



Автономная некоммерческая образовательная организация высшего образования
«Международный институт компьютерных технологий»

Кафедра естественно-научных и гуманитарных дисциплин

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета высшего
образования

_____ Хорпяков О.С.

«23» 01 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Основы физики и электроники»

Рекомендуется для направления подготовки 54.03.01 Дизайн

Профиль подготовки: дизайн программных интерфейсов и веб-приложений

Квалификация выпускника: бакалавр

Факультет высшего образования

Воронеж
2026

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования № 1015, утвержденного Министерством образования РФ «13» августа 2020 г.
- учебного плана МИКТ по направлению/специальности 54.03.01 «Дизайн», одобренного Учёным советом вуза 23.01.2026, протокол №4.

Индекс – 54.03.01

Рецензент: начальник кафедры физики и радиоэлектроники ФГКОУ ВО «Воронежский институт Министерства внутренних дел Российской Федерации», к. техн. н., доцент С.В. Железный

Составитель:

доцент кафедры, к. техн. н.

Н.Н. Кривенко

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры естественно-научных и гуманитарных дисциплин

«20» 01 2026 г. протокол № 5

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой информатики и вычислительной техники

Заведующий кафедрой: к. техн. н., доцент _____ Ю.С. Слепокуров

Рабочая программа одобрена методическим советом МИКТ

«21» 01 2026 г. протокол № 4

1. Цель и задачи учебной дисциплины:

Цель учебной дисциплины – формирование у обучающихся целостного естественнонаучного мировоззрения, общих интеллектуальных умений, позволяющих решать задачи профессиональной деятельности в области физики, электроники и информационных технологий.

Задачи учебной дисциплины:

1. Усвоение студентами основных физических явлений и законов классической и квантовой физики, молекулярной физики и термодинамики, электричества и магнетизма.
2. Получение базовых знаний в области электроники и информационных технологий.
3. Приобретение навыков проведения экспериментов в области физики и электроники.
4. Освоение принципов работы современных информационных технологий.
5. Развитие у обучающихся умений решать профессиональные задачи, используя знания физики, электроники и информационных технологий.

2. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина Б1.О.09 «Основы физики и электроники» относится к обязательным дисциплинам рабочего учебного плана. При изучении данной дисциплины необходимо знание математики в объеме средней школы или средне-специальных учебных заведений.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами обучения

3.1. Формируемая дисциплиной ОПК в соответствии с ФГОС

Таблица 3.1

Код компетенции по ФГОС (РУП)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (в формате ЗУВ)
ОПК-6 – Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	- Знает основы физики и электроники. - Умеет использовать знания в области физики и электроники для решения задач профессиональной деятельности. - Владеет принципами работы современных информационных технологий.

3.2. Профессиональные компетенции выпускников, формируемые дисциплиной и планируемые результаты обучения по дисциплине

Рабочим учебным планом формирование ПК данной дисциплиной не предусмотрены.

4. Объем дисциплины по видам учебной работы

Таблица 4.1

Распределение трудоемкости, час	Форма обучения	
	очная	заочная
1. Контактная работа по видам учебных занятий:		
Лекционные	90	20
Практические	54	12
Лабораторные	54	12
Контрольные работы		
2. Самостоятельная работа	135	303
3. Зачет	+	–
4. Зачет с оценкой	+	4
5. Экзамен	27	9
Общая трудоемкость	360	360

5. Содержание дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

Таблица 5.1 Очная форма обучения

№	Наименование модуля (раздела) дисциплины	Лекции	ПЗ	ЛЗ	СРС	Всего
1	Механика. Молекулярная физика и термодинамика.	36	18	18	36	108
2	Электричество и магнетизм. Колебания и волны.	36	18	18	36	108
3	Оптика. Квантовая физика.	18	18	18	63	108
	Итого	90	54	54	135	333
4	Контроль					27
Итого по дисциплине						360

Таблица 5.2 Заочная форма обучения

№	Наименование модуля (раздела) дисциплины	Лекции	ПЗ	ЛЗ	СРС	Всего
1	Механика. Молекулярная физика и термодинамика.	8	4	–	96	108
2	Электричество и магнетизм. Колебания и волны.	6	4	8	86	104
3	Оптика. Квантовая физика.	6	4	4	121	135
	Итого	20	12	12	303	347
4	Контроль					13
Итого по дисциплине						360

6. Тематический план аудиторных занятий для очной формы обучения

Таблица 6.1

Содержание занятия	Вид занятия	Трудоемкость в часах	Формируемые компетенции
1	2	3	4
Раздел (модуль) 1. Механика. Молекулярная физика и термодинамика.			
Тема 1.1. Кинематика точки и твердого тела.			
1.1.1. Введение. Модели в механике. Скорость. Ускорение. Угловая скорость и угловое ускорение.	Лекционное	4	ОПК-6
1.1.2. Скорость. Ускорение. Угловая скорость и угловое ускорение.	Практическое	2	ОПК-6
Тема 1.2. Динамика материальной точки и твердого тела.			
1.2.1. Законы Ньютона. Силы в механике. Центр масс. Энергия и работа. Мощность.	Лекционное	4	ОПК-6
1.2.2. Законы Ньютона. Центр масс. Энергия и работа. Мощность.	Практическое	2	ОПК-6
Тема 1.3. Законы сохранения.			
1.3.1. Закон сохранения импульса. Закон сохранения полной механической энергии частицы. Абсолютно упругий и неупругий удар.	Лекционное	2	ОПК-6
1.3.2. Абсолютно упругий и неупругий удар.	Практическое	2	ОПК-6
Тема 4. Кинематика и динамика вращательного движения.			
1.4.1. Закон сохранения момента импульса. Уравнение динамики твердого тела, вращающегося относительно неподвижной оси. Кинетическая энергия вращающегося твердого тела.	Лекционное	4	ОПК-6
1.4.2. Закон сохранения момента импульса. Уравнение моментов.	Практическое	4	ОПК-6
1.4.3. Изучение законов динамики твердого тела с помощью маятника Максвелла и определение момента инерции диска.	Лабораторное	8	ОПК-6
1.4.4. Изучение законов динамики твердого тела с помощью маятника Максвелла и определение момента инерции кольца.	Лабораторное	6	ОПК-6

