

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: **заочная**

<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 общеинженерные 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, Общая электротехника
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Материаловедение, Общая 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: 12 / 432

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
заочная	16	20	16	380	67

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

**Форма обучения: заочная**

**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	
4	4	4	168	18

**Лекционные занятия (4ч.)**

**1. Изучение естественнонаучных основ, общеинженерных знаний, методов теоретического и экспериментального исследования, методов математического анализа и моделирования в физике. Модуль "Механика" {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[7,10,11]** Физика в системе естественных наук. Общая структура и задачи дисциплины «Физика».

Кинематика поступательного и вращательного движения. Динамика поступательного и вращательного движения. Законы сохранения в механике

**2. Изучение естественнонаучных основ, общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования, методов теоретического и экспериментального исследования в физике. Модуль "Молекулярная физика и термодинамика" {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[7,10,11]** Молекулярно-кинетическая теория идеальных газов. Первое начало термодинамики. Второе и третье начала термодинамики. Тепловые машины. Цикл Карно. Энтропия.

**Практические занятия (4ч.)**

**1. Применение физико-математического аппарата, методов теоретического исследования при решении задач по модулю "Механика"(2ч.)[11,14,15,16]**

Кинематика поступательного и вращательного движения. Динамика поступательного и вращательного движения. Законы сохранения

**2. Применение физико-математического аппарата, методов теоретического исследования при решении задач по модулю "Молекулярная физика и термодинамика"(2ч.)[12,14,15,16]** Уравнение состояния. Газовые законы. Распределение Максвелла. Первое начало термодинамики.

**Лабораторные работы (4ч.)**

**1. Лабораторная работа №1. Проведение экспериментальных исследований**

по заданной методике, обработка и получение данных с учетом специфики методов и средств технических измерений в приборостроении. {работа в малых группах} (2ч.)[3,7,10,11] Модуль "Механика". Изучение законов вращательного движения с помощью маятника Обербека. (Фронтальная работа)

**2. Лабораторная работа №2. Проведение экспериментальных исследований по заданной методике, обработка и получение данных с учетом специфики методов и средств технических измерений в приборостроении. {работа в малых группах} (2ч.)[3,7,10,11] Модуль "Молекулярная физика и термодинамика".** Лабораторная работа выполняются звеньями (по 2-3 студента) по разработанным маршрутным картам.

### **Самостоятельная работа (168ч.)**

**1. Изучение теоретического материала {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (141ч.)[1,2,7,8,10,11,12]**  
Работа с конспектом лекций, учебниками и учебными пособиями

**2. Подготовка к лабораторным работам(10ч.)[3,7,8,10,11,12,14,15,16]**  
Подготовка отчетов по лабораторным работам

**3. Выполнение контрольной работы {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (8ч.)[7,8,11,12,14,15,16]**  
Подготовка к выполнению контрольной работы (работа с конспектами и учебными пособиями)

**4. Экзамен {работа в малых группах} (9ч.)[1,2,7,8,10,11,12,14,15,16]**

### **Семестр: 3**

Объем дисциплины в семестре з.е. /час: 6 / 216

Форма промежуточной аттестации: Зачет

Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
6	8	6	196	28

### **Лекционные занятия (6ч.)**

**1. Изучение естественнонаучных основ, методов теоретического и экспериментального исследования в электродинамике. Модуль 3. Электричество {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[8,10,12]** Электростатическое поле в вакууме. Диэлектрики и проводники в электрическом поле. Объемная плотность энергии электростатического поля.

**2. Изучение естественнонаучных основ, методов теоретического и экспериментального исследования в электродинамике. Модуль 3. Электричество {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[8,10,12]** Постоянный электрический ток. Законы Ома. Закон Джоуля-Ленца. Электродвижущая сила источника тока.

Правила Кирхгофа. Ток в различных средах.

**3. Изучение естественнонаучных основ, методов теоретического и экспериментального исследования в электродинамике. Модуль "Магнетизм" {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[8,10,12]** Магнитостатика: закон Био-Савара-Лапласа, силы Лоренца и Ампера.

Электромагнитная индукция: закон Фарадея, правило Ленца. Самоиндукция. Энергия магнитного поля. Магнитные свойства вещества: диа-, пара- и ферромагнетики. Природа ферромагнетизма. Теория Максвелла для электромагнитного поля.

#### **Практические занятия (6ч.)**

**1. Применение физико-математического аппарата, методов теоретического исследования при решении задач по модулю "Электричество"(4ч.)[12,14,15,16]** Электростатическое поле в вакууме. Постоянный электрический ток. Законы Ома. Закон Джоуля-Ленца. Правила Кирхгофа.

**2. Применение физико-математического аппарата, методов теоретического исследования при решении задач по модулю «Магнетизм»(2ч.)[12,14,15,16]** Магнетизм: применение закона Био-Савара-Лапласа и принципа суперпозиции к расчету магнитных полей в вакууме, сила Лоренца и сила Ампера. Электромагнитная индукция.

#### **Лабораторные работы (8ч.)**

**1. Лабораторная работа №1. Проведение экспериментальных исследований по заданной методике {работа в малых группах} (2ч.)[4,8,10,12]** Модуль "Электричество". Лабораторная работа выполняются звеньями (по 2-3 студента) по разработанным маршрутным картам.

