

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.Б.7 «Физика»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **08.03.01**

**Строительство**

Направленность (профиль, специализация): **Промышленное и гражданское строительство**

Статус дисциплины: **обязательная часть (базовая)**

Форма обучения: **заочная**

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

г. Барнаул

# 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции из УП и этап её формирования	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
ОПК-1	способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования	основные законы естественно-научных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования, в том числе основные физические явления и законы электричества и магнетизма, оптики, атомной и ядерной физики, границы их применимости; применение законов физики в важнейших практических приложениях; методику планирования теоретических и экспериментальных исследований.	использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования, в том числе объяснить основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий; указать, какие законы описывают данное явление или эффект; проводить теоретическое и экспериментальное исследование при решении профессиональных задач.	навыками использования основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования, в том числе навыками применения основных методов физико-математического анализа для решения естественнонаучных задач; навыками теоретического и экспериментального исследования в инженерной практике.
ОПК-2	способностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат	естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат, в том числе <input type="checkbox"/> применение законов физики в важнейших практических приложениях;	выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат, в том числе выявить	навыками использования естественнонаучной сущности проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат, в том числе навыками применения

Код компетенции из УП и этап её формирования	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
		фундаментальные физические опыты и их роль в развитии науки.	естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь для их решения соответствующий физико-математический аппарат.	основных методов физико-математического аппарата для решения естественнонаучных задач.

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Математика, Теоретическая механика, Химия
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Механика жидкости и газа, Сопротивление материалов, Технологические процессы в строительстве, Физика среды и ограждающих конструкций

## 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: 9 / 324

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
заочная	18	8	14	284	51

**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: 2 / 72

Форма промежуточной аттестации: Зачет

Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
6	0	6	60	14

**Лекционные занятия (6ч.)**

**1. Методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в физической механике {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,5,11]** Введение: Физика в системе естественных наук. Краткая история физических идей, концепций и открытий.

Понятие состояния в классической механике. Кинематика поступательного и вращательного движения. Динамика поступательного движения, уравнения движения. Основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности.

**2. Методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в физической механике {лекция с заранее запланированными ошибками} (2ч.)[1,11]** Работа силы. Кинетическая и потенциальная энергия, их свойства. Закон сохранения энергии в консервативной и диссипативной системах. Закон сохранения импульса. Динамика вращательного движения твердого тела. Закон сохранения момента импульса.

**3. Молекулярная физика, основы термодинамики {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,11]** Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа. Уравнение состояния идеального газа. Распределение Максвелла и Больцмана. Три начала термодинамики. Обратимые и необратимые процессы. Коэффициент полезного действия тепловых машин.

**Практические занятия (6ч.)**

**1. Кинематика, динамика(2ч.)[5,10,11]** Применение физико-математического аппарата к решению задач по теме "Кинематика и динамика поступательного и вращательного движения"

**2. Законы сохранения(2ч.)[5,10,11]** Законы сохранения механической энергии и импульса. Уравнение динамики вращательного движения. Закон сохранения момента импульса.

**3. Молекулярная физика, термодинамика(2ч.)[5,10,11]** Уравнение состояния

идеального газа. Распределения Максвелла и Больцмана. Три начала термодинамики. Энтропия. КПД тепловых машин.

### Самостоятельная работа (60ч.)

1. Проработка теоретического материала (работа с конспектом лекций, учебниками и учебными пособиями)(20ч.)[1,5,10,11]
2. Подготовка к практическим занятиям(6ч.)[1,10,11]
3. Выполнение контрольной работы №1 (КР)(15ч.)[5]
4. Выполнение контрольной работы №2 (КР)(15ч.)[5]
5. Подготовка к зачету(4ч.)[1,11]

### Семестр: 3

Объем дисциплины в семестре з.е. /час: 3.53 / 127

Форма промежуточной аттестации: Зачет

Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
6	4	4	113	18

### Лекционные занятия (6ч.)

1. **Законы электростатики для экспериментального исследования {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,9,11]** Электрический заряд и его свойства. Закон Кулона. Напряженность и потенциал электростатического поля. Силовые линии. Эквипотенциальные поверхности. Потенциальная энергия заряда в электростатическом поле. Принцип суперпозиции. Связь напряженности и потенциала. Основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности.
2. **способность выявить естественнонаучную сущность проблем постоянного электрического тока {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,6,9,11]** 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. Формула Ричардсона-Дэшмана.
3. **использование основных законов естественнонаучных дисциплин в магнитостатике {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,6,9,11]** Магнитное взаимодействие постоянных токов. Вектор магнитной индукции. Закон Ампера. Закон Био-Савара-Лапласа. Сила Лоренца. Движение зарядов в электрических и магнитных полях. Эффект Холла. Теорема о циркуляции (закон полного тока). Работа по перемещению проводника и контура с током в магнитном поле.

### **Практические занятия (4ч.)**

1. **Электростатика в вакууме и веществе. Проведение теоретических исследований электростатических полей(2ч.)**[9,10,11] Напряженность и потенциал электростатического поля. Принцип суперпозиции. Применение теоремы Гаусса к расчету электростатических полей в вакууме. Конденсаторы. Энергия электростатического поля.

2. **Использовать основные законы естественнонаучных дисциплин: закон Био-Савара-Лапласа и принцип суперпозиции для магнитных полей в вакууме.(2ч.)**[9,10,11] Закон Био-Савара-Лапласа и принцип суперпозиции для магнитных полей в вакууме. Силовое действие магнитного поля: сила Лоренца и сила Ампера. Движение заряженных частиц в магнитном поле.

