

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Пензенский государственный аграрный университет»

СОГЛАСОВАНО

Председатель методической
комиссии экономического факультета

 И.Е. Шпагина

«20» февраля 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ

Декан
экономического факультета

 И.А. Бондин

«20» февраля 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.06

ФИЗИКА

Направление подготовки
09.03.03 Прикладная информатика

Направленность (профиль) программы
Прикладная информатика в экономике

Квалификация
«Бакалавр»

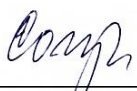
Форма обучения – очная

Пенза – 2023

Рабочая программа дисциплины «Физика» составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика, утверждённого приказом Минобрнауки РФ от 19 сентября 2017 года № 922.

Составитель рабочей программы:

доцент кафедры «Физика и математика»,
канд. техн. наук,
(уч. степень, ученое звание)


(подпись)

А.Д. Согуренко
(инициалы, Ф.)

Рецензент:

доктор. техн. наук, профессор
(уч. степень, ученое звание)


(подпись)

С.В. Тимохин
(инициалы, Ф.)

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры «Физика и математика»
«13» февраля 2023 года, протокол №5.

Заведующий кафедрой:

канд. техн. наук, доцент
(уч. степень, ученое звание)


(подпись)

Н.М. Семикова
(инициалы, Ф.)

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии
экономического факультета «20» февраля 2023 года, протокол №7

Председатель методической комиссии
экономического факультета


(подпись)

И.Е. Шпагина

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины «Физика»
для обучающихся по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика
направленность (профиль) программы «Прикладная информатика в экономике»

Рабочая программа разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика, утверждённого приказом Минобрнауки РФ от 19 сентября 2017 года № 922.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями государственного образовательного стандарта. Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Физика и математика», рассмотрена методической комиссией экономического факультета и утверждена деканом факультета.

Рабочая программа содержит все структурные элементы, предусмотренные локальными нормативными актами ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ.

В целом рабочая программа удовлетворяет требованиям нормативных документов и может быть использована в учебном процессе.

Рецензент
доктор технических наук,
профессор



С.В. Тимохин

Выписка из протокола № 7

заседания методической комиссии экономического факультета от 20.02.2023г.

Присутствовали члены методической комиссии: Бондин И.А., Лаврина О.В., Позубенкова Э.И., Шпагина И.Е., Бондина Н.Н., Тагирова О.А., Столярова О.А., Сологуб Н.Н.

Повестка дня

Вопрос 1. Рассмотрение и обсуждение рабочей программы и ФОС дисциплины «Физика» для студентов, обучающихся по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика, направленность Прикладная информатика в экономике (бакалавриат).

Слушали: Шпагину И.Е., которая представила на рассмотрение методической комиссии рабочую программу и ФОС дисциплины «Физика» для студентов, обучающихся по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика, направленность Прикладная информатика в экономике (бакалавриат), подготовленные Согуренко А.Д. Отмечено, что на заседании кафедры «Физика и математика» (протокол №5 от 13.02.2023 г.) данная рабочая программа и ФОС были одобрены и рекомендованы к рассмотрению методической комиссией экономического факультета.

Выступили: Лаврина О.В., которая отметила, что представленные на рассмотрение рабочая программа и ФОС дисциплины «Физика» разработаны в соответствии с Государственным образовательным стандартом, отвечают предъявляемым требованиям учебного отдела университета и могут быть использованы в учебном процессе экономического факультета ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ.

Постановили: Утвердить рабочую программу и ФОС дисциплины «Физика» для студентов, обучающихся по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика, направленность Прикладная информатика в экономике (бакалавриат) и рекомендовать их к использованию в учебном процессе экономического факультета.

Председатель методической комиссии

Экономического факультета, к.э.н., доцент



И.Е. Шпагина

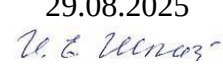
**Лист регистрации изменений и дополнений к рабочей программе
дисциплины «Физика»**

№ п/п	Раздел	Изменения и дополнения	Дата, № про- токола, виза зав. кафедрой	Дата, № про- токола, виза председателя методической комиссии	С какой даты вво- дятся
1	2	3	4	5	6
	Раздел 9. «Учебно-методи- ческое и инфор- мационное обес- печение дисци- плины «Физика»»	Добавлена новая редакция таблицы 9.2.1 «Перечень современных профессио- нальных баз данных и ин- формационных справоч- ных систем» с учетом из- менений состава ЭБС	Протокол №12 от 29.08.2023 	Протокол №9 от 30.08.2023 	01.09.2023
	Раздел 10. «Мате- риально-техниче- ская база, необхо- димая для осу- ществления обра- зовательного про- цесса по дисци- плине «Физика»»	Добавлена новая редакция таблицы 10.1 «Матери- ально-техническое обеспе- чение дисциплины» в ча- сти состава лицензионного программного обеспече- ния и реквизитов подтвер- ждающих документов в учебных аудиториях			

**Лист регистрации изменений и дополнений к рабочей программе
дисциплины «Физика» (редакция 1.09.2024)**

№ п/п	Раздел	Изменения и дополнения	Дата, № протокола, виза зав. кафедрой	Дата, № прото- кола, виза пред- седателя мето- дической ко- миссии	С какой даты вво- дятся
1	9. Учебно-ме- тодическое и информацион- ное обеспече- ние дисци- плины	Новая редакция таблицы 9.2.2 – Перечень информационных технологий (перечень совре- менных профессиональных баз данных и информацио- нных справочных систем), ис- пользуемых при осуществле- нии образовательного про- цесса по дисциплине с учетом изменения содержания сайтов	26.08.2024 Протокол №10 	28.08.2024, Протокол № 8 	01.09.2024
2	9 Учебно- методическое и информационное обеспечение дисциплины	Новая редакция таблиц 9.1.1 «Основная литература»			

Лист регистрации изменений и дополнений к рабочей программе дисциплины «Физика» (редакция 1.09.2025)

№ п/п	Раздел	Изменения и дополнения	Дата, № протокола, виза зав. кафедрой	Дата, № протокола, виза председателя методической комиссии	С какой даты вводятся
1	9. Учебнометодическое и информационное обеспечение дисциплины	9.2. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (таблица 9.2.2)	Протокол № 7 от 29.08.2025 	Протокол № 6 от 29.08.2025 	01.09.2025

Лист регистрации изменений и дополнений к рабочей программе дисциплины «Физика» (редакция 1.09.2026)

№ п/п	Раздел	Изменения и дополнения	Дата, № протокола, виза зав. кафедрой	Дата, № протокола, виза председателя методической комиссии	С какой даты вводятся
1	9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	Новая редакция таблиц 9.1.1 – Основная литература, 9.1.2 - Дополнительная литература 9.2.1 – Перечень информационных технологий (перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем), используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	Протокол №9 от 29.06.2026 	Протокол №4 от 31.08.2026 	01.09.2026

2	10. Материально- техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	Новая редакция таблицы 10.1 «Материально- техническое обеспечение дисциплины»	Протокол №9 29.06.2026 	Протокол №4 31.08.2026 	01.09.2026
---	---	--	---	---	------------

1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины – ознакомление студентов с основными законами физики и возможностями их применения при решении задач, возникающих в их последующей профессиональной деятельности.

Задачи дисциплины.

1. Изучение законов окружающего мира в их взаимосвязи; овладение фундаментальными принципами и методами решения научно-технических задач.

2. Формирование навыков по применению положений фундаментальной физики к грамотному научному анализу ситуаций, с которыми инженеру приходится сталкиваться при создании новой техники и новых технологий.

3. Освоение основных физических теорий, позволяющих описать явления в природе, и пределов применимости этих теорий для решения современных и перспективных технологических задач.

4. Формирование у студентов основ естественнонаучной картины мира.

2 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ БАКАЛАВРИАТА

Дисциплина «Физика» направлена на формирование следующей компетенции:
- способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности (ОПК-1).

Индикаторы и дескрипторы части соответствующей компетенции, формируемой в процессе изучения дисциплины «Физика», оцениваются при помощи оценочных средств, приведенных в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине «Физика», индикаторы достижения компетенции ОПК-1; перечень контрольных мероприятий

№ пп	Код индикатора достижения компетенции	Наименование индикатора достижения компетенции	Код планируемого результата обучения	Планируемые результаты обучения	Наименование контрольных мероприятий *
1	ИД-2 _{ОПК-1}	Способен решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования	З1 (ИД-2 _{ОПК-1})	Знать: основные законы естественно-научных и инженерных дисциплин, методы теоретического и экспериментального исследования	собеседование, тест, экзамен
			У1 (ИД-2 _{ОПК-1})	Уметь: применять основные законы естественно-научных и инженерных дисциплин, методы теоретического и экспериментального исследования для решения профессиональных задач	собеседование, тест, экзамен
			В1 (ИД-2 _{ОПК-1})	Владеть: методами и приемами решения конкретных профессиональных задач с применением естественнонаучных и инженерных знаний	собеседование, тест, экзамен
2	ИД-3 _{ОПК-1}	Осуществляет теоретические и экспериментальные исследования объектов профессиональной деятельности	З1 (ИД-3 _{ОПК-1})	Знать: основные физические явления, понятия, законы физики, необходимые для решения типовых задач, методы теоретического и экспериментального исследования	собеседование, тест, экзамен
			У1 (ИД-3 _{ОПК-1})	Уметь: применять основные законы физики, методы теоре-	собеседование, тест, экзамен

				тического и экспериментального исследования для решения профессиональных задач	
			В1 (ИД-3 ОПК-1)	Владеть: методами и приемами решения конкретных профессиональных задач с применением основных законов естественно-научных дисциплин	собеседование, тест, экзамен

* Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине, в т.ч. в форме заданий тестового типа, представлены в Приложении.