1.4.5. Упругое соударение тел.	Лабораторное	2	ОПК-6
1.4.6. Скатывание с наклонной плоскости сплошного и полого цилиндров одинаковой массы и радиуса.	Лабораторное	2	ОПК-6
Тема 5. Основы специальной теории относительности.			
1.5.1. Релятивистский закон преобразования скоростей. Релятивистский импульс. Релятивистское уравнение динамики.	Лекционное	4	ОПК-6
1.5.2. Релятивистский закон преобразования скоростей. Релятивистский импульс.	Практическое	2	ОПК-6
Тема 6. Неинерциальные системы отсчета.			
1.6.1. Силы инерции (поступательная, центробежная, Кориолиса). Уравнение движения в НСО, движущейся поступательно. Вращающиеся НСО.	Лекционное	4	ОПК-6
1.6.2. Силы инерции.	Практическое	2	ОПК-6
Тема 7. Молекулярная физика и термодинамика.			
1.7.1. Уравнение состояния идеального газа. Уравнение молекулярно-кинетической теории.	Лекционное	2	ОПК-6
1.7.2. Распределение Максвелла. Распределение Больцмана. Закон равномерного распределения энергии по степеням свободы. Внутренняя энергия и теплоемкость идеального газа.	Лекционное	2	ОПК-6
1.7.3. Три начала термодинамики. Энтропия. Реальные газы.	Лекционное	4	ОПК-6
1.7.4. Явления переноса в газах. Кинетические явления.	Лекционное	2	ОПК-6
1.7.5. Явление диффузии и внутреннего трения в жидкостях. Поверхностное натяжение. Капиллярные явления. Вязкость. Ламинарное и турбулентное течения.	Лекционное	2	ОПК-6
1.7.6. Фазовые равновесия и фазовые превращения. Уравнение Клапейрона - Клаузиуса.	Лекционное	2	ОПК-6
1.7.7. Уравнение состояния идеального газа. Уравнение молекулярно-кинетической теории. Распределение Максвелла.	Практическое	2	ОПК-6
1.7.8. Применение первого начала термодинамики к изопроцессам в идеальном газе. КПД тепловой машины. Энтропия.	Практическое	2	ОПК-6
Раздел (модуль) 2: Электричество и магнетизм. Колебания и волны.			
Тема 2.1. Электростатика в вакууме.			
2.1.1. Закон Кулона. Напряженность поля точечного заряда. Теорема Гаусса. Теорема о циркуляции вектора E . Потенциал поля точечного заряда и системы зарядов. Связь потенциала и напряженности поля.	Лекционное	4	ОПК-6
2.1.2. Расчет напряженности поля точечного заряда. Принцип суперпозиции. Применение Теоремы Гаусса к расчету полей.	Практическое	4	ОПК-6
2.1.3. Моделирование плоскопараллельного электростатического поля током в проводящем листе.	Лабораторное	4	ОПК-6
Тема 2.2. Электростатика в веществе:			
2.2.1. Проводники в электростатическом поле. Электроемкость уединенного проводника. Конденсаторы. Типы диэлектриков. Вектор электрического смещения D . Теорема Гаусса для вектора D . Энергия электрического поля. Плотность энергии.	Лекционное	4	ОПК-6
2.2.2. Конденсаторы. Энергия электрического поля.	Практическое	2	ОПК-6
Тема 2.3. Постоянный ток.			
2.3.1. Сила и плотность электрического тока. ЭДС,	Лекционное	4	ОПК-6

напряжение. Закон Ома для однородного проводника. Закон Ома для неоднородного участка цепи. Правила Кирхгофа. Закон Джоуля - Ленца. Мощность тока. Квазистационарные токи.			
2.3.2. Правила Кирхгофа. Закон Джоуля - Ленца.	Практическое	4	ОПК-6
2.3.3. Измерение сопротивлений и определение удельного сопротивления проводника.	Лабораторное	4	ОПК-6
Тема 2.4. Магнитостатика в вакууме:			
2.4.1. Сила Лоренца. Магнитная индукция. Закон Био-Савара. Теорема Гаусса для вектора В. Теорема о циркуляции вектора В. Поле соленоида. Сила Ампера. Работа при перемещении контура с током.	Лекционное	2	ОПК-6
2.4.2. Применение закона Био-Савара к расчету магнитного поля прямого и кругового токов. Применение теоремы о циркуляции вектора В к расчету полей. Поле соленоида.	Практическое	2	ОПК-6
2.4.3. Определение удельного заряда электрона с помощью магнетрона.	Лабораторное	4	ОПК-6
Тема 2.5. Магнитостатика в веществе.			
2.5.1. Вектор Н. Теорема о циркуляции вектора Н. Диа- и парамагнетики. Ферромагнетики.	Лекционное	4	ОПК-6
Тема 6. Электромагнитная индукция.			
2.6.1. Закон электромагнитной индукции. Взаимная индукция, самоиндукция. Квазистационарные токи. Энергия магнитного поля.	Лекционное	4	ОПК-6
2.6.2 Индуктивность соленоида. Ток при замыкании и размыкании цепи.	Практическое	2	ОПК-6
Тема 2.7. Уравнения Максвелла.			
2.7.1. Уравнения Максвелла в интегральной и дифференциальной форме. Вихревое электрическое поле. Ток смещения.	Лекционное	2	ОПК-6
Тема 2.8. Механические колебания и волны.			
2.8.1. Дифференциальное уравнение гармонических колебаний. Гармонический осциллятор. Дифференциальное уравнение затухающих колебаний и его решение. Дифференциальное уравнение вынужденных колебаний и его решение. Векторная диаграмма.	Лекционное	4	ОПК-6
2.8.2. Пружинный, физический и математический маятники.	Практическое	2	ОПК-6
2.8.3. Изучение свободных колебаний физического и математического маятника.	Лабораторное	2	ОПК-6
Тема 2.9. Волны в упругой среде.			
2.9.1. Продольные и поперечные волны. Уравнение плоской и сферической волны. Групповая скорость и ее связь с фазовой скоростью. Стоячие волны. Эффект Доплера для звуковых волн.	Лекционное	4	ОПК-6
Тема 2.10. Электромагнитные колебания и волны.			
2.10.1. Свободные колебания в идеальном контуре. Затухающие и вынужденные колебания. Переменный ток. Импеданс. Резонанс. Волновое уравнение для электромагнитной волны. Плотность энергии электромагнитной волны. Излучение диполя. Шкала электромагнитных волн.	Лекционное	4	ОПК-6
2.10.2. Свободные колебания в идеальном контуре.	Практическое	2	ОПК-6
2.10.3. Изучение электромагнитных затухающих колебаний.	Лабораторное	4	ОПК-6

Раздел (модуль) 3. Оптика. Квантовая физика.			
Тема 3.1. Геометрическая оптика.			
3.1.1. Законы отражения и преломления световых волн. Полное внутреннее отражение. Свойства линзы.	Лекционное	2	ОПК-6
3.1.2. Законы отражения и преломления световых волн. Свойства линзы.	Практическое	2	ОПК-6
Тема 3.2. Волновая оптика.			
3.2.1. Интерференция волн.	Лекционное	2	ОПК-6
3.2.2. Дифракция волн.	Лекционное	2	ОПК-6
3.2.3. Поляризация.	Лекционное	2	ОПК-6
3.2.4. Электронная теория дисперсии света. Поглощение.	Лекционное	2	ОПК-6
3.2.5. Ширина интерференционной полосы. Полосы равного наклона и равной толщины.	Практическое	4	ОПК-6
3.2.6. Дифракционная решетка.	Практическое	4	ОПК-6
3.2.7. Закон Малюса. Угол Брюстера.	Практическое	2	ОПК-6
3.2.8. Определение радиуса кривизны линзы с помощью колец Ньютона, полученных в монохроматическом свете.	Лабораторное	4	ОПК-6
3.2.9. Наблюдение дифракции и определение длины световой волны с помощью дифракционной решетки.	Лабораторное	4	ОПК-6
3.2.10. Проверка закона Малюса. Вращение плоскости поляризации.	Лабораторное	4	ОПК-6
3.2.11. Изучение дисперсии света.	Лабораторное	6	ОПК-6
Тема 3.3. Квантовая физика.			
3.3.1. Квантовая природа излучения.	Лекционное	2	ОПК-6
3.3.2. Тепловое излучение.	Лекционное	2	ОПК-6
3.3.3. Волновые свойства микрочастиц.	Лекционное	2	ОПК-6
3.3.4. Физика атомов и молекул.	Лекционное	2	ОПК-6
3.3.5. Фотоэффект. Давление света. Эффект Комптона.	Практическое	2	ОПК-6
3.3.6. Закон Кирхгофа. Законы Стефана - Больцмана и смещения Вина. Формулы Рэлея - Джинса и Планка.	Практическое	2	ОПК-6
3.3.7. Соотношение неопределенностей.	Практическое	2	ОПК-6

