

**СОГЛАСОВАНО**

## **Рабочая программа дисциплины**

Код и наименование дисциплины: **Б1.О.11 «Физика»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **09.03.01**

**Информатика и вычислительная техника**

Направленность (профиль, специализация): **Программно-техническое  
обеспечение автоматизированных систем**

Статус дисциплины: **обязательная часть**

Форма обучения: **очная**

<b>Статус</b>	<b>Должность</b>	<b>И.О. Фамилия</b>
Разработал	доцент	В.В. Романенко
Согласовал	Зав. кафедрой «»	
	руководитель направленности (профиля) программы	Л.И. Сучкова

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор	Содержание индикатора
ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и общепрофессиональные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1.2	Применяет естественнонаучные и/или общепрофессиональные знания для решения задач

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Аналитическая геометрия, Интегралы и дифференциальные уравнения, Линейная алгебра и теория матриц, Математический анализ
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Выпускная квалификационная работа, Электроника, Электротехника

## 3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 10 / 360

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	48	32	64	216	171

## 4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

**Форма обучения: очная**

**Семестр: 2**

Объем дисциплины в семестре з.е. /час: 5 / 180

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
16	16	32	116	76

### Лекционные занятия (16ч.)

**1. Изучение естественнонаучных основ, методов теоретического и экспериментального исследования в физической механике. Кинематика поступательного и вращательного движения(2ч.)[1,2,7,8,10,17,18]** Введение: физика в системе естественных наук. Общая структура и задачи дисциплины «Физика». Понятие состояния в классической механике. Основные кинематические характеристики прямолинейного и криволинейного движения: скорость и ускорение. Нормальное и тангенциальное ускорение. Кинематика вращательного движения: угловая скорость и угловое ускорение, их связь с линейной скоростью и ускорением.

**2. Изучение естественнонаучных основ, методов теоретического и экспериментального исследования в физической механике. Динамика поступательного и вращательного движения {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,2,7,8,10,17,18]** Инерциальные системы отсчета. Законы Ньютона. Уравнение движения материальной точки. Силы в механике. Центр масс механической системы, закон движения центра масс. Момент силы. Уравнение моментов. Момент импульса материальной точки и механической системы. Момент инерции. Теорема Штейнера. Кинетическая энергия вращающегося твердого тела. Основное уравнение динамики вращательного движения твердого тела с закрепленной осью вращения.

**3. Изучение естественнонаучных основ, методов теоретического и экспериментального исследования в физической механике. Работа и энергия. Законы сохранения в механике(2ч.)[1,2,7,8,10,17,18]** Работа силы. Работа и потенциальная энергия. Консервативные и неконсервативные силы. Работа и кинетическая энергия. Закон сохранения полной механической энергии в поле потенциальных сил. Связь между силой и потенциальной энергией. Столкновения тел. Закон сохранения импульса. Неупругое и абсолютно упругое столкновение. Закон сохранения момента импульса.

**4. Изучение естественнонаучных основ, методов теоретического и экспериментального исследования в молекулярной физике. Молекулярно-кинетическая теория идеальных газов(2ч.)[1,2,7,8,10,17,18]** Статистический и термодинамический подходы. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа. Уравнение состояния идеального газа. Распределение Максвелла для скорости молекул идеального газа. Наиболее вероятная, средняя и среднеквадратичная скорости. Распределение Больцмана, барометрическая формула. Явления переноса. Диффузия, теплопроводность, внутреннее трение.

**5. Изучение естественнонаучных основ, методов теоретического и экспериментального исследования в термодинамике. Основы термодинамики {лекция с разбором конкретных ситуаций}**

**(2ч.)[1,2,7,8,10,17,18]** Термодинамическое равновесие и температура. Квазистатические процессы. Первое начало термодинамики. Теплоемкость. Уравнение Майера. Связь теплоемкости идеального газа с числом степеней свободы молекул. Обратимые и необратимые процессы. Второе и третье начала термодинамики. Коэффициент полезного действия тепловых машин. Цикл Карно и его коэффициент полезного действия. Энтропия.