Задания тестового типа могут быть использованы при проведении диагностических процедур, в т.ч. диагностической работы, в рамках НОКО

**2 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО
ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ
ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ БАКАЛАВРИАТА**
(редакция от 01.09.2024)

Дисциплина «Физика» направлена на формирование следующей компетенции:

- способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности (ОПК-1).

Индикаторы и дескрипторы части соответствующей компетенции, формируемой в процессе изучения дисциплины «Физика», оцениваются при помощи оценочных средств, приведенных в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине «Физика», индикаторы достижения компетенции ОПК-1; перечень контрольных мероприятий

№ пп	Код индикатора достижения компетенции	Наименование индикатора достижения компетенции	Код планируемого результата обучения	Планируемые результаты обучения	Наименование контрольных мероприятий *
1	ИД-2 _{ОПК-1}	Способен решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования	З1 (ИД-2 _{ОПК-1})	Знать: основные законы естественно-научных и инженерных дисциплин, методы теоретического и экспериментального исследования	задача (практическое задание собеседование, тест, экзамен
			У1 (ИД-2 _{ОПК-1})	Уметь: применять основные законы естественно-научных и инженерных дисциплин, методы теоретического и экспериментального исследования для решения профессиональных задач	задача (практическое задание, тест, экзамен
			В1 (ИД-2 _{ОПК-1})	Владеть: методами и приемами решения конкретных профессиональных задач с применением естественнонаучных и инженерных знаний	задача (практическое задание тест, экзамен
2	ИД-3 _{ОПК-1}	Осуществляет теоретические и экспериментальные исследования объектов профессиональной деятельности	З1 (ИД-3 _{ОПК-1})	Знать: основные физические явления, понятия, законы физики, необходимые для решения типовых задач, методы теоретического и экспериментального исследования	задача (практическое задание, тест, экзамен
			У1 (ИД-3 _{ОПК-1})	Уметь: применять основные законы физики, методы теоре-	задача (практическое задание, тест, экзамен

				тического и экспериментального исследования для решения профессиональных задач	
			В1 (ИД-3 _{ОПК-1})	Владеть: методами и приемами решения конкретных профессиональных задач с применением основных законов естественно-научных дисциплин	собеседование, тест, экзамен

* Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине, в т.ч. в форме заданий тестового типа, представлены в Приложении.

Задания тестового типа могут быть использованы при проведении диагностических процедур, в т.ч. диагностической работы, в рамках НОКО

3 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ПРОГРАММЫ БАКАЛАВРИАТА

Дисциплина «Физика» относится к обязательной части блока Б1 – Б1.О.06.

Предшествующим курсом дисциплины «Физика» является дисциплина «Математика». Является базовой для дисциплин «Информационные системы и технологии» и «Вычислительные системы, сети, телекоммуникации»

4 ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 часа).

№ п/п	Форма и вид учебной работы	Условное обозначение по учебному плану	Трудоёмкость, ч/з.е
			Очная форма обучения (1 семестр)
1.	Контактная работа – всего	Контакт часы	67,95/1,89
1.1	Лекции	Лек	32/0,89
1.2	Семинары, и практические занятия	Пр	32/0,89
1.3	Лабораторные работы	Лаб	-
1.4	Текущие консультации, руководство и консультации курсовых работ (курсовых проектов)	КТ	1,6/0,04
1.5	Сдача зачета (зачёта с оценкой), защита курсовой работы (курсового проекта)	КЗ	-
1.7	Предэкзаменационные консультации по дисциплине	КПЭ	2/0,06
1.8	Сдача экзамена	КЭ	0,35/0,01
2.	Общий объем самостоятельной работы		76,05/2,11
2.1	Самостоятельная работа	СР	42,4/1,17
2.2	Контроль (самостоятельная подготовка к сдаче экзамена)	Контроль	33,65/0,94
	Всего	По плану	144/4

Форма промежуточной аттестации:

по очной форме обучения – экзамен 1 семестр.

5 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 5.1 – Наименование разделов дисциплины «Физика» и их содержание

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Код планируемого результата обучения
1	2	3	4
1	Механика.	Введение. Кинематика материальной точки. Динамика поступательного движения. Закон сохранения импульса. Работа и энергия. Динамика вращательного движения. Свободные колебания механических систем. Движение в неинерциальных системах отсчета. Элементы гидроаэромеханики. Основы специальной теории относительности.	З1 (ИД-2ОПК-1) У1 (ИД-2 ОПК-1) В1 (ИД-2 ОПК-1) З1 (ИД-3ОПК-1) У1 (ИД-3 ОПК-1) В1 (ИД-3 ОПК-1)
2	Молекулярная физика и термодинамика.	Молекулярно-кинетическая теория идеального газа. Основы термодинамики. Явления переноса. Реальные газы. Особенности жидкого и твердого состояния вещества.	З1 (ИД-2ОПК-1) У1 (ИД-2 ОПК-1) В1 (ИД-2 ОПК-1) З1 (ИД-3ОПК-1) У1 (ИД-3 ОПК-1) В1 (ИД-3 ОПК-1)
3	Электричество и магнетизм.	Электростатика. Постоянный электрический ток. Магнитное поле тока. Магнитные свойства атомов. Явление электромагнитной индукции. Уравнения максвелла.	З1 (ИД-2ОПК-1) У1 (ИД-2 ОПК-1) В1 (ИД-2 ОПК-1) З1 (ИД-3ОПК-1) У1 (ИД-3 ОПК-1) В1 (ИД-3 ОПК-1)
4	Колебания и волны.	Гармонические колебания. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс. Сложение колебаний. Упругие волны. Уравнение плоской волны. Волновое уравнение. Энергия электромагнитных волн. Шкала электромагнитных волн. Принципы радиосвязи -	З1 (ИД-2ОПК-1) У1 (ИД-2 ОПК-1) В1 (ИД-2 ОПК-1) З1 (ИД-3ОПК-1) У1 (ИД-3 ОПК-1) В1 (ИД-3 ОПК-1)
5	Волновая оптика.	Законы отражения и преломления света. Принцип Гюйгенса. Интерференция световых волн.	З1 (ИД-2ОПК-1) У1 (ИД-2 ОПК-1) В1 (ИД-2 ОПК-1)

		Дифракция света. Поляризация света. Дисперсия света. Поглощение света.	31 (ИД-3 _{ОПК-1}) У1 (ИД-3 _{ОПК-1}) В1 (ИД-3 _{ОПК-1})
6	Основы квантовой физики. Строение атома.	Тепловое излучение. Абсолютно чёрное тело. Фотоэффект. Эффект Комптона. Гипотеза Луи де Бройля. Принцип неопределённости Гейзенберга. Волновая функция и её статистический смысл. Уравнение Шредингера. Постулаты Бора. Теория атома водорода по Бору. Квантовая теория атома водорода. Многоэлектронные атомы. Периодическая система элементов.	31 (ИД-2 _{ОПК-1}) У1 (ИД-2 _{ОПК-1}) В1 (ИД-2 _{ОПК-1}) 31 (ИД-3 _{ОПК-1}) У1 (ИД-3 _{ОПК-1}) В1 (ИД-3 _{ОПК-1})
7	Физика атомного ядра и элементарных частиц. Структура вселенной.	Состав и характеристики атомного ядра. Радиоактивность. Ядерные реакции. Деление ядер. Применение ядерной энергии. Фундаментальные взаимодействия и классификация элементарных частиц. Современная физическая картина мира.	31 (ИД-2 _{ОПК-1}) У1 (ИД-2 _{ОПК-1}) В1 (ИД-2 _{ОПК-1}) 31 (ИД-3 _{ОПК-1}) У1 (ИД-3 _{ОПК-1}) В1 (ИД-3 _{ОПК-1})

5.2 Наименование тем лекций и их объем в часах с указанием рассматриваемых вопросов и формы обучения

Таблица 5.2.1 – Наименование тем лекций и их объем в часах с указанием рассматриваемых вопросов (очная форма обучения)

№ п/п	№ раз-дела дисциплины	Тема лекции	Рассматриваемые вопросы	Время, ч
1	2	3	4	5
1	1	Введение. Основные понятия механики Кинематика материальной точки.	Предмет физики и её связь с другими науками. Структура и задачи курса физики. Методы физического исследования. Модели в физике. Элементы векторной алгебры. Действия с векторами. Проекция вектора. Длина вектора. Классическая, релятивистская и квантовая механика. Механическое движение. Материальная точка. Основная задача механики. Система отсчета. Радиус-вектор точки и ее координаты. Траектория. Путь. Перемещение. Скорость. Средняя скорость. Мгновенная скорость. Ускорение точки. Уравнение движения. Равномерное движение по окружности. Криволинейное движение. Касательное и нормальное ускорение. Кинематика вращательного движения. Период, частота вращения. Угловая скорость и угловое ускорение. Связь с линейными величинами.	2
2	1	Динамика поступательного движения	Инерциальные системы отсчета. Первый закон Ньютона. Инертность тел. Масса тела. Сила. Второй закон Ньютона. Единицы измерения массы и силы. Импульс тела. Сила и импульс. Третий закон Ньютона. Замкнутая система тел. Закон сохранения импульса. Примеры. Центр масс системы материальных точек. Координаты центра масс. Скорость и ускорение центра масс. Закон	2