7. Тематический план аудиторных занятий для заочной формы обучения

Таблица 7.1

Содержание занятия	Вид занятия	Трудоемкость в часах	Формируемые компетенции
1	2	3	4
Раздел (модуль) 1. Механика. Молекулярная физика и термодинамика.			
Тема 1.1. Кинематика точки и твердого тела.			
1.1.1. Введение. Модели в механике. Скорость. Ускорение. Угловая скорость и угловое ускорение.	Лекционное	1	ОПК-6
1.1.2. Скорость. Ускорение. Угловая скорость и угловое ускорение.	Практическое	–	ОПК-6
Тема 1.2. Динамика материальной точки и твердого тела.			
1.2.1. Законы Ньютона. Силы в механике. Центр масс. Энергия и работа. Мощность.	Лекционное	1	ОПК-6
1.2.2. Законы Ньютона. Центр масс. Энергия и работа. Мощность.	Практическое	2	ОПК-6
Тема 1.3. Законы сохранения.			
1.3.1. Закон сохранения импульса. Закон сохранения полной механической энергии частицы. Абсолютно	Лекционное	1	ОПК-6

упругий и неупругий удар.			
1.3.2. Абсолютно упругий и неупругий удар.	Практическое	–	ОПК-6
Тема 4. Кинематика и динамика вращательного движения.			
1.4.1. Закон сохранения момента импульса. Уравнение динамики твердого тела, вращающегося относительно неподвижной оси. Кинетическая энергия вращающегося твердого тела.	Лекционное	1	ОПК-6
1.4.2. Закон сохранения момента импульса. Уравнение моментов.	Практическое	–	ОПК-6
1.4.3. Изучение законов динамики твердого тела с помощью маятника Максвелла и определение момента инерции диска.	Лабораторное	–	ОПК-6
1.4.4. Изучение законов динамики твердого тела с помощью маятника Максвелла и определение момента инерции кольца.	Лабораторное	–	ОПК-6
1.4.5. Упругое соударение тел.	Лабораторное	–	ОПК-6
1.4.6. Скатывание с наклонной плоскости сплошного и полого цилиндров одинаковой массы и радиуса.	Лабораторное	–	ОПК-6
Тема 5. Основы специальной теории относительности.			
1.5.1. Релятивистский закон преобразования скоростей. Релятивистский импульс. Релятивистское уравнение динамики.	Лекционное	–	ОПК-6
1.5.2. Релятивистский закон преобразования скоростей. Релятивистский импульс.	Практическое	–	ОПК-6
Тема 6. Неинерциальные системы отсчета.			
1.6.1. Силы инерции (поступательная, центробежная, Кориолиса). Уравнение движения в НСО, движущейся поступательно. Вращающиеся НСО.	Лекционное	–	ОПК-6
1.6.2. Силы инерции.	Практическое	–	ОПК-6
Тема 7. Молекулярная физика и термодинамика.			
1.7.1. Уравнение состояния идеального газа. Уравнение молекулярно-кинетической теории.	Лекционное	1	ОПК-6
1.7.2. Распределение Максвелла. Распределение Больцмана. Закон равномерного распределения энергии по степеням свободы. Внутренняя энергия и теплоемкость идеального газа.	Лекционное	–	ОПК-6
1.7.3. Три начала термодинамики. Энтропия. Реальные газы.	Лекционное	3	ОПК-6
1.7.4. Явления переноса в газах. Кинетические явления.	Лекционное	–	ОПК-6
1.7.5. Явление диффузии и внутреннего трения в жидкостях. Поверхностное натяжение. Капиллярные явления. Вязкость. Ламинарное и турбулентное течения.	Лекционное	–	ОПК-6
1.7.6. Фазовые равновесия и фазовые превращения. Уравнение Клапейрона - Клаузиуса.	Лекционное	–	ОПК-6
1.7.7. Уравнение состояния идеального газа. Уравнение молекулярно-кинетической теории. Распределение Максвелла.	Практическое	–	ОПК-6
1.7.8. Применение первого начала термодинамики к изопроцессам в идеальном газе. КПД тепловой машины. Энтропия.	Практическое	2	ОПК-6
Раздел (модуль) 2: Электричество и магнетизм. Колебания и волны.			
Тема 2.1. Электростатика в вакууме.			
2.1.1. Закон Кулона. Напряженность поля точечного заряда. Теорема Гаусса. Теорема о циркуляции вектора E . Потенциал поля точечного заряда и системы зарядов. Связь потенциала и напряженности поля.	Лекционное	2	ОПК-6

2.1.2. Расчет напряженности поля точечного заряда. Принцип суперпозиции. Применение Теоремы Гаусса к расчету полей.	Практическое	2	ОПК-6
2.1.3. Моделирование плоскопараллельного электростатического поля током в проводящем листе.	Лабораторное	2	ОПК-6
Тема 2.2. Электростатика в веществе:			
2.2.1. Проводники в электростатическом поле. Электроемкость уединенного проводника. Конденсаторы. Типы диэлектриков. Вектор электрического смещения D . Теорема Гаусса для вектора D . Энергия электрического поля. Плотность энергии.	Лекционное	–	ОПК-6
2.2.2. Конденсаторы. Энергия электрического поля.	Практическое	–	ОПК-6
Тема 2.3. Постоянный ток.			
2.3.1. Сила и плотность электрического тока. ЭДС, напряжение. Закон Ома для однородного проводника. Закон Ома для неоднородного участка цепи. Правила Кирхгофа. Закон Джоуля - Ленца. Мощность тока. Квазистационарные токи.	Лекционное	2	ОПК-6
2.3.2. Правила Кирхгофа. Закон Джоуля - Ленца.	Практическое	2	ОПК-6
2.3.3. Измерение сопротивлений и определение удельного сопротивления проводника.	Лабораторное	2	ОПК-6
Тема 2.4. Магнитостатика в вакууме:			
2.4.1. Сила Лоренца. Магнитная индукция. Закон Био-Савара. Теорема Гаусса для вектора B . Теорема о циркуляции вектора B . Поле соленоида. Сила Ампера. Работа при перемещении контура с током.	Лекционное	1	ОПК-6
2.4.2. Применение закона Био-Савара к расчету магнитного поля прямого и кругового токов. Применение теоремы о циркуляции вектора B к расчету полей. Поле соленоида.	Практическое	–	ОПК-6
2.4.3. Определение удельного заряда электрона с помощью магнетрона.	Лабораторное	–	ОПК-6
Тема 2.5. Магнитостатика в веществе.			
2.5.1. Вектор H . Теорема о циркуляции вектора H . Диа- и парамагнетики. Ферромагнетики.	Лекционное	1	ОПК-6
Тема 6. Электромагнитная индукция.			
2.6.1. Закон электромагнитной индукции. Взаимная индукция, самоиндукция. Квазистационарные токи. Энергия магнитного поля.	Лекционное	–	ОПК-6
2.6.2. Индуктивность соленоида. Ток при замыкании и размыкании цепи.	Практическое	–	ОПК-6
Тема 2.7. Уравнения Максвелла.			
2.7.1. Уравнения Максвелла в интегральной и дифференциальной форме. Вихревое электрическое поле. Ток смещения.	Лекционное	–	ОПК-6
Тема 2.8. Механические колебания и волны.			
2.8.1. Дифференциальное уравнение гармонических колебаний. Гармонический осциллятор. Дифференциальное уравнение затухающих колебаний и его решение. Дифференциальное уравнение вынужденных колебаний и его решение. Векторная диаграмма.	Лекционное	–	ОПК-6
2.8.2. Пружинный, физический и математический маятники.	Практическое	–	ОПК-6
2.8.3. Изучение свободных колебаний физического и математического маятника.	Лабораторное	–	ОПК-6