**6. Изучение естественнонаучных основ, методов теоретического и экспериментального исследования в электродинамике.**

**Электростатика(2ч.)[1,2,7,8,10,17,18]** Электрический заряд и его свойства. Закон Кулона. Напряженность и потенциал электростатического поля. Силовые линии. Эквипотенциальные поверхности. Потенциальная энергия заряда в электростатическом поле. Энергия системы зарядов. Принцип суперпозиции. Поле диполя. Связь напряженности и потенциала. Работа сил электростатического поля. Циркуляция вектора напряженности. Теорема Гаусса.

**7. Изучение естественнонаучных основ, методов теоретического и экспериментального исследования в электродинамике. Диэлектрики и проводники в электрическом поле(2ч.)[1,2,7,8,10,17,18]**

Поляризация диэлектриков. Электрическое поле диполя. Вектор электрического смещения (электрической индукции). Диэлектрическая проницаемость вещества. Условия на границе двух диэлектриков. Равновесие зарядов в проводнике. Эквипотенциальные поверхности и силовые линии электростатического поля между проводниками. Электростатическая защита. Емкость проводников и конденсаторов. Энергия заряженного конденсатора. Объемная плотность энергии электростатического поля.

**8. Изучение естественнонаучных основ, методов теоретического и экспериментального исследования в электродинамике. Постоянный электрический ток {лекция с разбором конкретных ситуаций}**

**(2ч.)[1,2,7,8,10,17,18]** Сила и плотность тока. Уравнение непрерывности для плотности тока. Закон Ома в интегральной и дифференциальной формах. Закон Джоуля-Ленца. Электродвижущая сила источника тока. Правила Кирхгофа. Классическая теория электропроводности металлов (теория Друде-Лоренца). Работа выхода электронов из металла. Термоэлектронная эмиссия. Ток в различных средах.

### **Практические занятия (32ч.)**

**1. Применение физико-математического аппарата, методов теоретического исследования при обработке результатов экспериментальных измерений(2ч.)[7,8,11,12,13,14,15]** Планирование и выполнение типовых экспериментальных исследований по заданной методике. Обработка результатов при проведении прямых и косвенных измерений

**2. Применение физико-математического аппарата, методов теоретического исследования при решении задач по теме "Кинематика"(2ч.)[7,8,11,12,13,14,15]** Кинематика поступательного и

вращательного движения

**3. Применение физико-математического аппарата, методов теоретического исследования при решении задач по теме "Динамика поступательного движения"(2ч.)[7,8,11,12,13,14,15]** Динамика поступательного движения материальной точки. Силы в механике.

**4. Применение физико-математического аппарата, методов теоретического исследования при решении задач по теме "Динамика вращательного движения твердого тела"(2ч.)[7,8,11,12,13,14,15]** Уравнение динамики вращательного движения. Закон сохранения момента импульса.

**5. Применение физико-математического аппарата, методов теоретического исследования при решении задач по теме "Законы сохранения"(2ч.)[7,8,11,12,13,14,15]** Работа, мощность и энергия. Законы сохранения механической энергии, импульса и момента импульса.

**6. Контрольная работа № 1(2ч.)[7,8,11,12,13,14,15]** Контрольная работа № 1. Модуль "Механика".

**7. Применение физико-математического аппарата, методов теоретического исследования при решении задач по теме "Молекулярная физика"(2ч.)[7,8,11,12,13,14,15]** Основы МКТ. Уравнение состояния идеального газа. Распределения Максвелла и Больцмана.

**8. Применение физико-математического аппарата, методов теоретического исследования при решении задач по теме "Термодинамика"(2ч.)[7,8,11,12,13,14,15]** Первое и второе начало термодинамики. Теплоемкость газов.

**9. Применение физико-математического аппарата, методов теоретического исследования при решении задач по теме "Термодинамика"(2ч.)[7,8,11,12,13,14,15]** Энтропия. КПД тепловых машин.

**10. Контрольная работа № 2(2ч.)[7,8,11,12,13,14,15]** Контрольная работа № 2. Модуль "Молекулярная физика и термодинамика".