№ п/п	№ раз- дела дисци- плины	Тема лекции	Рассматриваемые вопросы	Врем я, ч
1	2	3	4	5
			движения центра масс. Движение тела переменной массы.	
3	1	Работа и энергия.	Работа и энергия. Работа переменной силы. Теорема о кинетической энергии. Мощность. Единицы измерения. Поле сил. Консервативные силы. Работа консервативных сил. Потенциальная энергия. Закон сохранения энергии в механике. Сила и потенциальная энергия. Градиент. Потенциальная энергия тела в поле силы тяжести. Потенциальная энергия растянутой пружины. Центральный удар шаров. Абсолютно упругий удар. Неупругий удар.	2
4	1	Динамика вращательного движения.	Момент силы и момент импульса относительно неподвижного начала. Уравнение моментов. Момент импульса системы материальных точек. Динамика вращательного движения вокруг неподвижной оси. Момент инерции. Основной закон динамики вращательного движения. Физический смысл момента инерции твердого тела. Работа при вращательном движении. Кинетическая энергия тела при вращательном движении. Теорема Штейнера. Вычисление моментов инерции обруча, диска, стержня. Закон сохранения момента импульса. Примеры. Гироскоп. Аналогия между поступательным и вращательным движением.	2
5	1	Свободные колебания механических систем. Движение в неинерциальных	Кинематика гармонического колебательного движения и его характеристики. Скорость и ускорение колеблющейся точки. График гармонических колебаний. Гармонические колебания груза на пружине. Уравнение	2

№ п/п	№ раз-дела дисциплины	Тема лекции	Рассматриваемые вопросы	Вре- мя, ч
1	2	3	4	5
		системах от-счета.	гармонических колебаний и его реше-ние. Энергия колебаний. Физический маятник. Период колебаний физиче-ского маятника. Примеры. Математи-ческий маятник. Неинерциальные си-стемы отсчета. Силы инерции. Второй закон Ньютона в неинерциальных си-стемах отсчета. Силы инерции во вра-щающихся системах отсчета. Центро-бежная сила инерции. Сила Корио-лиса.	
6	1	Элементы гидро-аэромеханики. Основы специ-альной теории относительности.	Элементы механики жидкостей. Ста-ционарное течение идеальной жидко-сти. Уравнение неразрывности. Урав-нение Бернулли. Водоструйный насос. Подъемная сила крыла самолета. Относительность движения. Преобра-зования Галилея. Принцип относи-тельности Галилея. Опыт Майкель-сона-Морли. Принцип относительности Эйнштейна. Промежуток времени между событиями. Парадокс близне-цов. Сокращение длины предметов. Интервал. Релятивистский импульс и масса. Масса покоя. Энергия покоя. Полная энергия. Взаимосвязь массы и энергии. Формула Эйнштейна. Фо-тоны.	2
7	2	Молекулярно - кинетическая теория идеаль-ного газа.	Давление газа на стенку сосуда с точки зрения молекулярно-кинетической теории. Основное уравнение молеку-лярно-кинетической теории идеаль-ного газа. Средняя энергия хаотиче-ского движения молекул и абсолютная температура. Распределение энергии по степеням свободы	2
8	2	Первое начало термодинамики Теплоемкость идеального газа.	Внутренняя энергия идеального газа. Работа, совершаемая при изменении объема газа. Первое начало термоди-намики. Работа, совершаемая газом в	2

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тема лекции	Рассматриваемые вопросы	Время, ч
1	2	3	4	5
			изопроцессах. Теплостойкости идеального газа C_v и C_p . Уравнение Майера. Физический смысл универсальной газовой постоянной. Адиабатный процесс. Уравнение Пуассона.	
9	2	Статистические распределения. Явления переноса в газах.	Скорости газовых молекул. Опыт Штерна. Функция распределения молекул по скоростям. Распределение Максвелла. Наиболее вероятная скорость. Газ в поле силы тяжести. Барометрическая формула. Распределение Больцмана. Опыт Перрена. Средняя длина свободного пробега молекул в газах. Среднее число столкновений. Вакуум. Явления переноса в газах. Диффузия. Закон Фика. Теплопроводность. Закон Фурье. Вязкость. Закон Ньютона.	2
10	2	Второе начало термодинамики. Реальные газы и жидкости.	Равновесные и неравновесные состояния. Обратимые и необратимые процессы. Направленность термодинамических процессов. Макро- и микросостояния. Энтропия. Неравенство Клаузиуса. Второе начало термодинамики. Превращение теплоты в механическую работу. Тепловой двигатель. Цикл Карно. Холодильная машина. Взаимодействие молекул. Агрегатные состояния вещества. Реальные газы. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Изотермы Ван-дер-Ваальса. Изотермы реального газа. Критическая температура. Сжижение газов. Испарение и конденсация. Кипение.	2
11	3	Электрическое поле. Потенциал электростатического поля.	Электрическое поле. Напряженность поля. Однородное поле. Принцип суперпозиции. Графическое изображение полей.	2

№ п/п	№ раз- дела дисци- плины	Тема лекции	Рассматриваемые вопросы	Врем я, ч
1	2	3	4	5
		Теорема Гаусса. Электрическое поле в диэлектриках. Проводники в электрическом поле.	Работа перемещения заряда в электрическом поле. Разность потенциалов. Потенциал. Единица измерения. Эквипотенциальные поверхности. Ортогональность эквипотенциальных поверхностей и линий напряженности. Связь между напряженностью поля и потенциалом. Градиент потенциала. Поток вектора напряженности электрического поля. Теорема Гаусса. Вычисление напряженности поля с помощью теоремы Гаусса. Поле заряженной сферы, бесконечной заряженной плоскости. Электрический диполь. Дипольный момент. Поле диполя. Диэлектрики в электрическом поле. Поляризация диэлектриков. Вектор электрического смещения. Электронная и ориентационная поляризация. Ионные кристаллы. Сегнетоэлектрики. Пьезоэффект. Обратный пьезоэффект. Условия равновесия зарядов в проводнике. Проводники в электрическом поле. Электростатическая защита. Емкость. Единицы измерения. Конденсаторы. Емкость плоского конденсатора. Последовательное и параллельное соединение конденсаторов. Энергия заряженного конденсатора. Энергия электрического поля. Объемная плотность энергии электрического поля.	

№ п/п	№ раз-дела дисциплины	Тема лекции	Рассматриваемые вопросы	Вре- мя, ч
1	2	3	4	5
12	3	Законы постоянного тока. Законы постоянного тока (продолжение). Электрический ток в различных средах.	Электрический ток. Сила тока. Закон Ома для однородного участка цепи. Сопротивление. Закон Ома в дифференциальной форме. Физическая природа сопротивления металлов. Сторонние силы. Э.Д.С. закон Ома для неоднородного участка цепи. Разветвленные цепи. Правила Кирхгофа. Пример расчета электрической цепи. Работа и мощность тока. Закон Джоуля - Ленца. Закон Джоуля – Ленца в дифференциальной форме. Электрический ток в жидкостях. Электролитическая диссоциация. Подвижность ионов. Закон Ома для электролитов. Электролиз. Законы Фарадея для электролиза. Применение электролиза. Электрический ток в газах. Ионизация и рекомбинация. Несамостоятельный газовый разряд. Типы самостоятельных газовых разрядов. Применение в технике.	2
13	3	Магнитное поле тока. Движение заряженных частиц в магнитном поле. Магнитное поле в веществе.	Магнитное взаимодействие. Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Магнитное поле тока. Закон Био-Савара-Лапласа. Расчёт магнитного поля в центре кругового тока. Сила, действующая на проводник с током в магнитном поле (закон Ампера). Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца. Магнитные свойства атомов. Гироманитное отношение. Диамагнетизм и парамагнетизм. Ферромагнетизм. Гистерезис. Домены. Температура Кюри. Магнитные материалы.	2

№ п/п	№ раз- дела дисци- плины	Тема лекции	Рассматриваемые вопросы	Врем я, ч
1	2	3	4	5
14	3, 4	Электромагнитная индукция. Энергия магнитного поля. Гармонические колебания. Электромагнитные колебания. Волны.	Магнитный поток. Явление электромагнитной индукции. ЭДС индукции. Правило Ленца. Генератор переменного тока. Токи Фуко. Явление самоиндукции. Индуктивность. ЭДС самоиндукции. Трансформатор, устройство и принцип работы. Передача и распределение электрической энергии. Энергия магнитного поля. Объемная плотность энергии. Вихревое электрическое поле. Основные положения теории Максвелла. Гармонические колебания. Дифференциальное уравнение гармонических колебаний и его решение. Затухающие колебания. Уравнение затухающих колебаний и его решение. Вынужденные колебания. Уравнение вынужденных колебаний и его решение. Резонанс. Свободные гармонические колебания в колебательном контуре. Формула Томсона. Распространение колебаний в упругой среде. Волны. Уравнение плоской волны. Принцип суперпозиции. Когерентные волны. Интерференция волн. Стоячие волны. Электромагнитные волны. Опыты Герца. Волновое уравнение. Энергия электромагнитных волн.	2