Тема 2.9. Волны в упругой среде.			
2.9.1. Продольные и поперечные волны. Уравнение плоской и сферической волны. Групповая скорость и ее связь с фазовой скоростью. Стоячие волны. Эффект Доплера для звуковых волн.	Лекционное	–	ОПК-6
Тема 2.10. Электромагнитные колебания и волны.			
2.10.1. Свободные колебания в идеальном контуре. Затухающие и вынужденные колебания. Переменный ток. Импеданс. Резонанс. Волновое уравнение для электромагнитной волны. Плотность энергии электромагнитной волны. Излучение диполя. Шкала электромагнитных волн.	Лекционное	–	ОПК-6
2.10.2. Свободные колебания в идеальном контуре.	Практическое	–	ОПК-6
2.10.3. Изучение электромагнитных затухающих колебаний.	Лабораторное	–	ОПК-6
Раздел (модуль) 3. Оптика. Квантовая физика.			
Тема 3.1. Геометрическая оптика.			
3.1.1. Законы отражения и преломления световых волн. Полное внутреннее отражение. Свойства линзы.	Лекционное	2	ОПК-6
3.1.2. Законы отражения и преломления световых волн. Свойства линзы.	Практическое	2	ОПК-6
Тема 3.2. Волновая оптика.			
3.2.1. Интерференция волн.	Лекционное	2	ОПК-6
3.2.2. Дифракция волн.	Лекционное	–	ОПК-6
3.2.3. Поляризация.	Лекционное	–	ОПК-6
3.2.4. Электронная теория дисперсии света. Поглощение.	Лекционное	–	ОПК-6
3.2.5. Ширина интерференционной полосы. Полосы равного наклона и равной толщины.	Практическое	–	ОПК-6
3.2.6. Дифракционная решетка.	Практическое	–	ОПК-6
3.2.7. Закон Малюса. Угол Брюстера.	Практическое	–	ОПК-6
3.2.8. Определение радиуса кривизны линзы с помощью колец Ньютона, полученных в монохроматическом свете.	Лабораторное	4	ОПК-6
3.2.9. Наблюдение дифракции и определение длины световой волны с помощью дифракционной решетки.	Лабораторное	–	ОПК-6
3.2.10. Проверка закона Малюса. Вращение плоскости поляризации.	Лабораторное	–	ОПК-6
3.2.11. Изучение дисперсии света.	Лабораторное	–	ОПК-6
Тема 3.3. Квантовая физика.			
3.3.1. Квантовая природа излучения.	Лекционное	–	ОПК-6
3.3.2. Тепловое излучение.	Лекционное	2	ОПК-6
3.3.3. Волновые свойства микрочастиц.	Лекционное	–	ОПК-6
3.3.4. Физика атомов и молекул.	Лекционное	–	ОПК-6
3.3.5. Фотоэффект. Давление света. Эффект Комптона.	Практическое	2	ОПК-6
3.3.6. Закон Кирхгофа. Законы Стефана - Больцмана и смещения Вина. Формулы Рэлея - Джинса и Планка.	Практическое	–	ОПК-6
3.3.7. Соотношение неопределенностей.	Практическое	–	ОПК-6

8. Примерная тематика курсовых работ, проектов

При изучении дисциплины не предусмотрено выполнение курсовых работ и курсовых проектов.

9. Расчётно-графические задания

При изучении дисциплины не предусмотрено выполнение расчётно-графических заданий

10. Контрольные работы

При изучении дисциплины подготовка контрольных работ не предусмотрена.

11. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Перечень учебно-методического и информационного обеспечения учебной дисциплины представлен в Приложении 2.

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Перечень материально-технического обеспечения учебной дисциплины представлен в Приложении 3.

13. Методические рекомендации по организации преподавания дисциплины

При подготовке к проведению занятий предлагается использовать дополнительную литературу. При изложении материала рекомендуется обратить внимание на следующие темы: «Кинематика и динамика вращательного движения», «Основы специальной теории относительности», «Уравнения Максвелла», восприятие которых может вызвать трудности у студентов.

Методические рекомендации по организации преподавания дисциплины направлены на повышение эффективности лекционных и лабораторных занятий вследствие более четкой их организации преподавателем, создания целевых установок по каждой теме и их взаимосвязи, а также систематизации материала по дисциплине.

Для максимального усвоения дисциплины рекомендуется изложение лекционного материала с элементами обсуждения.

В качестве методики проведения лабораторных занятий можно предложить

1. Разделение студентов на малые группы (по 2-3 человека) для выполнения частных, так и общих задач.
2. Изложение процесса выполнения задания в виде отчета с определением цели работы и указанием полученных результатов.

Рекомендуется проведение опроса в виде тестирования по материалам лекций и ответа на контрольные вопросы при сдаче отчета по лабораторным работам. Подборка вопросов осуществляется на основе изученного теоретического материала и практического выполнения заданий.

Конспекты лекций и методические рекомендации к практическим занятиям, методические указания к лабораторным работам, материалы по контролю знаний, а также список рекомендуемой литературы, выставлены в соответствующем разделе СДО на официальном сайте института.

14. Воспитательная работа.

Профессиональное воспитание

- повышение мотивации профессионального самосовершенствования обучающихся средствами изучаемой учебной дисциплины, научно-исследовательской и других видов деятельности;

- ориентация обучающихся на успех, лидерство и карьерный рост; формирование конкурентоспособных личностных качеств.

Приложения:

Приложение 1 – Фонд оценочных средств учебной дисциплины

Приложение 2 – Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Приложение 3 – Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины



Автономная некоммерческая образовательная организация высшего образования «Международный институт компьютерных технологий»

Кафедра естественно-научных и гуманитарных дисциплин

УТВЕРЖДЕН

на заседании кафедры ЕН и ГД

«20» 01 2026 г. протокол № 5

Заведующий кафедрой

_____ Попова М.А.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

«Физика»

Рекомендуется для направления подготовки 54.03.01 Дизайн

Профиль подготовки: дизайн программных интерфейсов и Web приложений

Квалификация выпускника: бакалавр

Факультет высшего образования

Составитель :

доцент кафедры, к. техн. н. _____ Н.Н. Кривенко

Экспертиза проведена начальником кафедры физики и радиоэлектроники, к. техн. н., доцентом (ФГКОУ ВО «Воронежский институт МВД РФ») С.В. Железным

Воронеж

2026

1. Требования к результатам освоения дисциплины:

1.1. В результате изучения дисциплины студент должен демонстрировать следующие индикаторы достижения универсальных и (или) общепрофессиональных компетенций:

Таблица 1.1

Код по ФГОС (РУП)	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Индикаторы достижения компетенции
ОПК-6 – Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	- Знает основы физики и электроники.	ОПК-6.1. Знает базовые понятия, категории и законы физики и электроники
	- Умеет использовать знания в области физики и электроники для решения задач профессиональной деятельности.	ОПК-6.2. Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных знаний
	- Владет принципами работы современных информационных технологий.	ОПК-6.3. Имеет навыки работы в области современных информационных технологий

1.2. В результате изучения дисциплины студент должен демонстрировать следующие индикаторы достижения профессиональных компетенций.

Дисциплина «Физика» не формирует профессиональных компетенций.