**11. Применение физико-математического аппарата, методов теоретического исследования при решении задач по теме "Электростатическое поле в вакууме"(2ч.)[7,8,11,12,13,14,15]** Электростатика. Принцип суперпозиции электростатических полей.

**12. Применение физико-математического аппарата, методов теоретического исследования при решении задач по теме "Электростатическое поле в вакууме"(2ч.)[7,8,11,12,13,14,15]** Электростатика. Применение теоремы Гаусса к расчету электростатических полей.

**13. Применение физико-математического аппарата, методов теоретического исследования при решении задач по теме "Диэлектрики и проводники в электростатическом поле"(2ч.)[7,8,11,12,13,14,15]** Электростатическое поле в диэлектрике. Электроемкость конденсатора. Энергия электростатического поля.

**14. Применение физико-математического аппарата, методов теоретического исследования при решении задач по теме "Постоянный электрический ток"(2ч.)[7,8,11,12,13,14,15]** Законы Ома. Расчет электрических цепей постоянного тока.

**15. Применение физико-математического аппарата, методов теоретического исследования при решении задач по теме "Постоянный электрический ток"(2ч.)[7,8,11,12,13,14,15]** Расчет электрических цепей постоянного тока. Правила Кирхгофа. Закон Джоуля - Ленца.

**16. Контрольная работа № 3(2ч.)[7,8,11,12,13,14,15]** Контрольная работа № 3. Модуль "Электричество".

#### **Лабораторные работы (16ч.)**

**1. Лабораторная работа №1. Проведение экспериментальных исследований по заданной методике {работа в малых группах} (4ч.)[3,4,7,8,10]** Изучение законов поступательного движения тел с помощью машины Атвуда. (Фронтальная работа)

**2. Лабораторная работа №2. Проведение экспериментальных исследований по заданной методике {работа в малых группах} (4ч.)[3,4,7,8,10]** Изучение законов вращательного движения с помощью маятника Обербека. (Фронтальная работа)

**3. Лабораторная работа №3. Проведение экспериментальных исследований по заданной методике {работа в малых группах} (2ч.)[3,4,7,8,10]** Определение отношения теплоемкостей воздуха при постоянном давлении и объеме методом Клемана и Дезорма.

**4. Лабораторная работа №4. Проведение экспериментальных исследований по заданной методике {работа в малых группах} (2ч.)[3,4,7,8,10]** Определение приращения энтропии при плавлении олова.

**5. Лабораторная работа №5. Проведение экспериментальных исследований по заданной методике {работа в малых группах} (2ч.)[3,4,7,8,10]** Изучение закона Ома. Определение удельного сопротивления проводника. (Фронтальная работа).

**6. Лабораторная работа №6. Проведение экспериментальных исследований по заданной методике {работа в малых группах} (2ч.)[3,4,7,8,10]** Лабораторная работа выполняются звеньями (по 2-3 студента) по разработанным маршрутным картам: "Определение ЭДС методом компенсации", "Определение сопротивления проводников мостиком Уитстона"

#### **Самостоятельная работа (116ч.)**

**1. Изучение теоретического материала {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (14ч.)[1,2,7,8,10]** Работа с конспектами лекций, учебниками и учебными пособиями

**2. Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам(28ч.)[3,4,7,8,10,11,12,13,14,15]** Работа с конспектом лекций, учебными пособиями по решению задач. Подготовка отчетов по лабораторным работам.

**3. Подготовка к контрольным работам(12ч.)[1,2,7,8,10,11,12,13,14,15,17,18]** Работа с конспектами, учебниками и учебными пособиями.

**4. Подготовка к тестированию по отдельным темам {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (18ч.)[1,2,7,8,10,11,12,13,14,15,17,18]** Работа с конспектом лекций, учебниками и учебными пособиями.

**5. Выполнение индивидуального домашнего задания (ИДЗ)(8ч.)[7,8,10,11,12,13,14,15]** Работа с конспектом лекций, учебными пособиями по решению задач. Подготовка отчета по ИДЗ.

