрические токи в металлах, вакууме и газах

Электрический ток в металлах, изменение характера движения свободных электронов внутри металла под действием внешнего электрического поля. Электрический ток в вакууме, явление термоэлектронной эмиссии – испускания веществом электронов при нагревании. Электрический ток в газе, ионизация, ионизированный газ, содержащий электроны, положительные и отрицательные ионы.

### Тема 5.2 Магнитное поле

Основные свойства магнитного поля: материально, существование независимо от знаний о нём; порождение движущимся электрическим зарядом; действие на движущийся электрический заряд (или проводник с током) с некоторой силой; распространение в пространстве с конечной скоростью, равной скорости света в вакууме. Источники магнитного поля. Действие магнитного поля.

## Раздел № 6. Электричество и магнетизм. Часть III.

### Тема 6.1 Электромагнитная индукция

Явление возникновения электрического тока в проводящем контуре, который либо покоится в переменном во времени магнитном поле, либо движется в постоянном магнитном поле таким образом. Магнитный поток. Правило Ленца. Сила индукционного тока. ЭДС индукции. Применение электромагнитной индукции.

### Тема 6.2 Магнитные свойства вещества

Реагирование веществ на внешнее магнитное поле и каким образом упорядочена их внутренняя структура. Магнитная проницаемость. Ферромагнетики, парамагнетики, диамагнетики.

### Тема 6.3 Основы теории Максвелла для электромагнитного поля

Основные положения теории, уравнения Максвелла, существование электромагнитных волн, скорость распространения электромагнитных волн.

## Раздел № 7. Колебания и волны

### Тема 7.1 Механические и электромагнитные колебания

Механические колебания. Электромагнитные колебания. Свободные механические колебания. Гармонические колебания, уравнение гармонических

колебаний, превращение энергии. Колебательный контур, свободные электромагнитные колебания в идеальном колебательном контуре, закон сохранения энергии в идеальном колебательном контуре. Гармонические электромагнитные колебания, формула Томсона. Затухающие и вынужденные электромагнитные колебания, резонанс.

#### Тема 7.2 Упругие волны

Волны, распространяющиеся в жидких, твёрдых и газообразных средах за счёт действия упругих сил. Продольные волны, поперечные волны, поверхностные волны. Звуковые волны, представляющие собой чередующиеся области повышенного и пониженного давления воздуха, расходящиеся от источника звука

#### Тема 7.3 Электромагнитные волны

Электромагнитные колебания, распространяющиеся в пространстве с конечной скоростью. Свойства электромагнитных волн: отражение, поглощение, преломление, интерференция, дифракция. Виды электромагнитных волн: радиоволны, оптическое излучение (световые волны), рентгеновское излучение, гамма-излучение.

### Раздел № 8. Оптика. Квантовая природа излучения. Часть I.

#### Тема 8.1 Элементы геометрической и электронной оптики

Основные законы оптики и полное отражение. Тонкие линзы и изображения предметов с их помощью. Аберрации (погрешности) оптических систем. Основные фотометрические величины и их единицы. Элементы электронной оптики. Геометрическая и электронная оптика.

#### Тема 8.2 Интерференция света

Явление интерференции. Интерференция в тонких плёнках. Кольца Ньютона. Основные направления применения интерференции.

#### Тема 8.3 Дифракция света

Определение дифракции. Принципы Гюйгенса, Гюйгенса-Френеля. Виды дифракции: дифракция сферических волн (дифракция Френеля), где картина наблюдается на конечном расстоянии от препятствия, и дифракция плоских волн (дифракция Фраунгофера), где картина наблюдается на бесконечном расстоянии от препятствия. Дифракционная решётка.

### Раздел № 9. Оптика. Квантовая природа излучения. Часть II.

#### Тема 9.1 Взаимодействие электромагнитных волн с веществом

Дисперсия света. Поглощение (абсорбция) света. Рассеяние света.

#### Тема 9.2 Поляризация света

Определение явления поляризации. Понятие естественного и поляризованного света. Поляризация при отражении и преломлении. Поворот плоскости поляризации. Применение поляризации.

Тема 9.3 Квантовая природа излучения

Корпускулярно-волновой дуализм электромагнитного излучения. Тепловое излучение и его характеристики. Гипотеза квантования энергии М. Планка. Законы внешнего фотоэффекта. Эффект Комптона.

### **2.3 Курсовая работа (курсовой проект)**

Не предусмотрен(а) учебным планом.

### **3 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины (модуля).

Промежуточная аттестация обеспечивает оценивание промежуточных результатов обучения по дисциплине (модулю).

Комплект оценочных материалов представляет собой совокупность оценочных средств (комплекс заданий различного типа с ключами правильных ответов, включая критерии оценки), используемых при проведении оценочных процедур (текущего контроля, промежуточной аттестации) с целью оценивания достижения обучающимися результатов обучения по дисциплине (модулю).

