

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

**СОГЛАСОВАНО**

Декан ФСТ

С.В. Ананьин

## **Рабочая программа дисциплины**

Код и наименование дисциплины: **Б1.О.9 «Физика»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **12.03.01**

**Приборостроение**

Направленность (профиль, специализация): **Информационно-измерительная техника, технологии и интеллектуальные системы**

Статус дисциплины: **обязательная часть**

Форма обучения: **очная**

<b>Статус</b>	<b>Должность</b>	<b>И.О. Фамилия</b>
Разработал	доцент	Н.М. Гурова
Согласовал	Зав. кафедрой «Ф»	С.Л. Кустов
	руководитель направленности (профиля) программы	А.Г. Зрюмова

г. Барнаул

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

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор	Содержание индикатора
ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с проектированием и конструированием, технологиями производства приборов и комплексов широкого назначения	ОПК-1.1	Применяет естественнонаучные знания, методы математического анализа и моделирования для решения задач
ОПК-3	Способен проводить экспериментальные исследования и измерения, обрабатывать и представлять полученные данные с учетом специфики методов и средств технических измерений в приборостроении	ОПК-3.2	Проводит экспериментальные исследования, обрабатывает и представляет полученные данные

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Математика
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Общая электротехника, Прикладная механика

## 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: 12 / 432

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	64	48	48	272	190

**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: 4 / 144

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	16	96	57

**Лекционные занятия (16ч.)**

**1. Изучение естественнонаучных основ, общеинженерных знаний, методов теоретического и экспериментального исследования, методов математического анализа и моделирования в физической механике. Глава 1. Кинематика поступательного и вращательного движения(3ч.)**[8,11,12,18] 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, общеинженерных знаний, методов теоретического и экспериментального исследования, методов математического анализа и моделирования в физической механике. Глава 3. Работа и энергия. Законы сохранения в механике {лекция с разбором конкретных ситуаций} (3ч.)**[8,11,12,18] 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.

**3. Изучение естественнонаучных основ, общеинженерных знаний, методов теоретического и экспериментального исследования, методов математического анализа и моделирования в физической механике. Глава 2. Динамика поступательного и вращательного движения(4ч.)**[8,11,12,18] 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.

**4. Изучение естественнонаучных основ, общеинженерных знаний, методов теоретического и экспериментального исследования, методов математического анализа и моделирования в молекулярной физике. Глава 4. Молекулярно-кинетическая теория идеальных газов(2ч.)[8,11,12,18]** 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, общеинженерных знаний, методов теоретического и экспериментального исследования, методов математического анализа и моделирования в термодинамике. Глава 5. Основы термодинамики. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[8,11,12,18]** 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.

#### **Практические занятия (16ч.)**

**1. Применение физико-математического аппарата, методов теоретического исследования при обработке результатов экспериментальных измерений.(1ч.)[12,15,16,17,18,19]** Планирование и выполнение типовых экспериментальных исследований по заданной методике. Обработка результатов при проведении прямых и косвенных измерений с учетом специфики методов и средств технических измерений в приборостроении.

**2. Применение физико-математического аппарата, методов теоретического исследования при решении задач по теме "Кинематика"(2ч.)[12,15,16,17,18,19]** Кинематика поступательного и вращательного движения

**3. Контрольная работа № 1(1ч.)[8,12,15,16,17,18,19]** Контрольная работа № 1. Модуль "Кинематика".

**4. Применение физико-математического аппарата, методов теоретического исследования при решении задач по теме "Динамика поступательного движения. Законы сохранения".(4ч.)[12,15,16,17,18,19]** Динамика поступательного движения материальной точки. Силы в механике. Работа, мощность, энергия. Законы сохранения импульса и энергии

**5. Применение физико-математического аппарата, методов теоретического**

исследования при решении задач по теме "Динамика вращательного движения твердого тела"(1ч.)[12,15,16,17,18,19] Уравнение динамики вращательного движения. Закон сохранения момента импульса.