**2. Лабораторные работа №2. Проведение экспериментальных исследований по заданной методике(2ч.)[Выбрать литературу]** Модуль "Электричество". Лабораторная работа выполняются звеньями (по 2-3 студента) по разработанным маршрутным картам.

**3. Лабораторные работа №1. Проведение экспериментальных исследований по заданной методике {работа в малых группах} (4ч.)[4,8,10,12]** Модуль "Магнетизм". Лабораторная работа выполняются звеньями (по 2-3 студента) по разработанным маршрутным картам.

#### **Самостоятельная работа (196ч.)**

**1. Изучение теоретического материала {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (174ч.)[1,2,7,8,10,11,12]** Работа с конспектом лекций, учебниками и учебными пособиями

**2. Подготовка к лабораторным работам(10ч.)[3,7,8,10,11,12,14,15,16]**

Подготовка отчетов по лабораторным работам

**3. Выполнение контрольной работы {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (8ч.)[8,9,12,13,14,15,16]**

Подготовка к выполнению контрольной работы (работа с конспектами и учебными пособиями)

**4. Зачет {работа в малых группах} (4ч.)[2,8,9,10,12,13,14,15,16]**

*Семестр: 4*

Объем дисциплины в семестре з.е. /час: 1 / 36

Форма промежуточной аттестации: Зачет

Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
6	8	6	16	20

**Лекционные занятия (6ч.)**

**1. Изучение естественнонаучных основ, методов теоретического и экспериментального исследования. Модуль "Колебания и волны. Оптика" {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[8,10,12]** Виды колебаний, их характеристики. Сложение колебаний. Переменный электрический ток. Метод векторных диаграмм. Волны в упругой среде. Звуковые волны. Электромагнитные волны.

**2. Изучение естественнонаучных основ, методов теоретического и экспериментального исследования. Модуль "Колебания и волны. Оптика" {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[8,10,12]** Волновая оптика: интерференция и дифракция света, поляризация и дисперсия света. Квантовая оптика: законы теплового излучения, фотоны, фотоэффект, давление света, эффект Комптона. Корпускулярно-волновой дуализм света.

**3. Изучение естественнонаучных основ, методов теоретического и экспериментального исследования. Модуль "Элементы атомной и ядерной физики" {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[9,10,13]** Атомная физика: планетарная модель атома, формула Бальмера, постулаты Бора. Гипотеза де Бройля. Принцип неопределенностей. Уравнение Шредингера. Элементы физики атомного ядра и элементарных частиц: состав и характеристики атомного ядра. Радиоактивность. Виды радиоактивного излучения. Ядерные реакции. Фундаментальные взаимодействия.

**Практические занятия (6ч.)**

**1. Применение физико-математического аппарата, методов теоретического исследования при решении задач по модулю «Колебания и волны»(2ч.)[13,14,15,16]** Электромагнитные колебания. Сложение колебаний.

Характеристики волны

**2. Применение физико-математического аппарата, методов теоретического исследования при решении задач по модулю «Волновая оптика»(2ч.)[13,14,15,16]** Волновая оптика: интерференция, дифракция и поляризация света.

**3. Применение физико-математического аппарата, методов теоретического исследования при решении задач по модулю «Квантовая оптика. Атомная физика»(2ч.)[13,14,15,16]** Квантовая оптика: тепловое излучение, фотоэффект, давление света, эффект Комптона. Атомная физика: теория атома Бора.

#### **Лабораторные работы (8ч.)**

**1. Лабораторная работа №1. Проведение экспериментальных исследований по заданной методике(2ч.)[5,8,9,10,13]** Модуль "Волновая оптика". Лабораторная работа выполняется звеньями (по 2-3 студента) по разработанным маршрутным картам.

**2. Лабораторная работа №2. Проведение экспериментальных исследований по заданной методике {работа в малых группах} (3ч.)[5,8,9,10,13]** Модуль "Волновая оптика". Лабораторная работа выполняется звеньями (по 2-3 студента) по разработанным маршрутным картам.

**3. Лабораторная работа №3. Проведение экспериментальных исследований по заданной методике {работа в малых группах} (3ч.)[5,9,10,13]** Модуль "Квантовая оптика" и "Атомная физика". Лабораторная работа выполняется звеньями (по 2-3 студента) по разработанным маршрутным картам.

#### **Самостоятельная работа (16ч.)**

**1. Изучение теоретического материала {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (4ч.)[2,8,9,10,12,13]** Работа с конспектами лекций, учебниками и учебными пособиями.

**2. Подготовка к лабораторным работам(6ч.)[4,5,8,9,10,12,13,14,15,16]** Подготовка отчетов по лабораторным работам.

**3. Выполнение контрольной работы {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[8,9,12,13,14,15,16]** Подготовка к выполнению контрольной работы (работа с конспектами и учебными пособиями)

**4. Зачет {работа в малых группах} (4ч.)[2,8,9,10,12,13,14,15,16]**

**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. Материалы и контрольные задания по физике для студентов заочной и очно-заочной форм обучения: учебное пособие / М. А. Гумиров, Н. М. Гурова, А. Е. Каплинский, С. Л. Кустов. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2020. – 101 с.

Прямая ссылка: [http://elib.altstu.ru/eum/download/of/Gumirov\\_Fizika\\_zaoch.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/of/Gumirov_Fizika_zaoch.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. 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>

12. 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)

13. 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)

14. 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)

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. 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

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

18. <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».