### **Лабораторные работы (4ч.)**

1. **Лабораторная работа №1. Теоретическое и экспериментальное исследование закона Ома. Определение удельного сопротивления проводника. {работа в малых группах} (2ч.)**[3] Лабораторная работа №1. Изучение закона Ома. Определение удельного сопротивления проводника.

2. **Лабораторная работа № 6. Теоретическое и экспериментальное исследование горизонтальной составляющей магнитного поля Земли. {работа в малых группах} (2ч.)**[3] Лабораторная работа № 6. Измерение горизонтальной составляющей магнитного поля Земли.

### **Самостоятельная работа (113ч.)**

1. Подготовка к лекционным занятиям.(29ч.)[2,6,11]
2. Подготовка к лабораторным занятиям(20ч.)[2,3]
3. Подготовка к практическим занятиям(20ч.)[2,9,10,11]
4. Выполнение контрольной работы № 2(20ч.)[2,5]
5. Выполнение контрольной работы №1(20ч.)[2,5]
6. Подготовка к зачету.(4ч.)[2,6,9,11]

### **Семестр: 4**

Объем дисциплины в семестре з.е. /час: 3.47 / 125

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
6	4	4	111	18

### **Лекционные занятия (6ч.)**

1. **Естественнонаучная сущность проблем физики. Геометрическая оптика.(2ч.)**[7,8,12] Принцип Ферма. Законы геометрической оптики. Полное отражение и его применение в технике. Волноводы и световоды. Линзы и зеркала.

Основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности.

**2. Оптика {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[7,8]** Основы волновой оптики. Интерференция света. Дифракция света. Метод зон Френеля. Поляризация света.

Дисперсия света. Законы теплового излучения. Фотоэффект. Фотоны. Давление света. Эффект Комптона. Корпускулярно-волновой дуализм.

**3. Естественнонаучная сущность проблем физики. Дифракция света. {беседа} (2ч.)[7,8]** Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Дифракция Френеля на простейших преградах. Дифракция Фраунгофера. Дифракционная решетка как спектральный прибор.

#### **Практические занятия (4ч.)**

**1. Использование основных законов геометрической оптики в профессиональной деятельности. Применение методов математического анализа, теоретического и экспериментального исследования при решении задач.(2ч.)[10,11,12]** Геометрическая оптика. Интерференция световых волн.

**2. Использование основных законов волновой оптики в профессиональной деятельности. Применение методов математического анализа, теоретического и экспериментального исследования при решении задач.(2ч.)[10,11,12]** Дифракция и поляризация света.

#### **Лабораторные работы (4ч.)**

**1. Лабораторная работа № 3. Теоретическое и экспериментальное исследование фокусных расстояний линз с помощью малой оптической скамьи(2ч.)[4]** Лабораторная работа № 3. Измерение фокусных расстояний линз с помощью малой оптической скамьи

**2. Лабораторная работа № 6. Теоретическое и экспериментальное исследование интерференции света с помощью лазера(2ч.)[4]** Лабораторная работа № 6. Изучение интерференции света с помощью лазера

#### **Самостоятельная работа (111ч.)**

**1. Подготовка к лекционным занятиям.(20ч.)[7,8,11,12]**

**2. Подготовка к практическим занятиям(20ч.)[12]**

**3. Подготовка к лабораторным занятиям(20ч.)[4]**

**4. Выпнение контрольной работы №1(21ч.)[5]**

**5. Выполнение контрольной работы № 2(21ч.)[5]**

**6. Подготовка к экзамену(9ч.)[2,7,8,12]**

## 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. Молек. физика и термодинамика [Электронный ресурс]: Курс лекций.— Электрон. дан.— Барнаул: АлтГТУ, 2008.— Режим доступа: [http://elib.altstu.ru/eum/download/of/Kustov\\_lect\\_1.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/of/Kustov_lect_1.pdf), авторизованный

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 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)

4. 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)

5. Задонцев В.Ф., Орлов В.Л., Гумиров М.А., Филимонов В.Ю., Каплинский А.Е., Тубалов Н.П. Учебно-методические материалы и контрольные задания по физике для студентов заочной формы обучения [Электронный ресурс]: Учебно-методическое пособие.— Электрон. дан.— Барнаул: АлтГТУ, 2013.— Режим доступа: <http://elib.altstu.ru/eum/download/ef/Kaplins-fzaot.pdf>, авторизованный

## 6. Перечень учебной литературы

### 6.1. Основная литература

6. Савельев И.В. Курс общей физики. В 5 тт. Т. 2. Электричество и магнетизм: Учебное пособие. 5/е изд., испр. – СПб.: Издательство «Лань», 2011. – 352 с. Доступ из ЭБС «Лань».Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=705](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=705)

7. Савельев И.В. Курс общей физики. В 5 тт. Т. 5. Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц: учебное пособие. - 2011. – 384 с. Доступ из ЭБС «Лань». Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=708](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=708). - ISBN 978-5-8114-1211-2 (Т. 5)

8. Савельев И.В. Курс общей физики. В 5 тт. Т. 4. Волны. Оптика: учебное пособие. - 2011. – 352 с. Доступ из ЭБС «Лань». Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=707](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=707)

## 6.2. Дополнительная литература

9. 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)

10. 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)

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. 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**

## **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	Windows
2	Microsoft Office Professional
3	Mozilla Firefox
4	LibreOffice
5	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 занятий лекционного типа
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа
учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций
учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации
помещения для самостоятельной работы
лаборатории

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».