**6. Контрольная работа № 2(1ч.)[8,12,15,16,17,18,19]** Контрольная работа № 2. Модуль "Механика".

**7. Применение физико-математического аппарата, методов теоретического исследования при решении задач по по теме " Молекулярная физика и термодинамика"(4ч.)[12,15,16,17,18,19]** Основы МКТ. Уравнение состояния идеального газа. Распределение Максвелла и Больцмана. Первое и второе начало термодинамики. Теплоемкость газов.

**8. Контрольная работа № 3(2ч.)[8,12,15,16,17,18,19]** Контрольная работа №3. Модуль "Молекулярная физика и термодинамика".

### **Лабораторные работы (16ч.)**

**1. Лабораторная работа №1. Проведение экспериментальных исследований по заданной методике, получение навыков обработки результатов экспериментальных исследований с учетом специфики методов и средств технических измерений в приборостроении. {работа в малых группах} (4ч.)[3,8,11,12]** Изучение законов поступательного движения тел с помощью машины Атвуда. (Фронтальная работа)

**2. Лабораторная работа №2. Проведение экспериментальных исследований по заданной методике, получение навыков обработки результатов экспериментальных исследований с учетом специфики методов и средств технических измерений в приборостроении. {работа в малых группах} (4ч.)[3,8,11,12]** Изучение законов вращательного движения с помощью маятника Обербека. (Фронтальная работа)

**3. Лабораторная работа №3. Проведение экспериментальных исследований по заданной методике, получение навыков обработки результатов экспериментальных исследований с учетом специфики методов и средств технических измерений в приборостроении. {работа в малых группах} (2ч.)[3,8,11,12]** Проверка справедливости теоремы Гюйгенса- Штейнера с помощью физического маятника. (Фронтальная работа)

**4. Лабораторная работа №4. Проведение экспериментальных исследований по заданной методике, получение навыков обработки результатов экспериментальных исследований с учетом специфики методов и средств технических измерений в приборостроении. {работа в малых группах} (2ч.)[3,8,11,12]** Определение отношения теплоемкостей воздуха при постоянном давлении и объеме методом Клемана и Дезорма.

**5. Лабораторная работа №5. Проведение экспериментальных исследований по заданной методике, получение навыков обработки результатов экспериментальных исследований с учетом специфики методов и средств технических измерений в приборостроении. {работа в малых группах} (2ч.)[3,8,11,12]** Определение приращения энтропии при плавлении олова.

**6. Лабораторная работа №6. Проведение экспериментальных исследований по заданной методике, получение навыков обработки результатов экспериментальных исследований с учетом специфики методов и средств технических измерений в приборостроении. {работа в малых группах} (2ч.)[3,8,11,12]** Определение коэффициента вязкости жидкости методом Стокса.

**Самостоятельная работа (96ч.)**

- 1. Изучение теоретического материала(10ч.)[1,2,8,9,11,12,13,18,19]** Работа с конспектом лекций, учебниками и учебными пособиями
- 2. Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам(20ч.)[3,8,9,11,12,13,15,16,17,18,19]** Работа с конспектом лекций, учебными пособиями по решению задач. Подготовка отчетов по лабораторным работам
- 3. Подготовка к контрольным работам(8ч.)[8,9,12,13,15,16,17,18]** Работа с конспектами, учебниками и учебными пособиями
- 4. Подготовка к тестированию по заданным темам(14ч.)[1,2,8,9,11,12,13,15]** Работа с конспектом лекций, учебниками и учебными пособиями
- 5. Выполнение индивидуального домашнего задания (ИДЗ)(8ч.)[8,9,12,13,15,16,17]** Работа с конспектом лекций, учебными пособиями по решению задач. Подготовка отчета по ИДЗ
- 6. Экзамен(36ч.)[1,2,8,9,11,12,13,15,16,17,18]**

**Семестр: 3**

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	
32	16	16	116	76

**Лекционные занятия (32ч.)**

- 1. Изучение естественнонаучных основ, методов теоретического и экспериментального исследования в электродинамике. Глава 6. Электростатика(6ч.)[9,11,13,18]** Электростатическое поле и его характеристики. Принцип суперпозиции. Теорема Гаусса для электростатического поля в вакууме. Циркуляция вектора напряженности.
- 2. Изучение естественнонаучных основ, методов теоретического и экспериментального исследования в электродинамике. Глава 7. Диэлектрики и проводники в электрическом поле(4ч.)[9,11,13,18]** 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.