2. Программа оценивания контролируемой компетенции (частей компетенций)

2.1 Текущая аттестация

Таблица 2.1 ОПК-6

№ п/п	Контролируемый раздел (модуль)	Код компетенции	Код индикатора достижения универсальной компетенции	Наименование оценочного средства
1	2	3	4	5
1	Механика. Молекулярная физика и термодинамика.	ОПК-6	ОПК-6.1	Устный опрос. Тест № 1.
			ОПК-6.2	Решение задач
			ОПК-6.3	Отчет по лабораторным работам № 1-4.
2	Электричество и магнетизм. Колебания и волны.	ОПК-6	ОПК-6.1	Устный опрос. Тест № 2.
			ОПК-6.2	Решение задач
			ОПК-6.3	Отчет по лабораторным работам № 5-9.

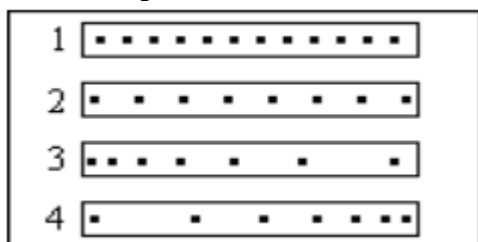
3	Оптика. Квантовая физика.	ОПК-6	ОПК-6.1	Устный опрос. Тест № 3.
			ОПК-6.2	Решение задач
			ОПК-6.3	Отчет по лабораторным работам № 10-13.

2.1.2 Примеры оценочных средств для текущего контроля:

2.1.2.1 Примеры тестовых заданий (оценка сформированности компетенций ОПК-6 на репродуктивном уровне (оценка знаний)):

Тест 1.

1. На рис. точками отмечены через равные интервалы положения четырех движущихся слева направо тел. На какой полосе зарегистрировано движение с возрастающей скоростью?



- 1)
- 2)
- 3)
- 4)

Верный ответ: 4).

2. Как будет двигаться тело массой 3 кг под действием постоянной силы 6 Н?

- 1) Равномерно, со скоростью 2 м/с.
- 2) Равномерно, со скоростью 0,5 м/с.
- 3) Равноускоренно, с ускорением 2 м/с².
- 4) Равноускоренно, с ускорением 0,5 м/с².

Верный ответ: 1).

3. Как изменится сила трения скольжения при движении бруска по горизонтальной плоскости, если силу нормального давления увеличить в 2 раза?

- 1) Не изменится.
- 2) Увеличится в 2 раза.
- 3) Уменьшится в 2 раза.
- 4) Увеличится в 4 раза.

Верный ответ: 2).

4. Две материальные точки движутся по окружностям одинаковых радиусов со скоростями $v_1 = v$ и $v_2 = 2v$. Сравните их центростремительные ускорения.

- 1) $a_1 = a_2$.
- 2) $a_1 = 2a_2$.
- 3) $a_1 = a_2 / 2$.
- 4) $a_2 = 4a_1$.

Верный ответ: 4).

5. При выстреле из пистолета вылетает пуля массой m со скоростью v . Какую по модулю скорость приобретает после выстрела пистолет, если его масса в 100 раз больше массы пули?

- 1) 0.
- 2) $v / 100$.
- 3) v .
- 4) $100v$.

Верный ответ: 2).

2.1.2.2 Примеры задач для решения на практических занятиях (оценка сформированности компетенций ОПК-6 на реконструктивном уровне (оценка умений))

Задача 1. Движение материальной точки задано уравнением $x = At + Bt^2$, где $A = 4$ м/с, $B = -0,05$ м/с². Определить момент времени, в котором скорость точки равна нулю. Найти координату и ускорение в этот момент.

Задача 2. Путь, пройденный точкой по окружности радиусом 2 м, выражен уравнением $S = A+Bt+Ct^2$. Найти нормальное, тангенциальное и полное ускорения точки через время, равное 0,5 с после начала движения, если $C = 3$ м/с², $B = 1$ м/с.

Задача 3. Точка движется по окружности так, что зависимость пути от времени дается уравнением $S = A + Bt + Ct^2$, где $B = -2$ м/с, $C = 1$ м/с². Найти линейную скорость точки, ее тангенциальное, нормальное и полное ускорения через $t_1 = 3$ с после начала движения, если известно, что нормальное ускорение точки при $t_2 = 2$ с равно 0,5 м/с².

2.1.2.3 Примеры заданий творческого уровня (оценка сформированности компетенций ОПК-6 на творческом уровне (оценка владения навыками, методиками))

Лабораторные работы (примеры):

1. Изучение законов динамики твердого тела с помощью маятника Максвелла и определение момента инерции диска.
2. Измерение сопротивлений и определение удельного сопротивления проводника.
3. Изучение дисперсии света.

2.1.3 Критерии и шкалы оценивания

2.1.3.1 Критерии и шкалы оценивания тестовых заданий:

Каждый правильный ответ на вопросы теста дает 1 балл, в зависимости от количества вопросов в тесте максимальное количество баллов может варьироваться от 8 до 16 баллов.

Пример оценивания, если в тесте 14 вопросов:

Оценка «отлично» – 11-14 баллов.

Оценка «хорошо» – 8-10 баллов.

Оценка «удовлетворительно» – 4-7 баллов.

Оценка «неудовлетворительно» – ниже 4-х баллов.

2.1.3.2 Критерии оценивания расчётных заданий (в том числе – в процессе практических занятий по решению задач):

- 3 балла – расчётные формулы выбраны правильно, но имеются неточности, результат не соответствует контрольному значению;

- 4 балла – расчётные формулы выбраны правильно, результат не соответствует контрольному значению;

- 5 баллов – расчётные формулы выбраны правильно, результат соответствует контрольному значению.

2.1.3.3 Критерии оценивания выполнения и защиты лабораторных работ:

- 3 балла – программа исследований и обработка результатов в основном выполнены правильно, ответ на теоретические вопросы с существенными неточностями, отчет оформлен с неточностями и не все выводы корректны;

- 4 балла – программа исследований выполнена полностью, обработка результатов выполнена правильно, ответ на теоретические вопросы с несущественными неточностями, отчет оформлен неаккуратно, и есть несущественные неточности в формулировках выводов;

- 5 баллов – программа исследований выполнена полностью, обработка результатов выполнена правильно, правильно оформленный отчет и полный ответ на теоретические вопросы.

2.2 Промежуточная аттестация

2.2.1 Вопросы для подготовки к промежуточной аттестации (зачет, зачет с оценкой экзамен)

2.2.1.1 Вопросы для оценки сформированности компетенций ОПК-6 на репродуктивном уровне (оценка знаний):

1 семестр (зачет):