Комплект оценочных материалов (текущего и промежуточного контроля), необходимых для оценивания результатов освоения дисциплины (модуля) представлен в виде отдельного документа по дисциплине (модулю) и хранится на кафедре-разработчике в бумажном или электронном виде.

#### **3.1 Оценка успеваемости обучающихся**

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по дисциплине (модулю) осуществляются в соответствии с балльно-рейтинговой системой по 100-балльной шкале. Пересчет суммы баллов в традиционную оценку представлен в таблице 3.1.

Таблица 3.1. Шкала оценки на промежуточной аттестации

Выражение в баллах	Словесное выражение при форме промежуточной аттестации - зачет	Словесное выражение при форме промежуточной аттестации – экзамен
от 86 до 100	Зачтено	Отлично
от 71 до 85	Зачтено	Хорошо
от 51 до 70	Зачтено	Удовлетворительно
до 51	Не зачтено	Не удовлетворительно

## 4 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 4.1 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

#### 4.1.1 Основная литература

1. Физика: учебник и практикум для вузов / В. А. Ильин, Е. Ю. Бахтина, Н. Б. Виноградова, П. И. Самойленко; под редакцией В. А. Ильина. — Москва: Издательство Юрайт, 2025. — 399 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-6343-4. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/560134> (дата обращения: 18.12.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Кравченко, Н. Ю. Физика: учебник и практикум для вузов / Н. Ю. Кравченко. — Москва: Издательство Юрайт, 2025. — 322 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-19224-7. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/560805> (дата обращения: 18.12.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Фриш, С. Э. Курс общей физики: учебник: в 3 томах / С. Э. Фриш, А. В. Тиморева. — 12-е изд. — Санкт-Петербург: Лань, 2022 — Том 2: Электрические и электромагнитные явления — 2022. — 528 с. — ISBN 978-5-8114-0664-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/210380> (дата обращения: 18.12.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Фриш, С. Э. Курс общей физики: учебник: в 3 томах / С. Э. Фриш, А. В. Тиморева. — 10-е изд. — Санкт-Петербург: Лань, 2022 — Том 3: Оптика. Атомная физика — 2022. — 656 с. — ISBN 978-5-8114-0665-4. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/210167> (дата обращения: 18.12.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

#### 4.1.2 Дополнительная литература

1. Склярова, Е. А. Физика. Механика: учебное пособие для вузов / Е. А. Склярова, С. И. Кузнецов, Е. С. Кулюкина. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2025. — 222 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18121-0. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/534326> (дата обращения: 18.12.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Айзензон, А. Е. Физика: учебник и практикум для вузов / А. Е. Айзензон. — Москва: Издательство Юрайт, 2025. — 380 с. — (Высшее

образование). – ISBN 978-5-534-18086-2. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/560131> (дата обращения: 18.12.2025). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Кузнецов, С. И. Физика: оптика. Элементы атомной и ядерной физики. Элементарные частицы: учебник для вузов / С. И. Кузнецов. – Москва: Издательство Юрайт, 2025. – 301 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-01420-4. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/561395> (дата обращения: 18.12.2025). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Лотов, К. В. Физика сплошных сред: учебник для вузов / К. В. Лотов. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2025. – 135 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-10208-6. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/565365> (дата обращения: 18.12.2025). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Горлач, В. В. Физика: учебник для вузов / В. В. Горлач. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2025. – 215 с. – (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08111-4. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/560955> (дата обращения: 18.12.2025). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

#### **4.1.3 Методические материалы**

1. Родионов, В. Н. Физика: учебное пособие для вузов / В. Н. Родионов. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2025. – 236 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-20787-3. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/558786> (дата обращения: 18.12.2025). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Горлач, В. В. Физика: механика. Электричество и магнетизм. Лабораторный практикум: учебное пособие для вузов / В. В. Горлач. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2023. – 171 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-07606-6. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/516501> (дата обращения: 18.12.2025). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Шамсутдинов Р.С. Физика. Механика [Электронный курс] Доступ по логину и паролю. URL: [https://bb.kai.ru/webapps/blackboard/execute/content/blankPage?cmd=view&content\\_id=314286\\_1&course\\_id=14474\\_1](https://bb.kai.ru/webapps/blackboard/execute/content/blankPage?cmd=view&content_id=314286_1&course_id=14474_1)

4. Шамсутдинов Р.С. Физика. Электричество и магнетизм [Электронный курс] Доступ по логину и паролю. URL:

[https://bb.kai.ru/webapps/blackboard/execute/content/blankPage?cmd=view&content\\_id=315256\\_1&course\\_id=14488\\_1](https://bb.kai.ru/webapps/blackboard/execute/content/blankPage?cmd=view&content_id=315256_1&course_id=14488_1)