**3. Изучение естественнонаучных основ, методов теоретического и экспериментального исследования в электродинамике. Глава 8. Постоянный электрический ток(6ч.)[9,11,13,18]** Постоянный электрический ток. Законы постоянного тока. Электродвижущая сила. Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля-Ленца. Правила Кирхгофа.

**4. Изучение естественнонаучных основ, методов теоретического и экспериментального исследования в магнитостатике. Глава 9. "Постоянное магнитное поле" {лекция с разбором конкретных ситуаций} (7ч.)[9,11,13,18]** Принцип суперпозиции магнитных полей. Закон Био-Савара-Лапласа. Сила Лоренца и сила Ампера. Теорема Гаусса для магнитного поля в вакууме. Циркуляция вектора магнитной индукции.

**5. Изучение естественнонаучных основ, методов теоретического и экспериментального исследования в магнитостатике. Глава 10. "Магнитное поле в веществе"(4ч.)[9,11,13,18]** Вектор намагниченности. Магнитная проницаемость. Диа-, пара- и ферромагнетики. Природа ферромагнетизма.

**6. Изучение естественнонаучных основ, методов теоретического и экспериментального исследования в электромагнетизме. Глава 11. "Электромагнитная индукция"(3ч.)[9,11,13,18]** Явление электромагнитной индукции. Закон Фарадея. Правило Ленца. Индуктивность. Самоиндукция. Энергия и плотность энергии магнитного поля. Взаимная индукция. Трансформатор.

**7. Изучение естественнонаучных основ, методов теоретического и экспериментального исследования в магнитостатике. Глава 12. "Основы теории Максвелла для электромагнитного поля"(2ч.)[9,11,13,18]** Вихревое электрическое поле. Ток смещения. Система уравнений Максвелла в интегральной и дифференциальной форме.

#### **Практические занятия (16ч.)**

**1. Применение физико-математического аппарата, методов теоретического исследования при решении задач по теме "Электростатическое поле в вакууме".(2ч.)[2,13,15,16]** Напряженность и потенциал электростатического поля. Принцип суперпозиции. Применение теоремы Гаусса к расчету электростатических полей в вакууме.

**2. Применение физико-математического аппарата, методов теоретического исследования при решении задач по теме "Диэлектрики и проводники в электростатическом поле"(1ч.)[2,13,15,16]** Электростатическое поле в диэлектрике. Емкость конденсатора. Энергия электростатического поля.

**3. Контрольная работа № 1(1ч.)[2,9,13,15,16,17]** Контрольная работа № 1. Модуль "Электростатика".

**4. Применение физико-математического аппарата, методов теоретического**

**исследования при решении задач по теме "Постоянный электрический ток"(3ч.)[2,13,15,16]** Законы постоянного тока. Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля-Ленца. Правила Кирхгофа.

**5. Контрольная работа №2.(1ч.)[2,9,13,15,16,17]** Контрольная работа №2. Модуль «Электричество»

**6. Применение физико-математического аппарата, методов теоретического исследования при решении задач по теме "Магнитное поле в вакууме"(4ч.)[2,13,15,16]** Принцип суперпозиции магнитных полей. Закон Био-Савара-Лапласа. Сила Лоренца и сила Ампера. Движение заряженных частиц в электрических и магнитных полях.

**7. Применение физико-математического аппарата, методов теоретического исследования при решении задач по теме "Электромагнитная индукция"(2ч.)[2,13,15,16]** ЭДС индукции. Закон Фарадея. Правило Ленца. Самоиндукция. Энергия и плотность энергии магнитного поля.

**8. Контрольная работа № 3(2ч.)[2,9,13,15,16,17]** Контрольная работа №3. Модуль "Электromагнетизм".

#### **Лабораторные работы (16ч.)**

**1. Лабораторная работа №1. Проведение экспериментальных исследований по заданной методике, получение навыков обработки результатов экспериментальных исследований с учетом специфики методов и средств технических измерений в приборостроении. {работа в малых группах} (3ч.)[4,9,11,13]** Изучение закона Ома. Определение удельного сопротивления проводника. (Фронтальная лабораторная работа)

**2. Лабораторная работа №2.Проведение экспериментальных исследований по заданной методике, получение навыков обработки результатов экспериментальных исследований с учетом специфики методов и средств технических измерений в приборостроении. {работа в малых группах} (2ч.)[4,9,11,13]** Лабораторные работы №2-6 выполняются звеньями (по 2-3 студента) по разработанным маршрутным картам.