1. Предмет физики. Предмет механики. Основные модели классической механики.
2. Координатное и векторное описание положения частицы. Связь между ними.
3. Скорость и ускорение материальной точки. Равнопеременное движение частицы.
4. Нормальное, тангенциальное и полное ускорение. Радиус кривизны траектории.
5. Кинематика абсолютно твердого тела.
6. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета.
7. Преобразования Галилея. Закон сложения скоростей Галилея. Принцип относительности.
8. Сила, масса и импульс. Второй закон Ньютона как уравнение движения.
9. Третий закон Ньютона.
10. Энергия и работа. Мощность.
11. Консервативные силы. Потенциальная энергия частицы в поле. Связь между потенциальной энергией и силой поля.
12. Силы в механике. Упругие силы. Сила гравитационного взаимодействия. Сила тяжести. Кулоновская сила.
13. Силы трения. Сухое и вязкое трение.
14. Замкнутая механическая система. Кинетическая энергия. Закон сохранения механической энергии системы.
15. Границы одномерного движения. Общефизический закон сохранения и превращения энергии.
16. Закон сохранения импульса и его связь с однородностью пространства.
17. Внешние и внутренние силы. Основной закон динамики системы материальных точек.
18. Центр масс системы материальных точек. Закон движения центра масс.
19. Система центра масс (Ц-система). Кинетическая энергия в Ц-системе.
20. Абсолютно упругий и неупругий удар.
21. Момент импульса частицы относительно точки. Момент силы. Уравнение моментов.
22. Момент импульса системы. Закон сохранения момента импульса. Изотропность пространства.
23. Момент импульса тела относительно неподвижной оси. Момент инерции. Уравнение динамики твердого тела, вращающегося относительно неподвижной оси.
24. Кинетическая энергия вращающегося твердого тела. Теорема Штейнера. Кинетическая энергия твердого тела при плоском движении.
25. Гироскопы. Гироскопический эффект. Прецессия гироскопа.
26. Неинерциальные системы отсчета. Уравнение движения в НСО, движущейся поступательно. Вращающиеся НСО. Центробежная сила инерции и сила Кориолиса. Принцип эквивалентности.
27. Границы применимости ньютоновской механики. Конечность скорости распространения взаимодействия. Постулаты Эйнштейна.
28. Лоренцево замедление времени. Лоренцево сокращение длины.
29. Преобразования Лоренца.
30. Интервал и его инвариантность. Релятивистский закон сложения скоростей.
31. Релятивистский импульс. Основное уравнение релятивистской динамики.
32. Релятивистское выражение кинетической и полной энергии. Взаимосвязь массы и энергии. Энергия покоя. Понятие об общей теории относительности.
33. Макроскопическая система. Молекулярная физика и термодинамика. Макроскопические параметры.
34. Модель идеального газа. Жидкость. Кристаллическая решетка.

35. Статистический и термодинамический методы исследования. Уравнение состояния. Молярная масса. Число Авогадро.
36. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа. Средняя кинетическая энергия молекулы. Физический смысл давления и температуры.
37. Уравнение Менделеева - Клапейрона. Изопроцессы в идеальном газе.
38. Закон равномерного распределения энергии по степеням свободы. Внутренняя энергия идеального газа.
39. Газ во внешнем потенциальном поле. Распределение Больцмана. Барометрическая формула. Закон Дальтона.
40. Распределение Максвелла по скоростям. Средняя, среднеквадратичная и наиболее вероятная скорости молекул. Опыт Штерна.
41. Механическая работа в тепловых процессах. Первое начало термодинамики. Круговой процесс (цикл). КПД теплового двигателя.
42. Применение первого начала термодинамики к изопроцессам в идеальном газе (работа газа).
43. Теплоемкость. Теплоемкость при постоянном давлении и теплоемкость при постоянном объеме. Уравнение Майера.
44. Адиабатические процессы. Уравнение Пуассона.
45. Обратимые и необратимые процессы. Энтропия. Статистический смысл энтропии. Макро- и микросостояния. Второе начало термодинамики.
46. Цикл Карно. Максимальный КПД тепловой машины.
47. Закон возрастания энтропии. Теорема Нернста.
48. Реальные газы. Силы межмолекулярного взаимодействия. Уравнение Ван-дер-Ваальса.
49. Изотермы Ван-дер-Ваальса. Метастабильные состояния.
50. Фазы и фазовые переходы. Диаграмма состояния.
51. Уравнение Клапейрона - Клаузиуса.
52. Диаграммы состояния (фазовые диаграммы). Тройная точка.
53. Тепловое расширение кристаллов.

2 семестр (зачет с оценкой):

1. Электрический заряд. Закон Кулона. Электрическое поле. Принцип суперпозиции.
2. Напряжённость поля точечного заряда. Линии поля.
3. Поток вектора напряжённости. Теорема Остроградского-Гаусса для электростатического поля в вакууме.
4. Полярные и неполярные диэлектрики. Электрический диполь. Дипольный момент.
5. Поляризация диэлектриков. Поляризованность. Диэлектрическая восприимчивость. Вектор поляризации и его связь с поверхностной плотностью связанных зарядов.
6. Относительная диэлектрическая проницаемость среды. Электрическая индукция (электрическое смещение). Теорема Остроградского-Гаусса для электрической индукции.
7. Применение теоремы Остроградского-Гаусса к расчёту полей. Поле равномерно заряженной нити.
8. Применение теоремы Остроградского-Гаусса к расчёту полей. Поле равномерно заряженного шара.
9. Применение теоремы Остроградского-Гаусса к расчёту полей. Поле внутри плоского конденсатора.
10. Поведение нормальной и тангенциальной составляющих электрического поля на границе раздела диэлектриков. Работа по перемещению заряда в электростатическом поле. Теорема о циркуляции вектора напряжённости.
11. Потенциал электростатического поля. Связь потенциала и напряжённости поля. Потенциал поля точечного заряда и системы зарядов. Эквипотенциальные поверхности.
12. Проводник в электростатическом поле. Поле внутри проводника и у его поверхности. Распределение заряда в проводнике.

13. Электроёмкость уединённого проводника. Конденсаторы. Параллельное и последовательное соединение конденсаторов.
14. Энергия электрического поля. Объёмная плотность энергии электрического поля.
15. Постоянный электрический ток. Сила и плотность тока. Уравнение непрерывности. Напряжение.
16. Законы Ома для однородного и неоднородного участков цепи в дифференциальной и интегральной формах. Сторонние силы и ЭДС. Обобщённый закон Ома.
17. Правила Кирхгофа.
18. Мощность тока. Закон Джоуля – Ленца.
19. Квазистационарные токи. Зарядка и разрядка конденсатора.
20. Магнитное поле. Магнитная индукция. Принцип суперпозиции. Сила Лоренца.
21. Закон Био - Савара - Лапласа.
22. Применение закона Био - Савара – Лапласа. Поле прямого тока.
23. Применение закона Био - Савара – Лапласа. Поле кругового тока.
24. Теорема Остроградского-Гаусса и теорема о циркуляции для магнитного поля. Закон полного тока.
25. Применение теоремы о циркуляции для расчёта магнитного поля прямого тока и соленоида.
26. Закон Ампера. Сила Ампера.
27. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле.
28. Замкнутый контур с током в магнитном поле.
29. Диа- и парамагнетики. Напряженность магнитного поля. Связь между \vec{B} и \vec{H} . Циркуляция вектора \vec{H} .
30. Условия на границе раздела магнетиков.
31. Ферромагнетики. Гистерезис. Точка Кюри. Домены.
32. Электромагнитное поле. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца.
33. Взаимная индукция. Явление самоиндукции. Индуктивность.
34. Токи при замыкании и размыкании цепи, содержащей индуктивность.
35. Энергия магнитного поля соленоида. Плотность энергии магнитного поля.
36. Уравнения Максвелла в интегральной форме. Ток смещения.
37. Уравнения Максвелла в дифференциальной форме.
38. Колебания. Возвращающая сила. Пружинный маятник. Положения устойчивого и неустойчивого равновесия.
39. Дифференциальное уравнение гармонических колебаний и его решение.
40. Гармонический осциллятор, его энергия (на примере пружинного, математического и физического маятников).
41. Идеальный электрический колебательный контур. Энергия электромагнитных колебаний.
42. Метод векторных диаграмм. Комплексное представление гармонических колебаний. Сложение гармонических колебаний одинаковой частоты и направления.
43. Биения.
44. Сложение взаимно перпендикулярных колебаний одинаковой частоты.
45. Сложение взаимно перпендикулярных колебаний с разными частотами. Фигуры Лиссажу.
46. Дифференциальное уравнение затухающих механических колебаний и его решение.
47. Свободные затухающие электромагнитные колебания.
48. Вынужденные электромагнитные и механические колебания.
49. Решение дифференциального уравнения вынужденных электромагнитных и механических колебаний.
50. Переменный ток. Импеданс.
51. Резонанс напряжений.
52. Резонанс токов.
53. Мощность, выделяющаяся в цепи переменного тока.