**6. Подготовка к экзамену {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (36ч.)[1,2,7,8,10,11,12,13,14,15,17,18]** Работа с конспектом лекций, учебниками и учебными пособиями.

### *Семестр: 3*

Объем дисциплины в семестре з.е. /час: 5 / 180

Форма промежуточной аттестации: Зачет

Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
32	16	32	100	95

### **Лекционные занятия (32ч.)**

**1. Изучение естественнонаучных основ, методов теоретического и экспериментального исследования в электродинамике. Магнитное поле в вакууме {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,8,9,10,17,18]** Магнитное взаимодействие постоянных токов. Вектор магнитной индукции и напряженности магнитного поля. Принцип суперпозиции магнитных полей. Закон Био-Савара-Лапласа. Сила Лоренца и сила Ампера. Теорема Гаусса для магнитного поля в вакууме. Циркуляция вектора магнитной индукции. Движение заряженных частиц в электрических и магнитных полях.

**2. Изучение естественнонаучных основ, методов теоретического и экспериментального исследования в электродинамике. Электромагнитная индукция(2ч.)[2,8,9,10,17,18]** Явление электромагнитной индукции. Закон Фарадея. Правило Ленца. Вращение рамки в магнитном поле. Самоиндукция. Энергия и плотность энергии магнитного поля. Взаимная индукция. Трансформатор.

**3. Изучение естественнонаучных основ, методов теоретического и экспериментального исследования в электродинамике. Магнитные свойства вещества(2ч.)[2,8,9,10,17,18]** Молекулярные токи. Вектор намагниченности. Закон полного тока для магнитного поля в веществе. Граничные условия на поверхности раздела двух магнетиков. Магнитная проницаемость. Диа-, пара- и ферромагнетики. Природа ферромагнетизма.

**4. Изучение естественнонаучных основ, методов теоретического и экспериментального исследования в электродинамике. Теория Максвелла для электромагнитного поля(2ч.)[2,8,9,10,17,18]** Вихревое электрическое поле.

Ток смещения. Система уравнений Максвелла в интегральной и дифференциальной форме.

**5. Изучение естественнонаучных основ, методов теоретического и экспериментального исследования. Механические колебания {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,8,9,10,17,18]** Виды колебаний, их характеристики. Кинематика гармонических колебаний. Гармонический осциллятор. Сложение колебаний. Фигуры Лиссажу.

**6. Изучение естественнонаучных основ, методов теоретического и экспериментального исследования. Электромагнитные колебания {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,8,9,10,17,18]** Идеальный гармонический осциллятор. Свободные, затухающие и вынужденные электромагнитные колебания. Переменный электрический ток. Мощность переменного тока. Метод векторных диаграмм.

**7. Изучение естественнонаучных основ, методов теоретического и экспериментального исследования. Волны(2ч.)[2,8,9,10,17,18]** Волны в упругой среде. Уравнение плоской и сферической волны. Стоячие волны. Волновое уравнение. Звуковые волны. Электромагнитные волны. Энергия и импульс электромагнитного поля. Вектор Умова-Пойнтинга.

**8. Изучение естественнонаучных основ, методов теоретического и экспериментального исследования в оптике. Геометрическая оптика. Интерференция света(2ч.)[2,8,9,10,17,18]** Принцип Ферма. Законы геометрической оптики. Полное отражение и его применение в технике. Линзы и зеркала.

Интерференция монохроматических волн. Когерентность. Условия интерференционных максимумов и минимумов. Методы наблюдения интерференции. Интерференция в тонких пленках. Кольца Ньютона.

**9. Изучение естественнонаучных основ, методов теоретического и экспериментального исследования в волновой оптике. Дифракция света {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,8,9,10,17,18]** Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Дифракция Френеля и Фраунгофера на простейших преградах. Дифракционная решетка.

**10. Изучение естественнонаучных основ, методов теоретического и экспериментального исследования. Поляризация света. Взаимодействие света с веществом(2ч.)[2,8,9,10,17,18]** Получение и анализ линейно-поляризованного света. Закон Малюса. Закон Брюстера. Двойное лучепреломление. Искусственная оптическая анизотропия. Вращение плоскости поляризации.