**3. Лабораторная работа №3. Проведение экспериментальных исследований по заданной методике, получение навыков обработки результатов экспериментальных исследований с учетом специфики методов и средств технических измерений в приборостроении. {работа в малых группах} (2ч.)[4,9,11,13]** Лабораторные работы №2-6 выполняются звеньями (по 2-3 студента) по разработанным маршрутным картам.

**4. Лабораторная работа №4. Проведение экспериментальных исследований по заданной методике, получение навыков обработки результатов экспериментальных исследований с учетом специфики методов и средств технических измерений в приборостроении. {работа в малых группах} (3ч.)[4,9,11,13]** Лабораторные работы №2-6 выполняются звеньями (по 2-3 студента) по разработанным маршрутным картам.

**5. Лабораторная работа №5. Проведение экспериментальных исследований**

по заданной методике, получение навыков обработки результатов экспериментальных исследований с учетом специфики методов и средств технических измерений в приборостроении. {работа в малых группах} (Зч.)[4,9,11,13] Лабораторные работы №2-6 выполняются звеньями (по 2-3 студента) по разработанным маршрутным картам.

**6. Лабораторная работа №6. Проведение экспериментальных исследований по заданной методике, получение навыков обработки результатов экспериментальных исследований с учетом специфики методов и средств технических измерений в приборостроении. {работа в малых группах} (Зч.)[4,9,11,13]** Лабораторные работы №2-6 выполняются звеньями (по 2-3 студента) по разработанным маршрутным картам.

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

**1. Изучение теоретического материала(12ч.)[2,9,11,13,18,19]** Работа с конспектами лекций, учебниками и учебными пособиями.

**2. Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам(18ч.)[4,9,11,13,15,16,17,18,19]** Работа с конспектом лекций, учебными пособиями по решению задач. Подготовка отчетов по лабораторным работам.

**3. Подготовка к контрольным работам(12ч.)[9,13,15,16,17,18]** Работа с конспектами, учебниками и учебными пособиями.

**4. Подготовка к тестированию по отдельным темам(18ч.)[2,9,11,13,15]** Работа с конспектом лекций, учебниками и учебными пособиями

**5. Выполнение расчетного задания (РЗ)(20ч.)[6,7,9,11,13,15,16,17,18]** Работа с конспектом лекций, учебными пособиями по решению задач. Подготовка отчета по РЗ.

**6. Экзамен(36ч.)[2,9,11,13,15,16,17,18,19]**

#### **Семестр: 4**

Объем дисциплины в семестре з.е. /час: 3 / 108

Форма промежуточной аттестации: Зачет

Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
16	16	16	60	57

#### **Лекционные занятия (16ч.)**

**1. Изучение естественнонаучных основ, методов теоретического и экспериментального исследования. Глава 13. "Колебания и волны"(4ч.)[10,11,13,18]** Свободные, затухающие и вынужденные колебания. Переменный электрический ток. Сложение колебаний. Метод векторных диаграмм. Волновое движение. Плоские и сферические волны. Волновое уравнение. Электромагнитные волны. Энергия и импульс электромагнитного поля. Вектор Пойнтинга.

**2. Изучение естественнонаучных основ, методов теоретического и экспериментального исследования. Глава 14. Геометрическая и волновая оптика(4ч.)[9,11,13,14]** Основы геометрической оптики. Линзы и зеркала. Интерференция света. Условия  $\min$ ,  $\max$ . Интерференция в тонких пленках. Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Дифракция Френеля и Фраунгофера на простейших преградах. Дифракционная решетка. Поляризация света. Закон Малюса. Закон Брюстера. Двойное лучепреломление. Искусственная оптическая анизотропия. Вращение плоскости поляризации. Дисперсия света. Нормальная и аномальная дисперсия. Поглощение и рассеяние света.