№ п/п	№ раз- дела дисци- плины	Тема лекции	Рассматриваемые вопросы	Врем я, ч
1	2	3	4	5
15	5	Оптика. Основ- ные свойства света. Интерференция и дифракция света. Поляризация света. Взаимодействие света с веще- ством.	Электромагнитная природа света. Принцип Гюйгенса. Интерференция световых волн. Условия максимума и минимума. Оп- тическая разность хода. Способы наблюдения интерференции. Приме- нение интерференции. Интерферен- ция в тонких пленках. Интерферо- метры. Дифракция света. Принцип Гюй- генса-Френеля. Дифракция на круг- лом отверстии. Метод зон Френеля. Зонная пластинка. Дифракция в парал- лельных лучах. Дифракция на щели. Условия максимума и минимума. Ди- фракционная решетка. Условия мак- симума и минимума. Дифракция рент- геновских лучей на кристаллах. Фор- мула Вульфа – Брэгга. Принципы го- лографии. Поляризованный свет. Анизотроп- ные кристаллы. Двойное лучепрелом- ление. Поляризатор и анализатор. За- кон Малюса. Поляризация при отра- жении. Закон Брюстера. Искусствен- ная оптическая анизотропия. Враще- ние плоскости поляризации. Эффект Фарадея. Дисперсия света. Нормальная и аномальная дисперсия. Фазовая и групповая скорость. Рассеяние света. Закон Рэлея. Поглощение света. Закон Бугера.	2

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тема лекции	Рассматриваемые вопросы	Время, ч
1	2	3	4	5
16	6, 7	Основы квантовой физики Строение атома. Основы физики атомного ядра и элементарных частиц. Структура и эволюция Вселенной.	Спектр атома водорода. Формула Бальмера. Опыт Франка и Герца. Теория Бора для атома водорода. Радиус орбиты. Энергия ионизации. Недостатки теории. Квантовая теория атома водорода. Квантовые числа. Спектры щелочных металлов. Спин электрона. Многоэлектронные атомы. Принцип запрета Паули. Периодический закон Менделеева. Лазеры. Состав и характеристики ядра. Масса и энергия связи ядер. Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции. Деление ядер. Термоядерные реакции. Элементарные частицы. Античастицы. Кварки. Характеристики элементарных частиц. Представление о современной физической картине мира.	2
Всего				32

5.3 Наименование тем практических занятий, их объем в часах и содержание с указанием формы обучения

Таблица 5.3.1 – Наименование тем практических занятий, их объём в часах и содержание (очная форма обучения)

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тема, ее содержание	Время, ч.
1	1	Основные понятия механики Кинематика материальной точки.	4
2	1	Динамика поступательного движения. Закон сохранения импульса.	4
3	1	Работа и энергия. Закон сохранения энергии	4
4	1	Динамика вращательного движения	4
5	2	Молекулярно-кинетическая теория идеального газа. Основы термодинамики.	4

6	3	Электростатика. Законы постоянного тока	4
7	3, 4	Электромагнитная индукция. Гармонические колебания. Электромагнитные колебания. Волны.	4
8	5	Оптика.	2
9	6,7	Основы физики атома и атомного ядра	2
Итого			32

5.4 Распределение трудоёмкости самостоятельной работы (СР) по видам работ с указанием формы обучения

Таблица 5.4.1 – Распределение трудоёмкости самостоятельной работы по видам работ (очная форма обучения)

№ п/п	Вид работы	Время, ч
1	Изучение отдельных тем и вопросов	12
2	Выполнение домашних заданий	16
3	Подготовка к сдаче экзамена	14,4
	Всего	42,4

6 ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ФИЗИКА»

Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающегося приведен в таблице 6.1.1.

Таблица 6.1.1 – Тема, задания, вопросы и перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельного изучения (очная форма обучения)

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тема, вопросы, задание	Время , ч	Рекомендуемая литература
1	2	3	4	5
1	1	Силы природы. Сила упругости. Закон Гука. Закон всемирного тяготения. Космические скорости. Сила трения. (З1 (ИД-2 _{ОПК-1}), У1 (ИД-2 _{ОПК-1}), В1 (ИД-2 _{ОПК-1}), З1 (ИД-3 _{ОПК-1}), У1 (ИД-3 _{ОПК-1}), В1 (ИД-3 _{ОПК-1}))	4	1,3
2	3	Зависимость сопротивления от температуры. Сверхпроводимость. (З1 (ИД-2 _{ОПК-1}), У1 (ИД-2 _{ОПК-1}), В1 (ИД-2 _{ОПК-1}), З1 (ИД-3 _{ОПК-1}), У1 (ИД-3 _{ОПК-1}), В1 (ИД-3 _{ОПК-1}))	4	1,3
3	5	Законы отражения и преломления света. Полное отражение. (З1 (ИД-2 _{ОПК-1}), У1 (ИД-2 _{ОПК-1}), В1 (ИД-2 _{ОПК-1}), З1 (ИД-3 _{ОПК-1}), У1 (ИД-3 _{ОПК-1}), В1 (ИД-3 _{ОПК-1}))	4	1,3
Всего			12	

7 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Формами организации учебного процесса по дисциплине являются лекции, решение задач на практических занятиях, консультации и самостоятельная работа студентов.

На лекциях излагается теоретический материал, при этом используются наглядные пособия в виде плакатов, презентаций, образцов приборов и машин, действующих макетов и др.

Проведение практических занятий имеет цель:

- дать возможность подробно ознакомиться с конкретными разделами программы курса физики;
- научить обрабатывать, анализировать и обобщать результаты экспериментальных исследований, сравнивать их с теоретическими положениями;
- применять теоретические знания для решения практических задач.

Самостоятельная работа студентов предполагает проработку лекционного материала, подготовку к лабораторным работам по рекомендуемой литературе, изучение дополнительной литературы, конспектирование некоторых разделов курса, выполнение домашних заданий и контрольных работ, подготовку к сдаче экзамена.

Формы контроля освоения дисциплины: устный опрос, проверка контрольных работ и заданий, тестирование, ежемесячные аттестации, экзамен.

Таблица 7.1.1 – Образовательные технологии, обеспечивающие развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (очная форма обучения)

№раздела	Вид занятия (Лек, Пр, Лаб)	Используемые технологии и рассматриваемые вопросы	Время, ч
1	Пр	Индивидуальная работа по группам из 4-6 человек. Решение практических задач на тему «Основные понятия механики Кинематика материальной точки» и защита этих решений	2
1	Пр	Индивидуальная работа по группам из 4-6 человек. Решение практических задач на тему «Динамика поступательного движения. Закон сохранения импульса» и защита этих решений	2
1	Пр	Индивидуальная работа по группам из 4-6 человек. Решение практических задач на тему	2

		«Работа и энергия. Закон сохранения энергии» и защита этих решений	
1	Пр	Индивидуальная работа по группам из 4-6 человек. Решение практических задач на тему «Динамика вращательного движения» и защита этих решений	2
2	Пр	Индивидуальная работа по группам из 4-6 человек. Решение практических задач на тему «Молекулярно-кинетическая теория идеального газа. Основы термодинамики» и защита этих решений	2
3	Пр	Индивидуальная работа по группам из 4-6 человек. Решение практических задач на тему «Электростатика. Законы постоянного тока» и защита этих решений	2
3,4	Пр	Индивидуальная работа по группам из 4-6 человек. Решение практических задач на тему «Электромагнитная индукция. Гармонические колебания. Электромагнитные колебания» и защита этих решений	2
4,5	Пр	Индивидуальная работа по группам из 4-6 человек. Решение практических задач на тему «Волны. Оптика» и защита этих решений	2
		Итого	16

8 Фонд оценочных средств по дисциплине «Физика»

Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине, в т.ч. в форме заданий тестового типа, представлены в Приложении.