Дисперсия света. Электронная теория дисперсии. Нормальная и аномальная дисперсии. Поглощение и рассеяние света.

**11. Изучение естественнонаучных основ, методов теоретического и экспериментального исследования. Квантовая оптика(2ч.)[2,8,9,10,17,18]** Тепловое излучение. Абсолютно черное тело. Законы Кирхгофа, Стефана-Больцмана и Вина. Формула Релея-Джинса. Гипотеза Планка. Квантовое объяснение законов теплового излучения. Формула Планка.



**12. Изучение естественнонаучных основ, методов теоретического и экспериментального исследования. Квантовая оптика(2ч.)[2,8,9,10,17,18]** Фотоны. Фотоэффект. Законы внешнего фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Давление света. Эффект Комптона. Корпускулярно-волновой дуализм света.

**13. Изучение естественнонаучных основ, методов теоретического и экспериментального исследования. Теория атома Бора(2ч.)[2,8,9,10,17,18]** Опыты Резерфорда по рассеянию альфа-частиц. Планетарная модель атома. Формула Бальмера. Линейчатые спектры атомов. Постулаты Бора. Опыт Франка-Герца.

**14. Изучение естественнонаучных основ, методов теоретического и экспериментального исследования. Элементы квантовой механики {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,8,9,10,17,18]** Гипотеза де Бройля. Дифракция микрочастиц. Принцип неопределенности Гейзенберга. Волновая функция, ее статистическое толкование. Уравнение Шредингера. Стационарное уравнение Шредингера для атома водорода. Опыт Штерна и Герлаха. Квантовые числа. Правила отбора для квантовых переходов.

**15. Изучение естественнонаучных основ, методов теоретического и экспериментального исследования. Элементы физики атомов и молекул(2ч.)[2,8,9,10,17,18]** Спонтанное и индуцированное излучение. Особенности лазерного излучения. Принцип тождественности микрочастиц. Симметричные и антисимметричные волновые функции. Бозоны и фермионы. Принцип Паули. Квантовые статистические распределения.

**16. Изучение естественнонаучных основ, методов теоретического и экспериментального исследования. Элементы физики атомного ядра и элементарных частиц(2ч.)[2,8,9,10,17,18]** Состав и характеристики атомного ядра. Свойства ядерных сил. Радиоактивность. Виды радиоактивного излучения. Ядерные реакции. Использование ядерной энергии. Фундаментальные взаимодействия и основные классы элементарных частиц.

### **Практические занятия (32ч.)**

**1. Применение физико-математического аппарата, методов теоретического исследования при решении задач по теме «Магнитное поле»(2ч.)[8,9,11,12,13,15,16]** Применение закона Био-Савара-Лапласа и принципа суперпозиции к расчету магнитных полей в вакууме.

**2. Применение физико-математического аппарата, методов теоретического исследования при решении задач по теме «Магнитное поле»(2ч.)[8,9,11,12,13,15,16]** Силовое действие магнитного поля: сила Лоренца и сила Ампера. Движение заряженных частиц в магнитном поле.

**3. Применение физико-математического аппарата, методов теоретического исследования при решении задач по теме «Электромагнитная индукция»(2ч.)[8,9,11,12,13,15,16]** Закон Фарадея. Правило Ленца. Вращение рамки в магнитном поле. Самоиндукция. Энергия и плотность энергии

магнитного поля.

**4. Применение физико-математического аппарата, методов теоретического исследования при решении задач по темам «Магнитное поле в веществе», «Теория Максвелла»(2ч.)**[8,9,11,12,13,15,16] Закон полного тока для магнитного поля в веществе. Граничные условия на поверхности раздела двух магнетиков. Магнитная проницаемость. Теория Максвелла.

**5. Контрольная работа № 1(2ч.)**[8,9,11,12,13,15,16] Контрольная работа № 1. Модуль «Магнетизм».

**6. Применение физико-математического аппарата, методов теоретического исследования при решении задач по теме «Гармонические колебания»(2ч.)**[8,9,11,12,13,15,16] Свободные, затухающие и вынужденные колебания. Сложение колебаний.