**3. Изучение естественнонаучных основ, методов теоретического и экспериментального исследования. Глава 15. Квантовая оптика(2ч.)[9,10,11,13,14]** Тепловое излучение. Абсолютно черное тело. Законы Кирхгофа, Стефана-Больцмана и Вина. Формула Релея-Джинса. Гипотеза Планка. Квантовое объяснение законов теплового излучения. Формула Планка. Фотоны. Фотоэффект. Законы внешнего фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Давление света. Эффект Комптона. Корпускулярно-волновой дуализм света.

**4. Изучение естественнонаучных основ, методов теоретического и экспериментального исследования. Глава 16. Элементы атомной физики и квантовой механики.(4ч.)[10,11,14]** Ядерная модель атома Резерфорда. Постулаты Бора. Гипотеза де Бройля. Принцип неопределенности. Уравнение Шредингера. Корпускулярно-волновой дуализм: фотоны и микрочастицы. Волновая функция, и ее статистическое толкование. Правила отбора для квантовых переходов.

**5. Изучение естественнонаучных основ, методов теоретического и экспериментального исследования. Глава 17. Элементы ядерной физики {дискуссия} (2ч.)[10,11,14,18]** Состав и характеристики атомного ядра. Ядерные силы и модели атомного ядра. Виды радиоактивного излучения. Ядерные реакции. Использование ядерной энергии. Элементарные частицы. Типы взаимодействия.

#### **Практические занятия (16ч.)**

**1. Применение физико-математического аппарата, методов теоретического исследования при решении задач по теме "Колебания и волны"(3ч.)[9,11,13,15,16,19]** Свободные, затухающие и вынужденные колебания. Механические и электромагнитные волны.

**2. Контрольная работа № 1.(1ч.)[9,11,13,15,17,18,19]** Контрольная работа № 1 Модуль "Колебания и волны. "

**3. Применение физико-математического аппарата, методов теоретического исследования при решении задач по теме "Геометрическая и волновая оптика"(3ч.)[9,11,14,15,16]** Законы геометрической оптики. Линзы. Интерференция света. Дифракция света. Поляризация света. Дисперсия света.

4. **Контрольная работа №2(1ч.)**[9,11,13,15,16,17,18,19] Контрольная работа №2. Модуль " Волновая оптика"
5. **Применение физико-математического аппарата, методов теоретического исследования при решении задач по теме "Квантовая оптика"(2ч.)**[10,11,14,15,16,19] Законы теплового излучения. Внешний фотоэффект. Фотоны. Давление света. Эффект Комптона.
6. **Применение физико-математического аппарата, методов теоретического исследования при решении задач по теме "Элементы атомной физики"(2ч.)**[10,11,14,15,16,19] Постулаты Бора. Гипотеза де Бройля.
7. **Применение физико-математического аппарата, методов теоретического исследования при решении задач по теме «Элементы квантовой механики и ядерной физики»(2ч.)**[10,11,14,15,16,19] Принцип неопределенности Гейзенберга. Стационарное уравнение Шредингера для атома водорода. Правила отбора для квантовых переходов. Радиоактивность. Ядерные реакции.
8. **Контрольная работа №3(2ч.)**[10,11,14,15,16,19] Контрольная работа №3. Модуль "Квантовая оптика. Атомная и ядерная физика"