5. Шамсутдинов Р.С. Физика. Оптика [Электронный курс] Доступ по логину и паролю. URL: [https://bb.kai.ru/webapps/blackboard/execute/content/blankPage?cmd=view&content\\_id=315559\\_1&course\\_id=14489\\_1](https://bb.kai.ru/webapps/blackboard/execute/content/blankPage?cmd=view&content_id=315559_1&course_id=14489_1)

#### **4.1.4 Перечень информационных технологий и электронных ресурсов, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Организовано взаимодействие обучающегося и преподавателя с использованием электронной информационно-образовательной среды КНИТУ-КАИ.

1. Шамсутдинов Р.С. Физика. Механика [Электронный курс] Доступ по логину и паролю. URL: [https://bb.kai.ru/webapps/blackboard/execute/content/blankPage?cmd=view&content\\_id=314286\\_1&course\\_id=14474\\_1](https://bb.kai.ru/webapps/blackboard/execute/content/blankPage?cmd=view&content_id=314286_1&course_id=14474_1)

2. Шамсутдинов Р.С. Физика. Электричество и магнетизм [Электронный курс] Доступ по логину и паролю. URL: [https://bb.kai.ru/webapps/blackboard/execute/content/blankPage?cmd=view&content\\_id=315256\\_1&course\\_id=14488\\_1](https://bb.kai.ru/webapps/blackboard/execute/content/blankPage?cmd=view&content_id=315256_1&course_id=14488_1)

3. Шамсутдинов Р.С. Физика. Оптика [Электронный курс] Доступ по логину и паролю. URL: [https://bb.kai.ru/webapps/blackboard/execute/content/blankPage?cmd=view&content\\_id=315559\\_1&course\\_id=14489\\_1](https://bb.kai.ru/webapps/blackboard/execute/content/blankPage?cmd=view&content_id=315559_1&course_id=14489_1)

#### **4.1.5 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

1. Электронно-библиотечная система «Лань». URL: <https://e.lanbook.com/> (дата обращения: 18.12.2025). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Научно-техническая библиотека КНИТУ-КАИ. [Электронный ресурс]. URL: <https://kai.ru/web/naucno-tehniceskaa-biblioteka> (дата обращения: 18.12.2025). – Режим доступа: свободный.

3. Образовательная платформа «Юрайт». URL: <https://www.urait.ru/> (дата обращения: 18.12.2025). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Физика. Теоретический минимум <https://stepik.org/course/155> (дата

обращения: 18.12.2025). – Режим доступа: свободный.

5. Термодинамика и молекулярная физика <https://stepik.org/course/67117> (дата обращения: 18.12.2025). – Режим доступа: свободный.

6. Олимпиадная физика: экспериментальные задачи <https://stepik.org/course/78892> (дата обращения: 18.12.2025). – Режим доступа: свободный.

7. Электричество. Магнетизм. Оптика. Атомная физика <https://stepik.org/course/91026> (дата обращения: 18.12.2025). – Режим доступа: свободный.

8. Квантовая физика. Квантовая теория <https://stepik.org/course/169850> (дата обращения: 18.12.2025). – Режим доступа: свободный.

9. Физические эксперименты. Оптика и атомная физика <https://stepik.org/course/93671> (дата обращения: 18.12.2025). – Режим доступа: свободный.

10. Оптика <https://stepik.org/course/85243> (дата обращения: 18.12.2025). – Режим доступа: свободный.

#### **4.2 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и требуемое программное обеспечение**

Описание материально-технической базы и программного обеспечения, необходимого для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) приведено соответственно в таблицах 4.1 и 4.2.

Таблица 4.1 – Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Наименование вида учебной работы	Наименование учебной аудитории, специализированной лаборатории	Перечень необходимого оборудования и технических средств обучения
Лекционные занятия	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа №203	- комплект учебной мебели; - специальный комплекс технических средств для учебной аудитории в составе: мультимедийный проектор, интерактивный монитор, документ-камера, акустическая система, лекционный шкаф; - настенный экран; - персональный компьютер
Лабораторные занятия	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа №209	- комплект учебной мебели; - установка по физике "Изучение механических колебаний"; - установка по физике "Изучение процессов зарядки и разрядки конденсата";