Задания тестового типа могут быть использованы при проведении диагностических процедур, в т.ч. диагностической работы, в рамках НОКО

9 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» необходимых для освоения дисциплины

9.1.1 Основная литература по дисциплине «Физика»

Таблица 9.1.1 – Основная литература по дисциплине «Физика»

№ п/п	Наименование	Количество, экз.	
		всего	в расчете на 100 обучаю- щихся
1	Айзензон, А. Е. Физика : учебник и практикум для вузов / А. Е. Айзензон. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 335 с. — (Высшее образова- ние). — ISBN 978-5-534-00487-8. — Текст: элек- тронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/511373		
2	Грабовский Р. И. Курс физики.: Учебное пособие. СПб : Издательство «Лань», 2012. — 608 с.	60	100
3	Грабовский, Р. И. Курс физики: учебное пособие / Р. И. Грабовский. — 12-е изд., стер. — Санкт-Пе- тербург: Лань, 2012. — 608 с. — ISBN 978-5-8114-0466-7. — Текст: электронный // Лань: электронно- библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/3178		
3	Грабовский, Р. И. Сборник задач по физике : учеб- ное пособие / Р. И. Грабовский. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 128 с. — ISBN 978 5-8114-0462-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/210959		

*Таблица 9.1.1 – Основная литература по дисциплине «Физика»
(редакция от 01.09.2025)*

№ п/п	Наименование	Количество, экз.	
		всего	в расчете на 100 обучаю- щихся
1	Айзенцон, А. Е. Физика : учебник и практикум для вузов / А. Е. Айзенцон. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 335 с. — (Высшее образова- ние). — ISBN 978-5-534-00487-8. — Текст: элек- тронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/511373		
2	Грабовский Р. И. Курс физики.: Учебное пособие. СПб : Издательство «Лань», 2012. — 608 с.	60	100
3	Грабовский, Р. И. Курс физики: учебное пособие / Р. И. Грабовский. — 14-е изд., стер. — Санкт-Пе- тербург: Лань, 2024. — 608 с. — 978-5-507-47391-5 — Текст: электронный // Лань: электронно- библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/367019		
4	Грабовский, Р. И. Сборник задач по физике : учеб- ное пособие / Р. И. Грабовский. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 128 с. — ISBN 978 5-8114-0462-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/210959		

Таблица 9.1.1 – Основная литература по дисциплине «Физика» (редакция от 31.08.2026, вводится в действие с 01.09.2026).

№ п/п	Наименование	Количество, экз.	
		всего	в расчете на 100 обучаю- щихся
1	Айзенцон, А. Е. Физика : учебник и практикум для вузов / А. Е. Айзенцон. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 335 с. — (Высшее образова- ние). — ISBN 978-5-534-00487-8. — Текст: элек- тронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/511373		
2	Грабовский Р. И. Курс физики.: Учебное пособие. СПб : Издательство «Лань», 2012. — 608 с.	60	100

3	Грабовский, Р. И. Курс физики: учебное пособие / Р. И. Грабовский. — 14-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2024. — 608 с. — 978-5-507-47391-5 — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/367019		
4	Грабовский, Р. И. Сборник задач по физике : учебное пособие / Р. И. Грабовский. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 128 с. — ISBN 978 5-8114-0462-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/210959		

Таблица 9.1.2 – Дополнительная литература по дисциплине «Физика»

№ п/п	Наименование	Количество, экз.	
		всего	в расчете на 100 обучаю- щихся
1	Согуренко, А.Д. Физика. Методические указания и контрольные задания для студентов заочного отделения и инженерно-технических специальностей вузов. Часть 2. Электричество и магнетизм. Оптика. Элементы физики атома и атомного ядра/ А.Д. Согуренко. – Пенза: РИО ПГСХА, 2010. – 104 с	100	100
2	Кравченко, Н. Ю. Физика : учебник и практикум для вузов / Н. Ю. Кравченко. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 300 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01027-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/511701		

Таблица 9.1.2 – Дополнительная литература по дисциплине «Физика»
(редакция от 31.08.2026, вводится в действие с 01.09.2026).

№ п/п	Наименование	Количество, экз.	
		всего	в расчете на 100 обучаю- щихся
1	Согуренко, А.Д. Физика. Методические указания и контрольные задания для студентов заочного отделения и инженерно-технических специальностей вузов. Часть 2. Электричество и магнетизм. Оптика. Элементы физики атома и атомного ядра/ А.Д. Согуренко. – Пенза: РИО ПГСХА, 2010. – 104 с	100	100
2	Кравченко, Н. Ю. Физика : учебник и практикум для вузов / Н. Ю. Кравченко. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 300 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01027-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/511701		

9.1.3 Собственные методические издания кафедры по дисциплине «Физика»

Таблица 9.1.3 – Собственные методические издания кафедры по дисциплине «Физика»

№ п/п	Наименование	Количество, экз.	
		Всего	В расчете на 100 обучаю- щихся
1	Согуренко, А.Д. Физика. Методические указания и контрольные задания для студентов заочного отделения и инженерно-технических специальностей вузов. Часть 2. Электричество и магнетизм. Оптика. Элементы физики атома и атомного ядра/ А.Д. Согуренко. – Пенза: РИО ПГСХА, 2010. – 104 с	100	200

Таблица 9.1.4 – Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

№ п/п	Наименование	Условия доступа
1	Федеральный центр информационно-образовательный ресурсов // Электронный ресурс / http://fcior.edu.ru/	свободный
2	Единое окно доступа к образовательным ресурсам // Электронный ресурс / http://window.edu.ru/	свободный
3	Электронно-библиотечная система издательства «Лань» // Электронный ресурс http://e.lanbook.com/	По договору
4	Информационно-коммуникационные технологии в образовании // Электронный ресурс / http://ict.edu.ru/	свободный

9.2. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Таблица 9.2.1 – Перечень информационных технологий (перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Физика» (редакция от 31.08.2026, вводится в действие с 01.09.2026).

№ п/п	Наименование	Условия доступа
1	Электронная библиотека Пензенского ГАУ (https://ebs.pgau.ru/Web) - собственная генерация	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по коллективному или индивидуальному аутентификатору (логин/пароль), через Личный кабинет; возможность регистрации для удаленной работы по IP.
2	Электронный каталог научной библиотеки Пензенского ГАУ (https://ebs.pgau.ru/Web) – собственная генерация	Доступ свободный с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств через Личный кабинет
3	Электронный каталог всех видов документов из фондов ЦНСХБ https://opacg.cns hb.ru/wlib/	Доступ свободный с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК
4	Электронно-библиотечная система издательства «ЛАНЬ» (https://e.lanbook.com/) – сторонняя Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств через Личный кабинет	Личный кабинет по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль); возможность удаленной регистрации и работы
5	Электронно-библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Руконт» (https://lib.rucont.ru/search) – сторонняя	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по коллективному или индивидуальному аутентификатору (логин/пароль); возможность регистрации для удаленной работы по IP:

6	Электронно-библиотечная система Znanium (https://znanium.ru/) – сторонняя	С любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальным ключам доступа
7	Образовательная платформа Юрайт. Для вузов и ссузов. (https://urait.ru/) – сторонняя	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль), через Личный кабинет
8	eLIBRARY.RU - НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА (https://elibrary.ru/defaultx.asp?) – сторонняя	Доступны поиск, просмотр и загрузка полнотекстовых Лицензионных материалов через Интернет (в том числе по электронной почте) по IP адресам университета без ограничения. Неограниченный доступ с личных компьютеров для библиографического поиска, просмотра оглавления журналов

10 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Таблица 10.1 – Материально-техническое обеспечение по дисциплине «Физика» (редакция от 31.08.2026, вводится в действие с 01.09.2026).

№ п/п	Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Перечень оборудования и технических средств обучения, наличие возможности подключения к сети «Интернет. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в т.ч. отечественного производства. Реквизиты подтверждающего документа
1	2	3
1	Учебная аудитория для проведения учебных занятий 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; 4203 <i>Лаборатория механики и биофизики</i>	https://pgau.ru/sveden/objects/pracvo2p https://pgau.ru/sveden/objects/cabvo2p
2	Учебная аудитория для проведения учебных занятий 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 4204 <i>Лаборатория электричества</i>	https://pgau.ru/sveden/objects/pracvo2p https://pgau.ru/sveden/objects/cabvo2p
3	Учебная аудитория для проведения учебных занятий 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 4242 <i>Лаборатория оптики</i>	https://pgau.ru/sveden/objects/pracvo2p https://pgau.ru/sveden/objects/cabvo2p
4	Помещение для самостоятельной работы 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 1237 Читальный зал сельскохозяйственной, естественнонаучной литературы и периодики, электронный читальный зал, читальный зал научных работников; специальная библиотека	https://pgau.ru/sveden/objects/pracvo2p https://pgau.ru/sveden/objects/cabvo2p
5	Помещение для самостоятельной работы 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 5202 Читальный зал гуманитарных наук, электронный читальный зал Помещение для научно-исследовательской работы	https://pgau.ru/sveden/objects/pracvo2p https://pgau.ru/sveden/objects/cabvo2p

11 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

11.1 Методические советы по планированию и организации времени, необходимого для изучения дисциплины

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение настоящей дисциплины, студентам лучше всего осуществлять на весь семестр, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, изученный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. По каждой из тем для самостоятельного изучения, приведенных в рабочей программе дисциплины следует сначала изучить рекомендованную литературу. При необходимости следует составить краткий конспект основных положений, терминов, сведений, требующих запоминания и являющихся основополагающими в этой теме и для освоения последующих тем курса.

Регулярно отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам.

Рабочей программой дисциплины предусмотрена самостоятельная работа. Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

- изучение рекомендованной литературы и усвоение теоретического материала дисциплины;
- выполнение самостоятельных работ, в том числе домашних заданий и контрольных работ;
- подготовку к сдаче экзамена.

Для расширения знаний по дисциплине проводить поиск в различных системах, таких как www.yandex.ru, www.google.ru и использовать материалы сайтов, рекомендованных преподавателем на лекциях и практических занятиях.