**7. Применение физико-математического аппарата, методов теоретического исследования при решении задач по теме «Волны»(2ч.)**[8,9,11,12,13,15,16] Механические и электромагнитные волны.

**8. Применение физико-математического аппарата, методов теоретического исследования при решении задач по теме «Оптика»(2ч.)**[8,9,11,12,13,15,16] Геометрическая оптика. Интерференция света.

**9. Применение физико-математического аппарата, методов теоретического исследования при решении задач по теме «Волновая оптика»(2ч.)**[8,9,11,12,13,15,16] Дифракция света.

**10. Применение физико-математического аппарата, методов теоретического исследования при решении задач по теме «Волновая оптика»(2ч.)**[8,9,11,12,13,15,16] Поляризация света. Дисперсия света.

**11. Контрольная работа № 2(2ч.)**[8,9,11,12,13,15,16] Контрольная работа № 2. Модуль «Колебания и волны. Волновая оптика».

**12. Применение физико-математического аппарата, методов теоретического исследования при решении задач по теме «Квантовые свойства света»(2ч.)**[8,9,11,12,13,15,16] Тепловое излучение. Фотоэффект. Давление света. Эффект Комптона.

**13. Применение физико-математического аппарата, методов теоретического исследования при решении задач по теме «Атом Бора»(2ч.)**[8,9,11,12,13,15,16] Планетарная модель атома. Формула Бальмера. Постулаты Бора.

**14. Применение физико-математического аппарата, методов теоретического исследования при решении задач по теме «Элементы квантовой механики»(2ч.)**[8,9,11,12,13,15,16] Принцип неопределенности Гейзенберга. Стационарное уравнение Шредингера для атома водорода. Правила отбора для квантовых переходов.

**15. Применение физико-математического аппарата, методов теоретического исследования при решении задач по теме «Элементы физики атомного ядра»(2ч.)**[8,9,11,12,13,15,16] Радиоактивность. Ядерные реакции.

**16. Контрольная работа № 3(2ч.)**[8,9,11,12,13,15,16] Контрольная работа № 3. Модуль «Квантовая оптика. Атомная и ядерная физика».

### **Лабораторные работы (16ч.)**

**1. Лабораторная работа №1. Проведение экспериментальных исследований по заданной методике {работа в малых группах} (3ч.)[4,5,8,9,10]** Лабораторная работа выполняется звеньями (по 2-3 студента) по разработанным маршрутным картам: "Определение индукции магнитного поля на оси кругового тока" , "Определение горизонтальной составляющей магнитного поля Земли тангенс-гальванометром".

**2. Лабораторная работа №2. Проведение экспериментальных исследований по заданной методике {работа в малых группах} (2ч.)[4,5,8,9,10]** Лабораторная работа выполняется звеньями (по 2-3 студента) по разработанным маршрутным картам: "Силы в магнитном поле. Измерение индукции магнитного поля электродинамометром", "Определение удельного заряда электрона".

**3. Лабораторная работа №3. Проведение экспериментальных исследований по заданной методике {работа в малых группах} (3ч.)[4,5,8,9,10]** Лабораторная работа выполняется звеньями (по 2-3 студента) по разработанным маршрутным картам: "Исследование магнитного поля на оси соленоида", "Определение кривой намагничивания железа".

**4. Лабораторная работа №4. Проведение экспериментальных исследований по заданной методике {работа в малых группах} (3ч.)[4,5,8,9,10]** Лабораторная работа выполняется звеньями (по 2-3 студента) по разработанным маршрутным картам: "Изучение интерференции света с помощью лазера", "Определение радиуса кривизны плосковыпуклой линзы методом наблюдения колец Ньютона", "Изучение дифракции Фраунгофера с помощью лазера", "Определение длины световой волны с помощью дифракционной решетки".