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- установка по физике "Определение скорости звука в воздухе";</li> <li>- установка по физике "Фотоэффект";</li> <li>- штатив лабораторный универсальный ШФР;</li> <li>- установка по физике "Законы постоянного тока";</li> <li>- установка по физике "Маховик с грузом";</li> <li>- лабораторный стенд "Рабочее место студента Поляризация";</li> <li>- установка для определения горизонтальной составляющей;</li> <li>- модуль "Изучение процессов заряда и разряда конденсатора";</li> <li>- модуль Исследование затух. колебаний ФПЭ-10;</li> <li>- рабочее место студента "Дифракция" РМС №3;</li> <li>- рабочее место студента "Интерференция" РМС №2;</li> <li>- установка ФПТ 1-6;</li> <li>- установка для изучения колеб. струны ФПВ-04;</li> <li>- установка для изучения фотоэффекта ФПК-10;</li> <li>- установка лабораторная Машина Атвуда с эл. блоком ФМ-11;</li> <li>- установка лабораторная Соударение шаров с эл. блоком ФМ-17.</li> </ul>
Практические занятия	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа №209	<ul style="list-style-type: none"> <li>- комплект учебной мебели;</li> <li>- установка по физике "Изучение механических колебаний";</li> <li>- установка по физике "Изучение процессов зарядки и разрядки конденсата";</li> <li>- установка по физике "Определение скорости звука в воздухе";</li> <li>- установка по физике "Фотоэффект";</li> <li>- штатив лабораторный универсальный ШФР;</li> <li>- установка по физике "Законы постоянного тока";</li> <li>- установка по физике "Маховик с грузом";</li> <li>- лабораторный стенд "Рабочее место студента Поляризация";</li> <li>- установка для определения горизонтальной составляющей;</li> <li>- модуль "Изучение процессов заряда и разряда конденсатора";</li> <li>- модуль Исследование затух. колебаний ФПЭ-10;</li> <li>- рабочее место студента "Дифракция" РМС №3;</li> <li>- рабочее место студента "Интерференция" РМС №2;</li> <li>- установка ФПТ 1-6;</li> <li>- установка для изучения колеб. струны ФПВ-04;</li> <li>- установка для изучения фотоэффекта ФПК-10;</li> </ul>

		- установка лабораторная Машина Атвуда с эл. блоком ФМ-11; - установка лабораторная Соударение шаров с эл. блоком ФМ-17.
Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы №104	- комплект учебной мебели; - мультимедиа-проектор; - настенный экран; - плакаты, стенды; - компьютерная техника с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КНИТУ-КАИ
	Читальный зал научно-технической библиотеки	- комплект учебной мебели; - компьютерная техника с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КНИТУ-КАИ

Таблица 4.2 – Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Производитель	Способ распространения (лицензионное или свободно распространяемое)
1	Blackboard	Blackboard	Лицензионное
2	Microsoft Windows 10	Microsoft	Лицензионное
3	Microsoft Office 2010 или Microsoft Office 2013 (в зависимости от конфигурации компьютера),	Microsoft	Лицензионное

## **5 ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ**

Обучение по дисциплине (модулю) обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Обучение лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов организуется как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены дополнительные оценочные материалы, перечень которых указан в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Дополнительные материалы оценивания для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Категории обучающихся	Виды дополнительных оценочных материалов	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушениями слуха	Тесты, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к промежуточной аттестации	Преимущественно письменная проверка
С нарушениями зрения	Устный опрос по терминам, собеседование по вопросам к промежуточной аттестации	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушениями опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к промежуточной аттестации	Преимущественно дистанционными методами

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, например:

- в печатной форме;
- в печатной форме с увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- методом чтения задания вслух;

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге;
- набор ответов на компьютере;

- набор ответов с использованием услуг ассистента;
- представление ответов устно.

При необходимости для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Освоение дисциплины (модуля) лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы преподавания для обучающихся с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой занимаются обучающиеся с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями зрениями** предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеувеличителей для комфортного просмотра.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями опорно-двигательного аппарата** используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

## ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Изменения, вносимые в рабочую программу дисциплины (модуля)

№ п/п	№ раздела внесения изменений	Дата внесения изменений	Содержание изменений	«Согласовано» заведующий кафедрой, реализующей дисциплину (модуль)



**Лист согласования рабочей программы дисциплины (модуля)**

<b>Наименование подразделения</b>	<b>Согласующий</b>	<b>ФИО</b>	<b>Дата</b>	<b>Виза</b>
Научно-техническая библиотека	директор НТБ	Ившина Галина Васильевна	22.12.2025 11:46:31	Согласовано
Кафедра естественнонаучных дисциплин и информационных технологий	заведующий кафедрой	Герасимова Ольга Юрьевна	23.12.2025 13:26:44	Согласовано
Кафедра естественнонаучных дисциплин и информационных технологий	руководитель ОП ВО	Герасимова Ольга Юрьевна	23.12.2025 13:47:52	Согласовано
Учебно-методическая комиссия АФ КНИТУ-КАИ	председатель УМК АФ КНИТУ-КАИ	Муфахарова Гульнара Мансуровна	24.12.2025 13:54:37	Согласовано