11.2 Методические рекомендации по использованию материалов рабочей программы

Рабочая программа представляет собой целостную систему, направленную на эффективное усвоение дисциплины в виду современных требований высшего образования. Структура и содержание РП позволяет сформировать необходимые общекультурные и профессиональные компетенции, предъявляемые к бакалавру техники технологии для успешного решения инженерных задач в своей практической деятельности.

При использовании РП необходимо ознакомиться со структурой и содержанием РП. Материалы, входящие в РП позволяют студенту иметь полное представление об объеме и предъявляемых требованиях к изучению дисциплины.

11.3 Методические советы по подготовке к промежуточной аттестации

При подготовке к промежуточной аттестации необходимо проработать лекции, имеющиеся учебно-методические материалы и другую рекомендованную литературу. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь за помощью к преподавателю на консультации.

Для самоконтроля необходимо ответить на имеющиеся тесты и вопросы к экзамену.

11.4 Методические советы по работе с тестовым материалом дисциплины

При работе над тестовыми заданиями необходимо ответить на тестовые вопросы и свериться с правильными ответами.

В случае недостаточности знаний, по какой-либо теме, необходимо проработать лекционный материал по этой теме, а также рекомендованную литературу.

Если по некоторым вопросам возникли затруднения, следует их законспектировать и обратиться к преподавателю на консультации за разъяснением.

12. СЛОВАРЬ ТЕРМИНОВ

Аберрация -искажения изображения, возникающие в реальных оптических системах, так как в них не выполняются следующие условия: показатель преломления материала линзы не зависит от длины волны падающего света, а падающий свет - монохроматический.

Адиабата -диаграмма адиабатического процесса, при котором отсутствует теплообмен между системой и окружающей средой.

Альфа-распад -естественное радиоактивное превращение альфа- активных ядер в момент радиоактивного распада при встрече движущихся внутри ядра двух протонов и двух нейтронов. примером альфа- распада служит распад изотопа урана ^{238}U с образованием Th .

Бета-распад -явление бета-распада подчиняется правилу смещения и связано с выбросом электрона, при этом распаде испускается частица антинейтрино.

Вакуум -вакуумом называется состояние газа, при котором средняя длина свободного пробега $\langle l \rangle$ сравнима или больше характерного линейного размера d сосуда, в котором газ находится.

Вектор магнитной индукции -количественная характеристика магнитного поля.

Вес тела -весом тела называют силу, с которой тело вследствие тяготения к земле действует на опору (или подвес), удерживающую тело от свободного падения.

Взаимодействие гравитационное -взаимодействие, присуще всем без исключения частицам, однако из-за малости масс элементарных частиц оно пренебрежимо мало и, по-видимому, в процессах микромира несущественно.

Волна бегущая -волна, которая переносит в пространстве энергию.

Волна когерентная -волна, разность фаз которой остается постоянной во времени.

Вязкость (Внутреннее трение) -свойство реальных жидкостей оказывать сопротивление перемещению одной части жидкости относительно другой.

Газ идеальный -определение, согласно которому считают, что:

1) собственный объем молекул газа пренебрежимо мал по сравнению с объемом сосуда;

2) между молекулами газа отсутствуют силы взаимодействия; 3) столкновения молекул газа между собой и со стенками сосуда абсолютно упругие.

Гамма-излучение -излучение, не являющееся самостоятельным видом радиоактивности, а только сопровождает альфа- и бета- распады и также возникает при ядерных реакциях, при торможении заряженных частиц, их распаде и т.д. в настоящее время твердо установлено, что гамма-излучение испускается дочерним (а не материнским) ядром.

Граница красная фотоэффекта.-минимальная частота света, зависящая от химической природы вещества и состояния его поверхности, ниже которой фотоэффект невозможен.

Давление -физическая величина, определяемая нормальной силой, действующей со стороны на единицу площади

Дефект массы -величина, на которую уменьшается масса всех нуклонов

при образовании из них атомного ядра.

Деформация -изменение форм и размеров, реальных тел под действием сил.

Дифракция света -огибание световыми волнами препятствий, встречающихся на их пути, или в более широком смысле любое отклонение распространения волн вблизи препятствий от законов геометрической оптики.

Диффузия -самопроизвольное проникновение и перемешивание частиц двух соприкасающихся газов, жидкостей и даже твердых тел; она сводится к обмену масс частиц этих тел, возникает и продолжается, пока существует градиент плотности.

Диэлектрики -тела, в которых практически отсутствуют свободные заряды.

Емкость электрическая -величина уединенного проводника, которая определяется зарядом, сообщением которого проводнику изменяет его потенциал на единицу, зависит от его размеров и формы, но не зависит от материала, агрегатного состояния, формы и размеров полостей внутри проводника

Емкость конденсатора -физическая величина, равная отношению заряда q , накопленного в конденсаторе, к разности потенциалов между его обкладками.

Жесткость-коэффициент упругодеформированного тела (пружины).

Защита электрическая-экранирование тел от влияния внешних электростатических полей.

Изобара -прямая, изображающая на диаграмме в координатах v , t изобарный процесс (протекающий при постоянном давлении)

Изопроцесс-равновесный процесс, происходящий с термодинамической системой при котором один из основных параметров состояния сохраняется постоянным

Изотерма-кривая, изображающая зависимость между величинами p и v , характеризующими свойства вещества при постоянной температуре

изохора -прямая, изображающая на диаграмме в координатах p , t изохорный процесс (протекающий при постоянном объеме)

Импульс материальной точки -векторная величина $p=mv$, численно равная произведению массы материальной точки на её скорость и имеющая направление скорости

Интерференция волн -явление, при котором при наложении в пространстве двух (или нескольких) когерентных волн в разных его точках получается усиление или ослабление результирующей волны в зависимости от соотношения между фазами этих волн

Капилляр -узкая трубка, узкий канал произвольной формы, пористое тело.

Квант -определённая порция энергии, непрерывно излучаемой атомными осцилляторами

Кинематика -раздел механики, изучающий движение тел, не рассматривая причины, которые это движение обуславливают

Когерентность -согласованное протекание во времени и пространстве нескольких колебательных или волновых процессов

Конденсатор -устройство, обладающее способностью при малых разме-

рах и небольших относительно окружающих тел потенциалах накапливать значительные по величине заряды

Линза -прозрачное тело, ограниченное двумя поверхностями, преломляющими световые лучи, способные формировать оптические изображения предметов

Линии напряжённости -линии, используемые для графического изображения силового поля, расположенные таким образом, что вектор напряжённости поля направлен по касательной к силовой линии

Линии магнитной индукции -линии, используемые для графического изображения магнитного поля, расположенные так, что касательные к ним в каждой точке совпадают с направлением вектора $\mathbf{B}$.

Люминесценция -неравновесное излучение, избыточное при данной температуре над тепловым излучением тела и имеющее длительность, большую периода световых колебаний

Масса тела -физическая величина, являющаяся одной из основных характеристик материи, определяющая её инерционные и гравитационные свойства

Масса покоя -масса, измеренная в той инерциальной системе отсчёта, относительно которой частица находится в покое

Момент силы относительно неподвижной оси -скалярная величина, равная проекции на эту ось вектора момента силы, определённого относительно произвольной точки данной оси.

Напряжение -сила, действующая на единицу площади поперечного сечения

Напряжённость электростатического поля -физическая величина, определяемая силой, действующей на пробный единичный положительный заряд, помещённый в эту точку поля.

Невесомость -состояние тела, при котором оно движется только под действием силы тяжести

Нейтрон - электрически нейтральная частица, не испытывающая кулоновского отталкивания и поэтому легко проникающая внутрь ядра и вызывающая разнообразные ядерные превращения

Нуклоны -частицы, из которых построены атомные ядра. представлены протонами и нейтронами.

Обратный пьезоэффект-появление механической деформации под действием электрического поля.

Освещённость-величина равная отношению светового потока, падающего на поверхность, к площади этой поверхности.

Парамагнетики-вещества, намагничивающиеся во внешнем магнитном поле по направлению поля.

Поляризатор-пластинка, преобразующая естественный свет в плоскополяризованный.

Пьезоэлектрики-кристаллические вещества, в которых при сжатии или растяжении в определенных направлениях возникает электрическая поляризация.

Плотность тока-физическая величина, определяемая силой тока, проходящего через единицу площади поперечного сечения проводника, перпендикулярного направлению тока.

Поглощение света-явление уменьшения энергии световой волны при ее распространении в веществе вследствие преобразования энергии волны в другие виды энергии.

Плазма -сильно ионизированный газ, в котором концентрации положительных и отрицательных зарядов практически одинаковы.

Принцип суперпозиции -магнитная индукция результирующего поля, создаваемого несколькими токами или движущимися зарядами, равна векторной сумме магнитных индукций складываемых полей, создаваемых каждым током или движущимся зарядом в отдельности.

Резонанс-явление резкого возрастания амплитуды вынужденных колебаний при приближении частоты вынуждающей силы (частоты вынуждающего переменного напряжения) к частоте, равной или близкой собственной частоте колебательной системы

Самоиндукция -возникновение э.д.с. индукции в проводящем контуре при изменении в нем силы тока.

Сегнетоэлектрики-диэлектрики, обладающие в определенном интервале температур спонтанной (самопроизвольной) поляризованностью

Сторонние силы-силы неэлектрического происхождения, действующие на заряды со стороны источников тока.