**5. Лабораторная работа №5. Проведение экспериментальных исследований по заданной методике {работа в малых группах} (2ч.)[4,5,8,9,10]** Лабораторная работа выполняется звеньями (по 2-3 студента) по разработанным маршрутным картам: "Изучение поляризации света. Проверка закона Малюса", "Поляризация света при отражении от диэлектрика. Изучение закона Брюстера", "Изучение дисперсии света".

**6. Лабораторная работа №6. Проведение экспериментальных исследований по заданной методике {работа в малых группах} (3ч.)[4,5,8,9,10]** Лабораторная работа выполняется звеньями (по 2-3 студента) по разработанным маршрутным картам: "Изучение законов теплового излучения. Определение постоянной Стефана-Больцмана", "Изучение законов фотоэффекта. Определение работы выхода фотоэлектронов", "Изучение спектра атома водорода. Определение постоянных Ридберга и Планка".

### **Самостоятельная работа (100ч.)**

**1. Изучение теоретического материала {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (15ч.)[1,2,8,9,10]** Работа с конспектами лекций, учебниками и учебными пособиями.

- 2. Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам(20ч.)[4,5,8,9,10,11,12,13,15,16]** Работа с конспектом лекций, учебными пособиями по решению задач. Подготовка отчетов по лабораторным работам.
- 3. Подготовка к контрольным работам(12ч.)[2,8,9,10,11,12,13,15,16,17,18]** Работа с конспектами, учебниками и учебными пособиями.
- 4. Подготовка к тестированию по отдельным темам {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (18ч.)[2,8,9,10,11,12,13,15,16,17,18]** Работа с конспектом лекций, учебниками и учебными пособиями
- 5. Выполнение расчетного задания (РЗ)(20ч.)[2,6,8,9,10,11,12,13,15,16,17,18]** Работа с конспектом лекций, учебными пособиями по решению задач. Подготовка отчета по РЗ.
- 6. Подготовка к зачету {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (15ч.)[2,8,9,10,11,12,13,15,16,17,18]** Работа с конспектом лекций, учебниками и учебными пособиями

## **5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам: Лань, Университетская библиотека он-лайн, электронной библиотеке АлтГТУ и к электронной информационно-образовательной среде:

1. Кустов С.Л. Лекции по физике. Механика. Молекулярная физика и термодинамика. Учебное пособие по курсу физики для студентов инженерно-технических специальностей очной и очно - заочной формы обучения.- Барнаул: изд-во АлтГТУ, 2010. -130 с., Прямая ссылка: [http://elib.altstu.ru/eum/download/of/Kustov\\_lect\\_1.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/of/Kustov_lect_1.pdf)

2. Кустов С.Л. Лекции по физике. Электричество и магнетизм. Учебное пособие по курсу физики для студентов очной и заочной формы обучения.- Барнаул: изд-во АлтГТУ, 2013. -124 с. Прямая ссылка: [http://elib.altstu.ru/eum/download/of/Kustov\\_EM.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/of/Kustov_EM.pdf)

3. Лабораторные работы по физике. Часть I. Механика. Молекулярная физика и термодинамика. Учебное пособие и методические указания по выполнению лабораторных работ для студентов очной формы обучения. / Разработали и составили: Андрухова О.В., Гурова Н.М., Жуковская Т.М., Кирста Ю.Б., Кустов С.Л., Науман Л.В., Пацева Ю.В., Романенко В.В., Старостенкова Н.А., Черных Е.В. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ. – 2019. – 46 с. Прямая ссылка: [http://elib.altstu.ru/eum/download/of/Andruhova\\_PhisLabsPt1\\_ump.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/of/Andruhova_PhisLabsPt1_ump.pdf)

4. Лабораторные работы по физике. Часть II. Электричество и магнетизм. Учебное пособие и методические указания по выполнению лабораторных работ для студентов всех форм обучения. / Разработали и составили: Гурова Н. М.,

Кустов С. Л., Пацева Ю. В., Романенко В. В., Черных Е. В. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ. – 2019. – 84 с. Прямая ссылка: [http://elib.altstu.ru/eum/download/of/Andruhova\\_PhisLabsPt2\\_ump.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/of/Andruhova_PhisLabsPt2_ump.pdf)