54. Волны, волновые процессы. Упругие волны. Продольные и поперечные волны. Характеристики волны.
55. Уравнение плоской и сферической волн. Фазовая скорость.
56. Уравнение бегущей волны.
57. Принцип суперпозиции. Групповая скорость.
58. Стоячие волны.
59. Звук. Характеристики звука.
60. Эффект Доплера в акустике.
61. Дифференциальное уравнение электромагнитной волны.
62. Энергия электромагнитной волны. Вектор Умова - Пойтинга.
63. Излучение диполя. Шкала электромагнитных волн.

3 семестр (экзамен):

1. Световая волна. Законы отражения и преломления световых волн. Показатель преломления среды. Оптическая длина пути. Свойства линзы.
2. Интерференция света. Принцип суперпозиции волн. Условие когерентности. Временная и пространственная когерентность.
3. Способы получения когерентных световых волн. Опыт Юнга.
4. Расчет интерференционной картины для двух источников. Ширина интерференционной полосы. Влияние некогерентности и размера источника.
5. Интерференция в тонких пленках. Полосы равного наклона и равной толщины.
6. Клиновидная пленка. Кольца Ньютона.
7. Применение интерференции.
8. Дифракция. Принцип Гюйгенса-Френеля.
9. Зоны Френеля.
10. Дифракция Фраунгофера на щели.
11. Дифракция на одномерной решетке.
12. Дифракция на пространственной решетке. Дифракция рентгеновских лучей. Формула Вульфа-Бреггов. Рентгеноструктурный анализ и рентгеновская спектроскопия.
13. Понятие о голографии.
14. Дисперсия света. Ход лучей через трехгранную призму.
15. Разложение света в спектр призмой и дифракционной решеткой. Спектроскопия.
16. Электронная теория дисперсии.
17. Поглощение света.
18. Поляризация света. Естественный и поляризованный свет. Степень поляризации.
19. Поляризаторы и анализаторы. Закон Малюса.
20. Поляризация при отражении и преломлении на границе раздела двух диэлектриков. Угол Брюстера.
21. Прохождение поляризованного света через анизотропную среду. Двойное лучепреломление. Оптическая ось. Обыкновенный и необыкновенный лучи.
22. Поляризационные призмы и поляризаторы.
23. Интерференция поляризованных волн. Пластинка в четверть волны (в пол-волны).
24. Искусственная анизотропия. Эффект Керра.
25. Вращение плоскости поляризации. Эффект Фарадея.
26. Квантовая природа излучения. Фотоэффект. Внешний и внутренний фотоэффект. Законы Столетова.
27. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Экспериментальное подтверждение квантовых свойств света.
28. Применение фотоэффекта.
29. Фотоны. Масса и импульс фотона. Давление света.
30. Эффект Комптона.
31. Тепловое излучение. Энергетическая светимость. Поглощательная способность.
32. Закон Кирхгофа. Абсолютно черное и абсолютно серое тела.
33. Законы Стефана-Больцмана и смещения Вина.

34. Формулы Релея-Джинса и Планка.
35. Оптическая пирометрия.
36. Единство корпускулярных и волновых свойств электромагнитного излучения.
37. Корпускулярно-волновой дуализм свойств вещества. Волновые свойства микрочастиц. Гипотеза де Бройля. опыты Девиссона и Джермера. Дифракция электронов.
38. Волны де Бройля. Групповая и фазовая скорости волны.
39. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Неприменимость понятия траектории к микрочастицам.
40. Волновая функция и её статистический смысл. Нормировка. Требования к волновой функции.
41. Уравнение Шредингера (временное).
42. Стационарное уравнение Шредингера.
43. Принцип причинности в квантовой механике.
44. Применение уравнения Шредингера. Движение свободной частицы.
45. Применение уравнения Шредингера. Частица в одномерной прямоугольной потенциальной яме. Квантование энергии. Принцип соответствия Бора.
46. Применение уравнения Шредингера. Прохождение частицы через одномерный потенциальный барьер, туннельный эффект.
47. Применение уравнения Шредингера. Гармонический осциллятор.
48. Представления о первоначальной модели атома Резерфорда-Бора.
49. Атом водорода в квантовой механике. Постулаты Бора. опыты Франка и Герца.
50. Электронная боровская теория атома водорода. Схема энергетических уровней. Спектральные серии атомарного водорода.
51. Квантово-механическая модель атома водорода (результаты решения уравнения Шредингера). Квантовые числа электрона в атоме.
52. Магнитный момент атома. Атом в магнитном поле. Эффект Зеемана. Вырождение уровней. Кратность вырождения. Квантовый спектр атома водорода. Правила отбора.
53. Символы состояний. 1s-состояние электрона в атоме водорода.
54. Опыт Штерна и Герлаха. Спин электрона. Спиновое квантовое число. Тонкая структура спектральных линий водорода и щелочных металлов.
55. Принцип неразличимости тождественных частиц. Фермионы и бозоны.
56. Принцип Паули. Распределение электронов в атоме по состояниям.
57. Периодическая система элементов Менделеева.
58. Рентгеновские спектры.
59. Молекулы: химические связи, понятие об энергетических уровнях.
60. Молекулярные спектры. Комбинационное рассеяние света.
61. Поглощение. Спонтанное и вынужденное излучения.
62. Оптические квантовые генераторы (лазеры).
63. Понятие о квантовой статистике Бозе - Эйнштейна и Ферми - Дирака.
64. Понятие о квантовой теории теплоёмкости. Фононы.
65. Сверхпроводимость. Понятие об эффекте Джозефсона.

2.2.1.2 Задачи (из раздела, не совпадающего с разделом, по которому задан теоретический вопрос) для оценки сформированности компетенций ОПК-6 на реконструктивном уровне (оценка умений):

Задача 1. Плотность смеси азота и водорода при температуре $t = 470\text{ }^{\circ}\text{C}$ и давлении $p = 2 \cdot 10^5\text{ Па}$ равна $\rho = 0,3\text{ г/л}$. Найти концентрации молекул азота (n_1) и водорода (n_2) в смеси.

Задача 2. В баллоне емкостью 2 м^3 содержится смесь азота N_2 и окиси азота NO . Определить массу окиси азота, если масса смеси равна 14 г , температура 300 К и давление $0,6 \cdot 10^6\text{ Па}$.

Задача 3. Найти плотность газовой смеси, состоящей по массе из одной части водорода и восьми частей кислорода при давлении $p = 100\text{ кПа}$ и температуре $T = 300\text{ К}$.

Задача 3. Найти плотность газовой смеси, состоящей по массе из одной части водорода и восьми частей кислорода при давлении $p = 100\text{ кПа}$ и температуре $T = 300\text{ К}$.

Задача 4. Теплота, затраченная на изобарное расширение азота $m=280\text{ г}$ составляет

$Q=5$ кДж при $p=1$ МПа и начальной температуре $T_1=300$ К. Определить: а) работу расширения; б) конечный объем газа.

Задача 5. Найти работу, совершаемую при изотермическом расширении кислорода массой 16 г, находящегося при температуре $t = -10$ °С, если его давление изменяется от $p_1 = 400$ кПа до $p_2 = 40$ кПа.