Ферромагнетики-вещества, обладающие спонтанной намагниченностью

Фотон -элементарная частица, которая всегда движется со скоростью света и имеет массу покоя равную нулю.

Электродвижущая сила-физическая величина, определяемая работой, совершаемая сторонними силами при перемещении единичного положительного заряда.

Электромагнитные волны -переменное электромагнитное поле, распространяющееся в пространстве с конечной скоростью.

Энергетическая освещенность -характеризует величину потока излучения, падающего на единицу освещаемой поверхности.

Яркость-яркость светящейся поверхности в некотором направлении есть величина, равная отношению силы света в этом направлении к площади проекции светящейся поверхности на плоскость перпендикулярную данному направлению.

Приложение к рабочей программе дисциплины

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Пензенский государственный аграрный
университет»

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

ФИЗИКА

Направление подготовки
09.03.03 ПРИКЛАДНАЯ ИНФОРМАТИКА

Направленность (профиль) программы
Прикладная информатика в экономике

Квалификация
«Бакалавр»

Форма обучения – очная

Пенза – 2023

1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования и индикаторов достижения

Таблица 1.1 – Перечень компетенций с указанием этапов их формирования и индикаторов достижения по дисциплине «Физика»

№ пп	Код и наименование компетенции	Код Индикатора Достижения компетенции	Наименование индикатора достижения компетенции	Код планируемого результата бучения	Этапы формирования компетенции
1	ОПК-1- способен применять естественнонау- чные и общеинженерн ые знания, методы математическог о анализа и моделирования, теоретического и эксперименталь ного исследования в профессиональ ной деятельности.	ИД-2ОПК-1	способен решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования	31 (ИД-2ОПК-1)	Знать основные законы естественно- научных и общеинженерных дисциплин, методы теоретического и экспериментальн ого исследования
				У1 (ИД-2ОПК-1)	Уметь применять основные законы естественнонаучн ых и общеинженерных дисциплин, методы теоретического и экспериментальн ого исследования для решения профессиональны х задач
				В1 (ИД-2ОПК-1)	Владеть методами и приемами решения конкретных профессион альных задач с применение м естественно -научных и общеинжене рных знаний
		ИД-3ОПК-1	осуществляет теоретические и экспериментальные исследования	31 (ИД-3ОПК-1)	Знать: основные физические явления, понятия, законы физики,

			объектов профессиональной деятельности		необходимые для решения типовых задач, методы теоретического и экспериментального исследования
				У1 (ИД-Зопк-1)	Уметь: применять основные законы физики, методы теоретического и экспериментального исследования для решения профессиональных задач
				В1 (ИД-Зопк-1)	Владеть: методами и приемами решения конкретных профессиональных задач с применением основных законов естественно-научных дисциплин

2 Оценочные материалы по дисциплине «ФИЗИКА»

2.1 Оценочные материалы тестового типа

Таблица 2.1 - Задания тестового типа

№ п/п	Текст задания	Варианты ответов	Правильный ответ	Код компетенции	Семестр
1. Задание закрытого типа на установление соответствия					
Инструкция (сценарий выполнения):					
1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидаются пары элементов.					
2. Внимательно прочитать оба списка: список 1 — вопросы, утверждения, факты, понятия и т.д.; список 2 — утверждения, свойства объектов и т.д.					
3. Сопоставить элементы списка 1 с элементами списка 2, сформировать пары элементов.					
4. Записать попарно буквы и цифры (в зависимости от задания) вариантов ответа (например, А1 или Б4)					
1	Установите соответствие между физическими понятиями и их примерами А. Физическая величина Б. Физическое явление В. Физический закон (закономерность) Г. Единица измерения	1. всем телам Земля вблизи своей поверхности сообщает одинаковое ускорение 2. мяч, выпущенный из рук, падает на землю 3. средняя скорость 4. килограмм	А3Б2В1Г4	ОПК-1	1
2	Установите соответствие между физическими величинами и единицами измерения этих величин в системе СИ А. Импульс тела Б. Мощность В. Работа Г. Сила тока	1. ньютон-секунда (Н · с) 2. ватт (Вт) 3. джоуль (Дж) 4. ампер (А)	А1Б2В3Г4	ОПК-1	1
3	Установите соответствие между устройствами и физическими явлениями, лежащими в основе принципа их действия А. Компас Б. Электромотор В. Электродвигатель Г. Генератор	1. действие магнитного поля на проводник с током 2. взаимодействие постоянных магнитов 3. взаимодействие наэлектризованных тел 4. возникновение электрического тока под действием переменного магнитного поля	А2Б3В1Г4	ОПК-1	1

4	Установите соответствие между физическими величинами и приборами, с помощью которых эти величины измеряются А. Сила тока Б. Электрическое напряжение В. Электрический заряд Г. Мощность	1. вольтметр 2. амперметр 3. электромметр 4. ваттметр	A2Б1В3Г4	ОПК-1	1
---	---	--	----------	-------	---

2. Задание закрытого типа на установление последовательности

Инструкция (сценарий выполнения):

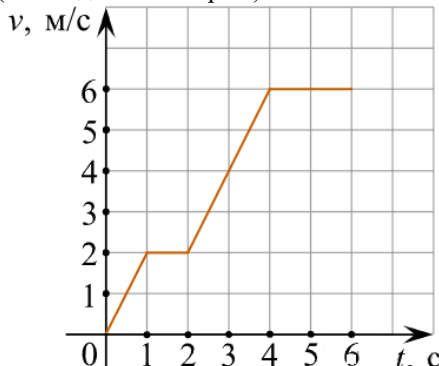
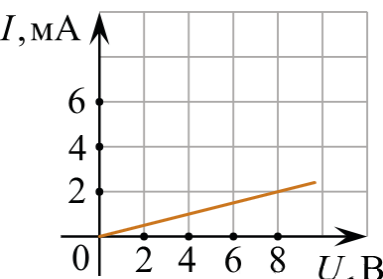
1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается последовательность элементов.
2. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа.
3. Построить верную последовательность из предложенных элементов.
4. Записать буквы/цифры (в зависимости от задания) вариантов ответа в нужной последовательности без пробелов и знаков препинания (например, БВА или 135)

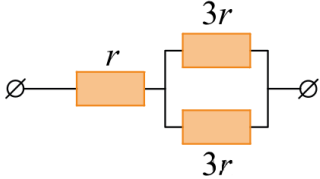
1	Установите правильную последовательность в расположении фундаментальных взаимодействий по возрастанию интенсивности	1. электромагнитное 2. слабое 3. сильное 4. гравитационное	4213	ОПК-1	1
2	Установите правильную последовательность этапов определения цены деления измерительного прибора	1. полученный результат разделить на число делений, находящихся между ними 2. найти два ближайших штриха шкалы, возле которых написаны значения величины 3. определить наибольшее и наименьшее значения шкалы 4. вычесть из большего значения меньшее значение	3241	ОПК-1	1
3	Установите последовательность этапов научного исследования в физике	1. гипотеза 2. выводы 3. наблюдения 4. опыты	3142	ОПК-1	1
4	Установите последовательность названия типов электромагнитного излучения в порядке возрастания их длин волн	1. ультрафиолетовое излучение 2. радиоволны 3. видимый свет 4. инфракрасное излучение	1342	ОПК-1	1

3. Задание открытого типа с развернутым ответом/ задача

Инструкция (сценарий выполнения):

1. Внимательно прочитать текст задания и понять суть вопроса.
2. Продумать логику и полноту ответа.
3. Записать ответ, используя четкие компактные формулировки.
4. В случае расчетной задачи записать решение и ответ

1	По графику зависимости модуля скорости тела от времени, представленного на рисунке, определите путь, пройденный телом от момента времени 0 с до момента времени 2 с. (Ответ дайте в метрах.) 		Решение: $(1+2) \cdot 2/2 = 3$ метра Ответ: 3	ОПК-1	1
2	На рисунке изображен график зависимости силы тока в проводнике от напряжения между его концами. Чему равно сопротивление проводника? (Ответ дайте в кОм.) 		Решение: $8/2 = 4$ кОм Ответ: 4	ОПК-1	1

3	Товарный вагон, движущийся по горизонтальному пути с небольшой скоростью, сталкивается с другим вагоном и останавливается. При этом пружина буфера сжимается. Определите преобразование энергии, которое происходит в этом процессе.		Кинетическая энергия вагона преобразуется в потенциальную энергию пружины	ОПК-1	1
4	На рисунке показан участок цепи постоянного тока. Определите сопротивление этого участка, если $r = 1 \text{ Ом}$ 		Решение: $1 + 1,5 = 2,5 \text{ Ом}$ Ответ: 2,5	ОПК-1	1

4. Задания открытого типа с кратким ответом/ вставить термин, словосочетание....., дополнить предложенное

Инструкция (сценарий выполнения):

1. Внимательно прочитать текст задания и понять суть вопроса.
2. Продумать логику и полноту ответа.
3. Записать ответ в виде термина, словосочетания, дополнить предложенное

1.	_____ энергия – скалярная физическая величина, являющаяся мерой движения материальных точек, образующих рассматриваемую механическую систему, и зависящая только от масс и модулей скоростей этих точек		кинетическая	ОПК-1	1
2.	_____ – векторная физическая величина, равная произведению массы тела на его скорость		импульс	ОПК-1	1
3.	_____ газ – это теоретическая модель, широко применяемая для описания свойств и поведения реальных газов при умеренных давлениях и температурах		идеальный	ОПК-1	1
4.	Электрический _____ – это направленное движение заряженных частиц		ток	ОПК-1	1

5. Задания комбинированного типа с выбором одного/нескольких правильного ответа из предложенных с последующим объяснением своего выбора

Инструкция (сценарий выполнения):

1. Внимательно прочитайте текст задания и понять суть вопроса.
2. Продумать логику и полноту ответа.
3. Записать номер правильного ответа или номера правильных ответов без пробелов и запятых (в зависимости от задания) и дать обоснование, используя четкие компактные формулировки.