5. Лабораторные работы по физике. Часть III. Колебания и волны. Оптика, атомная и ядерная физика. Учебное пособие и методические указания по выполнению лабораторных работ для студентов очной формы обучения. / Разработали и составили: Л.Н. Агейкова, А.В. Векман, Н.М. Гурова, С.Л. Кустов, В.В. Романенко, Е.В. Черных, В.Л. Орлов, М.А. Гумиров – Барнаул: Изд-во АлтГТУ. – 2019. – 78 с. Прямая ссылка: [http://elib.altstu.ru/eum/download/of/Andruhova\\_PhisLabsPt3\\_ump.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/of/Andruhova_PhisLabsPt3_ump.pdf)

6. Методические указания по выполнению расчетного задания по физике. Часть II. Магнетизм. Колебания и волны. Оптика. Атомная и ядерная физика: для студентов всех форм обучения/ Разраб. и сост.: Ю. В. Пацева, Е. В. Черных, Л. В. Науман, Т. М. Жуковская – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2020. – 181 с. Прямая ссылка: [http://elib.altstu.ru/eum/download/of/Paceva\\_FisPtIIIMKVOAYaF\\_rz\\_mu.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/of/Paceva_FisPtIIIMKVOAYaF_rz_mu.pdf)

## **6. Перечень учебной литературы**

### **6.1. Основная литература**

7. Савельев, И.В. Курс общей физики (в 3 тт.). Том 1. Механика. Молекулярная физика. [Электронный ресурс] – СПб. : Лань, 2019. – 436 с. Доступ из ЭБС «Лань». Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/113944>

8. Савельев, И.В. Курс общей физики. В 3 т. Том 2. Электричество и магнетизм. Волны. Оптика [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.В. Савельев. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 500 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/113945>

9. Савельев, И.В. Курс общей физики. В 3 т. Том 3. Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.В. Савельев. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 320 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/106893>

10. Грабовский, Р.И. Курс физики [Электронный ресурс] : учебное пособие / Р.И. Грабовский. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 608 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/3178>

### **6.2. Дополнительная литература**

11. Савельев И.В. Сборник вопросов и задач по общей физике: Учебное пособие. 6-е изд., стер. – СПб.: Издательство «Лань», 2018. – 288 с. Доступ из ЭБС «Лань». Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/103195>

12. Калашников, Н.П. Общая физика. Сборник заданий и руководство к решению задач [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.П. Калашников, С.С. Муравьев-Смирнов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 524 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/111197>

13. Физика. Практикум по решению задач [Электронный ресурс] : учебное

пособие / Л.Л. Гладков [и др.]. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 288 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/41013>

14. Кузнецов С.И. Курс физики с примерами решения задач. Часть I. Механика. Молекулярная физика. Термодинамика. 2014.- 464 с. Доступ из ЭБС «Лань». Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/42189>

15. Кузнецов С.И. Курс физики с примерами решения задач. Часть II. Электричество и магнетизм. Колебания и волны. Изд-во: «Лань», 2014. 416 с. Доступ из ЭБС «Лань». Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=53682](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=53682)

16. Кузнецов С.И. Курс физики с примерами решения задач. Часть III. Оптика. Основы атомной физики и квантовой механики. Физика атомного ядра и элементарных частиц. Изд-во: «Лань», 2014. 336 с. Доступ из ЭБС «Лань». Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=53685](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=53685)

## **7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

17. <http://en.edu.ru>

18. <https://lbz.ru/metodist/iumk/physics/e-r.php>

## **8. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации**

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) по дисциплине представлен в приложении А.

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

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента.

<b>№пп</b>	<b>Используемое программное обеспечение</b>
1	Acrobat Reader
2	LibreOffice
3	Windows
4	Антивирус Kaspersky

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
1	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы ( <a href="http://Window.edu.ru">http://Window.edu.ru</a> )
2	Национальная электронная библиотека (НЭБ) — свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. ( <a href="http://нэб.рф/">http://нэб.рф/</a> )

## 10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
учебные аудитории для проведения учебных занятий
помещения для самостоятельной работы

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».