#### **Лабораторные работы (16ч.)**

1. **Лабораторные работа №1. Проведение экспериментальных исследований по заданной методике, получение навыков обработки результатов экспериментальных исследований с учетом специфики методов и средств технических измерений в приборостроении. {работа в малых группах} (3ч.)**[5,9,10,11,13,14,17,18] Лабораторные работы выполняются звеньями (по 2-3 студента) по разработанным маршрутным картам.
2. **Лабораторная работа №2. Проведение экспериментальных исследований по заданной методике, получение навыков обработки результатов экспериментальных исследований с учетом специфики методов и средств технических измерений в приборостроении. {работа в малых группах} (3ч.)**[5,9,10,11,13,14,17,18] Лабораторные работы выполняются звеньями (по 2-3 студента) по разработанным маршрутным картам.
3. **Лабораторная работа №3. Проведение экспериментальных исследований по заданной методике, получение навыков обработки результатов экспериментальных исследований с учетом специфики методов и средств технических измерений в приборостроении. {работа в малых группах} (3ч.)**[5,10,11,14,15,16,17,19] Лабораторные работы выполняются звеньями (по 2-3 студента) по разработанным маршрутным картам.
4. **Лабораторная работа №4. Проведение экспериментальных исследований по заданной методике, получение навыков обработки результатов экспериментальных исследований с учетом специфики методов и средств технических измерений в приборостроении. {работа в малых группах} (3ч.)**[5,10,11,14,15,16,17,19] Лабораторные работы выполняются звеньями (по 2-3 студента) по разработанным маршрутным картам.
5. **Лабораторная работа №5. Проведение экспериментальных исследований**

по заданной методике, получение навыков обработки результатов экспериментальных исследований с учетом специфики методов и средств технических измерений в приборостроении. {работа в малых группах} (2ч.)[5,10,11,14,15,16,17,19] Лабораторные работы выполняются звеньями (по 2-3 студента) по разработанным маршрутным картам.

**6. Лабораторная работа №6. Проведение экспериментальных исследований по заданной методике, получение навыков обработки результатов экспериментальных исследований с учетом специфики методов и средств технических измерений в приборостроении. {работа в малых группах} (2ч.)[5,10,11,14,15,16,17,19]** Лабораторные работы выполняются звеньями (по 2-3 студента) по разработанным маршрутным картам.

#### **Самостоятельная работа (60ч.)**

**1. Проработка теоретического материала.(6ч.)[9,10,11]** Работа с конспектами лекций, учебниками и учебными пособиями.

**2. Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам(6ч.)[5,9,10,11,13,14,15,16,17]** Работа с конспектом лекций, учебными пособиями по решению задач. Подготовка отчетов по лабораторным работам.

**3. Подготовка к контрольным работам(18ч.)[9,10,11,13,14,15,16,17,18,19]** Работа с конспектами, учебниками и учебными пособиями.

**4. Подготовка к тестированию по отдельным темам(18ч.)[9,10,11,13,14,15,16,17,18,19]** Работа с конспектом лекций, учебниками и учебными пособиями

**5. Выполнение индивидуального домашнего задания (ИДЗ)(6ч.)[13,14,15,16,17]** Работа с конспектом лекций, учебными пособиями по решению задач. Подготовка отчета по ИДЗ.

**6. Подготовка к зачету(6ч.)[9,10,11,13,14,15,16,17,18,19]** 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\\_lec\\_1.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/of/Kustov_lec_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. Жуковская Т.М., Науман Л.В., Пацева Ю.В. Учебно-методическое пособие по выполнению расчетного задания по физике. Часть I. Механика. Молекулярная физика и термодинамика. Электричество [Электронный ресурс]: Учебно-методическое пособие.— Электрон. дан.— Барнаул: АлтГТУ, 2020.— Режим доступа: [http://elib.altstu.ru/eum/download/of/Zhukovskaya\\_Physics1\\_ump.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/of/Zhukovskaya_Physics1_ump.pdf)

7. Учебно-методическое пособие 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. [http://elib.altstu.ru/eum/download/of/Paceva\\_FisPtIIMKVOAYaF\\_rz\\_mu.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/of/Paceva_FisPtIIMKVOAYaF_rz_mu.pdf)

## **6. Перечень учебной литературы**

### **6.1. Основная литература**

8. 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>

9. 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>.

10. 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>.

11. 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

12. 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>

13. 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)

14. 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)

15. 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>.

16. Гладков, Л.Л. Физика. Практикум по решению задач. [Электронный ресурс] / Л.Л. Гладков, А.О. Зеневич, Ж.П. Лагутина, Т.В. Мацуганова. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2014. — 288 с. Доступ из ЭБС «Лань». Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=41013](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=41013)

17. 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>

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

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

19. <http://elib.altstu.ru/elib/main.htm>

## **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	LibreOffice
2	Windows
3	Антивирус Kaspersky

<b>№пп</b>	<b>Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы</b>
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**

<b>Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>
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».