1	Эскалатор метро поднимается со скоростью 1 м/с. Человек, находящийся на нем, может быть в покое в системе отсчета, связанной с Землей	1. если движется в противоположную сторону со скоростью 1 м/с 2. если движется в ту же сторону со скоростью 1 м/с 3. если стоит на эскалаторе 4. не может ни при каких условиях	1 Обоснование: Вектор результирующей скорости равен нулю, поэтому относительно Земли человек будет находится в состоянии покоя	ОПК-1	1
2	От высокой скалы откололся и стал свободно падать камень. Скорость которую он будет иметь через 3 с от начала падения составит...	1. 3 м/с 2. 10 м/с 3. 30 м/с 4. 2 м/с	3 Обоснование: $10 \cdot 3 = 30$ м/с	ОПК-1	1
3	Книга лежит на столе. Сила тяжести книги равна 6 Н. Площадь ее соприкосновения со столом равна 0,08 м ² . Давление книги на стол составляет...	1. 7,5 Па 2. 75 Па 3. 0,13 Па 4. 0,048 Па	2 Обоснование: $6/0,08 = 75$ Па	ОПК-1	1
4	Сила тока в проводнике постоянна и равна 0,5 А. За 20 минут по проводнику пройдет заряд...	1. 1 Кл 2. 10 Кл 3. 0,6 Кл 4. 600 Кл	4 Обоснование: $0.5 \cdot 20 \cdot 60 = 600$ Кл	ОПК-1	1

2.2 Оценочные материалы для текущего контроля

Текущий контроль успеваемости является обязательной частью внутренней системы оценки качества освоения обучающимися образовательной программы. Текущий контроль успеваемости проводится в рамках изучения дисциплины в течение семестра. Виды оценочных материалов, формы контроля, темы и график определяется педагогическим работником.

2.3 Типовые вопросы для промежуточной аттестации

Вопросы для промежуточной аттестации (экзамен) по оценке освоения компетенции ОПК-1 (1 семестр)

Физические основы механики

1. Предмет физики и её связь с другими науками. Структура и задачи курса физики. Методы физического исследования. Модели в физике.
2. Основные понятия механики. Механическое движение. Классическая, релятивистская и квантовая механика. Материальная точка. Система отсчета.
3. Основная задача механики. Радиус-вектор точки и ее координаты. Траектория. Путь. Перемещение. Скорость. Средняя скорость. Мгновенная скорость.
4. Ускорение точки. Вывод уравнений движения.
5. Криволинейное движение. Касательное и нормальное ускорение. Равномерное движение по окружности.
6. Кинематика вращательного движения. Период, частота вращения. Угловая скорость и угловое ускорение. Связь с линейными величинами.
7. Инерциальные системы отсчета. Первый закон Ньютона. Инертность тел. Масса тела. Сила. Второй закон Ньютона. Единицы измерения массы и силы. Импульс тела. Сила и импульс. Третий закон Ньютона.
8. Импульс тела. Сила и импульс. Замкнутая система тел. Закон сохранения импульса. Примеры.
9. Центр масс системы материальных точек. Координаты центра масс. Скорость и ускорение центра масс. Закон движения центра масс.
10. Работа переменной силы. Теорема о кинетической энергии. Мощность. Единицы измерения. Консервативные силы. Работа консервативных сил. Потенциальная энергия. Закон сохранения энергии в механике.
11. Силы природы. Сила упругости. Закон Гука. Закон всемирного тяготения. Сила трения.
12. Момент силы. Абсолютно твердое тело. Основной закон динамики вращательного движения твердого тела относительно неподвижной оси
13. Момент импульса системы материальных точек. Закон сохранения момента импульса.
14. Момент инерции твердого тела. Физический смысл момента инерции. Теорема Штейнера.
15. Работа при вращательном движении. Кинетическая энергия тела при вращательном движении.

16. Кинематика гармонического колебательного движения и его характеристики. Скорость и ускорение колеблющейся точки.
17. Гармонические колебания груза на пружине. Уравнение гармонических колебаний и его решение. Энергия колебаний.
18. Физический маятник. Период колебаний физического маятника. Примеры. Математический маятник.

Молекулярная физика и термодинамика

1. Основные положения МКТ. Статистический и термодинамический методы исследования.
2. Термодинамическая система. Газовые законы. Уравнение Клапейрона – Менделеева
3. Распределение числа молекул по скоростям (распределение Максвелла). Барометрическая формула. Распределение Больцмана.
4. Число степеней свободы. Внутренняя энергия идеального газа. Закон Больцмана о равномерном распределении энергии по степеням свободы.
5. I начало термодинамики. Работа и теплота. Применение I начала термодинамики к изопроцессам.
6. Средняя длина свободного пробега молекул.
7. Явления переноса. Диффузия в газах. Теплопроводность, Внутреннее трение.
8. Теплоемкость. Уравнение Майера.
9. Круговые процессы. КПД кругового процесса.
10. Энтропия. Статистический смысл энтропии.
11. Реальные жидкости, газы и твердые тела.
12. Диаграмма состояний вещества. Уравнение состояния реальных газов. Критическая температура.

Электростатика и постоянный ток

1. Взаимодействие электрических зарядов. Закон сохранения заряда. Закон Кулона. Единица измерения заряда.
2. Электрическое поле. Напряженность поля. Принцип суперпозиции. Графическое изображение полей. Однородное поле.
3. Работа перемещения заряда в электрическом поле. Потенциал. Разность потенциалов. Единица измерения.
4. Эквипотенциальные поверхности. Ортогональность эквипотенциальных поверхностей и линий напряженности.
5. Связь между напряженностью поля и потенциалом. Градиент потенциала.
6. Поток вектора напряженности электрического поля. Теорема Гаусса.
7. Электрический диполь. Дипольный момент. Поле диполя.
8. Диэлектрики в электрическом поле. Поляризация диэлектриков. Вектор электрического смещения.

9. Условия равновесия зарядов в проводнике. Проводники в электрическом поле. Электростатическая защита.
10. Емкость. Единицы измерения. Конденсаторы. Емкость плоского конденсатора. Последовательное и параллельное соединение конденсаторов.
11. Энергия заряженного конденсатора. Энергия электрического поля. Объемная плотность энергии электрического поля.
12. Электрический ток. Сила тока. Закон Ома для однородного участка цепи. Со-противление. Закон Ома в дифференциальной форме. Зависимость сопротивления от температуры. Сверхпроводимость.
13. Сторонние силы. Э.Д.С. Закон Ома для неоднородного участка цепи.
14. Расчет разветвленных цепей. Правила Кирхгофа. Пример расчета электрической цепи.
15. Работа и мощность тока. Закон Джоуля - Ленца. Закон Джоуля - Ленца в дифференциальной форме.

Электромагнетизм и электромагнитные колебания

1. Магнитное поле тока. Магнитное взаимодействие. Вектор магнитной индукции. Поток вектора магнитной индукции.
2. Магнитное поле тока. Закон Био-Савара-Лапласа.
3. Закон Био-Савара-Лапласа. Расчет магнитного поля соленоида.
4. Закон Ампера. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца.
5. Явление электромагнитной индукции. Закон Фарадея. Правило Ленца.
6. Явление электромагнитной индукции. Принцип действия генератора переменного тока.
7. Явление самоиндукции. Индуктивность.
8. Явление взаимной индукции. Трансформатор.
9. Энергия магнитного поля.
10. Теория Максвелла об электромагнитном поле. Уравнения Максвелла.
11. Свободные гармонические колебания в колебательном контуре.
12. Затухающие колебания. Автоколебания.

Волновая и квантовая теории света.

1. Волновая теория света. Интерференция света. Интерферометры.
2. Дифракция света. Дифракционная решетка. Дифракция Фраунгофера на дифракционной решетке.
3. Законы геометрической оптики. Показатель преломления света.
4. Поляризация света. Закон Брюстера. Закон Малюса.
5. Квантовая теория света. Фотоэффект. Уравнение Эйнштейна.
6. Теория строения атома водорода по Бору. Модели атома Томпсона и Резерфорда. Постулаты Бора.
7. Квантовая теория строения многоэлектронных атомов.
8. Люминесценция. Виды люминесценции. Индуцированное излучение. Оптический квантовый генератор.
9. Элементы физики атомного ядра. Дефект массы и энергия связи ядра.
10. Ядерные силы. Модели ядра.
11. Радиоактивное излучение и его виды.
12. Закон радиоактивного распада. Методы регистрации излучений.