Задача 6. С какой силой F_1 взаимодействуют два одинаковых маленьких шарика в вакууме, если один шарик имеет заряд $6 \cdot 10^{-9}$ Кл, второй – минус $3 \cdot 10^{-9}$ Кл. Расстояние между шариками 0,05 м. С какой силой F_2 будут взаимодействовать эти шарики, если их привести в соприкосновение, а затем удалить на прежнее расстояние?

Задача 7. Два точечных заряда $Q_1=4$ нКл, $Q_2=-2$ нКл находятся друг от друга на расстоянии 60 см. Определить напряженность E поля в точке, лежащей посередине между зарядами.

Задача 8. Два тонких длинных проводника равномерно заряжены разноименными зарядами с линейной плотностью τ мКл/м и расположены параллельно друг другу. Расстояние между проводниками $d=10$ см. Найти напряженность E поля в точке, удаленной от первого проводника на расстояние $r_1=15$ см, а от второго – на расстояние $r_2=16$ см.

Задача 9. Электрическое поле создано двумя одинаковыми параллельными пластинами площадью 150 см² каждая. Пластины расположены на малом (по сравнению с линейными размерами пластин) расстоянии друг от друга. На одной из пластин равномерно распределен заряд $Q_1=-50$ нКл, на другой – заряд $Q_2=+150$ нКл. Определить напряженность E электрического поля между пластинами.

Задача 10. Точечный заряд $Q=100$ нКл находится на малом расстоянии от большой металлической пластины против ее середины. Найти силу F , действующую на заряд со стороны пластины. Пластина несет равномерно распределенный по поверхности заряд $\sigma = 10$ нКл/м².

2.2.1.3 Задания для оценки сформированности компетенции ОПК-6 на творческом уровне (оценка навыков):

Оценка выполнения самостоятельных работ по темам (самостоятельные работы хранятся у преподавателя).

2.2.2 Оценивание на промежуточной аттестации (экзамен):

Критерии оценивания результатов промежуточной аттестации

Коды идентификаторов достижений	Пороговый уровень (удовлетворительно или 3 балла)	Базовый (хорошо или 4 балла)	Повышенный (отлично или 5 баллов)
ОПК-6.1	Ответ на теоретические вопросы билета с существенными неточностями	Ответ на теоретические вопросы билета с несущественными неточностями	Полный ответ на теоретические вопросы билета и дополнительные вопросы
ОПК-6.2	В расчётные формулы выбраны правильно, но имеются неточности, результат не соответствует контрольному значению	Расчётные формулы выбраны правильно, результат не соответствует контрольному значению.	Расчётные формулы выбраны правильно, результат соответствует контрольному значению
ОПК-6.3	Анализ исходных данных выполнен удовлетворительно, выбран неоптимальный путь решения, полученный результат не полностью удовлетворяет требованиям	Анализ условий выполнен правильно, выбран правильный путь решения, получено правильное решение поставленной задачи	Анализ условий выполнен правильно, выбран лучший путь решения, получено оптимальное решение поставленной задачи

Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

1. Рекомендуемая литература:

1.1 Основная литература:

1.1.1. Трофимова, Т. И. Курс физики: учеб. пособие для вузов / Т. И. Трофимова. – М.: Издательский центр «Академия», 2006. – 560 с.

1.1.2. Трофимова, Т. И. Сборник задач по курсу физики // Т. И. Трофимова. – М.: ООО Издательский дом «ОНИКС 21 век»: ООО «Изд-во «Мир и Образование», 2005. – 384 с.

1.1.3. Савельев, И. В. Курс общей физики / И. В. Савельев. – М.: Наука, 2005. Т.1-5.

1.1.4. Курс общей физики / С. Э. Фриш, А. В. Тиморева. – СПб.М., Краснодар: «Лань», 2006. Т.1-3.

1.1.5. Сивухин, Д. В. Общий курс физики / Д. В. Сивухин. - М.: Физматлит, 2005. Т.1-5.

1.1.6. Ташлыкова-Бушкевич, И. И. Физика. Часть 1. Механика. Молекулярная физика и термодинамика. Электричество и магнетизм : учебник / И. И. Ташлыкова-Бушкевич. – Минск : Вышэйшая школа, 2014. – 304 с. – ISBN 978-985-06-2505-2. – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/35562.html>

1.1.7. Ташлыкова-Бушкевич, И. И. Физика. Часть 2. Оптика. Квантовая физика. Строение и физические свойства вещества : учебник / И. И. Ташлыкова-Бушкевич. – Минск : Вышэйшая школа, 2014. – 232 с. – ISBN 978-985-06-2506-9. – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/35563.html>

1.2 Дополнительная литература:

1.2.1. Механика. Молекулярная физика и термодинамика: учеб. пособие / А. Г. Москаленко, М. Н. Гаршина, И. А. Сафонов, Т. Л. Тураева. – Воронеж: МИКТ, 2016. – 151 с.

1.2.2. Основы электричества и магнетизм: Практикум по дисциплине «Физика» / Сост. М.А. Ефимова, Тураева Т.Л., Москаленко, А.Г., Сафонов И.А., Гаршина М.Н., Харин А.Н. - Воронеж: - 2016. – 137 с.

1.2.3. Электричество и магнетизм: методические указания к лабораторным работам по дисциплине «Физика» / сост. В.И. Митрохин, М.А. Ефимова, А.Н. Харин, В.Б. Лукина, Н. А. Дроздова, – Воронеж: Междунар. ин-т компьют. технологий, 2016. – 46 с.

1.2.4. Оптика: методические указания к лабораторным работам по дисциплине «Физика» / сост. В.И. Митрохин, М.А. Ефимова, А.Н. Харин, В.Б. Лукина, Пашкевич А.А. - Воронеж: МИКТ: - 2016. – 38 с.

1.2.5. Михайлов М.А. Ядерная физика и физика элементарных частиц. Часть 2. Элементарные частицы [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Михайлов М.А. – Электрон. Текстовые данные. – Москва: Прометей, 2013. – 28 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/58212.html>. – ЭБС IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru/8306.html>

2. Рекомендуемое программное обеспечение:

- Операционная система MSWindows
- InternetExplorer
- Текстовый редактор MSWord
- Табличный процессор MSExcel

3. Рекомендуемые базы данных, информационно-справочные и поисковые системы, периодика:

3.1.1. Курс физики в ЭДО МИКТ: <http://sdo.iict.ru/course/view.php?id=992>.

3.1.2. Электронно-библиотечная система (ЭБС) <http://www.iprbookshop.ru//>.

3.1.3. Открытые системы. СУБД: научный журнал. – М.: ООО "Издательство "Открытые Системы". // <https://www.osp.ru/os/archive>

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

1. Аудитории, обеспеченные компьютерами, для проведения интернет – тестирования по тематике преподаваемых дисциплин.

2. Аудитории, обеспеченные видеопроекторами для демонстрации учебных фильмов по тематике преподаваемых дисциплин.

3. Ауд. 001, 111. Лаборатории физики.

1. Лабораторная установка «Изучение законов динамики твердого тела» с помощью маятника Максвелла и «Изучение свободных колебаний физического и механического маятника» - 4 шт.

2. Лабораторная установка «Упругое соударение тел» - 1 шт.

3. Лабораторная установка «Движение по наклонной плоскости» - 1 шт.

4. Учебно-лабораторный комплекс «Электричество и магнетизм-физика» (настольное исполнение) ЭМФ1-Н-Р – 4 шт.

5. Лабораторная установка «Оптика-3М» - 5 шт.

6. Лабораторная установка «Изучение дисперсии света» - 1 шт.