Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«Оренбургский государственный университет»**

Кафедра физики и методики преподавания физики

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

*«Б1.Д.Б.11 Физика»*

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

*09.03.01 Информатика и вычислительная техника*
(код и наименование направления подготовки)

*Системы автоматизированного проектирования*
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

*Бакалавр*

Форма обучения

*Очная*

Год набора 2025

Рабочая программа дисциплины «*Б1.Д.Б.11 Физика*» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра физики и методики преподавания физики
*наименование кафедры*

протокол № 7 от "20" 02 2025 г.

Заведующий кафедрой
Кафедра физики и методики преподавания физики _____ А.Г. Четверикова
*наименование кафедры* *подпись* *расшифровка подписи*

*Исполнители:*
старший преподаватель кафедры ФиМПФ _____ Г. С. Якупов
*должность* *подпись* *расшифровка подписи*

_____
*должность* *подпись* *расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:
Председатель методической комиссии по направлению подготовки
09.03.01 Информатика и вычислительная техника _____
*код наименование* *личная подпись* *расшифровка подписи*

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов
_____ С.А. Бикшимирова
*личная подпись* *расшифровка подписи*

Уполномоченный по качеству факультета
_____ А. Д. Стрекаловская
*личная подпись* *расшифровка подписи*

№ регистрации _____

© Якупов Г. С., 2025
© ОГУ, 2025

## 1 Цели и задачи освоения дисциплины

**Цель (цели)** освоения дисциплины:
ознакомление студентов с основными законами физики и возможностями их применения при решении задач последующей профессиональной деятельности.

**Задачи:**

– изучение законов окружающего мира в их взаимосвязи;
– овладение фундаментальными принципами и методами решения научно-технических задач;
– формирование навыков по применению положений фундаментальной физики к грамотному научному анализу ситуаций, с которыми бакалавру придется сталкиваться при создании или использовании новой техники и новых технологий;
– освоение основных физических теорий, позволяющих описать явления в природе, и пределов применимости этих теорий для решения современных и перспективных профессиональных задач;
– формирование у студентов основ естественнонаучной картины мира;
– ознакомление студентов с историей и логикой развития физики и основных её открытий.

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.12 Электротехника и электроника, Б1.Д.Б.16 Вычислительная математика, Б1.Д.В.1 Микропроцессорные системы в технической подготовке производства, Б1.Д.В.2 Метрология, стандартизация и сертификация в машиностроении, Б1.Д.В.7 Основы инженерного анализа*

## 3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

| Код и наименование формируемых компетенций | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций |
|---|---|---|
| ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности | ОПК-1-В-1 Знает основы математики, физики, вычислительной техники и программирования<br>ОПК-1-В-2 Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования<br>ОПК-1-В-3 Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности | **Знать:**<br>основные понятия и методы исследования операций.<br>**Уметь:**<br>оперировать основами исследования операций в профессиональной деятельности<br>**Владеть:**<br>навыками применения основных понятий |

| Код и наименование формируемых компетенций | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций |
|---|---|---|
| | | исследования операций в профессиональной деятельности |

## 4 Структура и содержание дисциплины

### 4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц (216 академических часов).

| Вид работы | Трудоемкость, академических часов | | |
|---|---|---|---|
| | 1 семестр | 2 семестр | всего |
| **Общая трудоёмкость** | **108** | **108** | **216** |
| **Контактная работа:** | **42,25** | **50,25** | **92,5** |
| Лекции (Л) | 18 | 18 | 36 |
| Практические занятия (ПЗ) | 16 | 16 | 32 |
| Лабораторные работы (ЛР) | 8 | 16 | 24 |
| Промежуточная аттестация (зачет, экзамен) | 0,25 | 0,25 | 0,5 |
| **Самостоятельная работа:**<br>*- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий;*<br>*- изучение разделов курса в системе электронного обучения;*<br>*- подготовка к лабораторным занятиям;*<br>*- подготовка к практическим занятиям.* | **65,75** | **57,75** | **123,5** |
| **Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)** | **зачет** | **зачет** | |

Разделы дисциплины, изучаемые в 1 семестре

| № раздела | Наименование разделов | Количество часов | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | всего | аудиторная работа | | | внеауд. работа |
| | | | Л | ПЗ | ЛР | |
| 1 | Механика | 36 | 6 | 6 | 4 | 22 |
| 2 | Молекулярная физика и термодинамика | 36 | 6 | 6 | 4 | 22 |
| 3 | Электричество и магнетизм | 36 | 6 | 4 | 4 | 22 |
| | Итого: | 108 | 18 | 16 | 8 | 66 |

Разделы дисциплины, изучаемые в 2 семестре

| № раздела | Наименование разделов | Количество часов | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | всего | аудиторная работа | | | внеауд. работа |
| | | | Л | ПЗ | ЛР | |
| 4 | Колебания и волны | 30 | 6 | 4 | 4 | 14 |
| 5 | Оптика | 26 | 6 | 4 | 4 | 14 |
| 6 | Атомная физика. Физика твердого тела | 26 | 4 | 4 | 4 | 14 |

| № раздела | Наименование разделов | Количество часов | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | всего | аудиторная работа | | | внеауд. работа |
| | | | Л | ПЗ | ЛР | |
| 7 | Физика атомного ядра и элементарных частиц | 26 | 4 | 4 | 4 | 16 |
| | Итого: | 108 | 18 | 16 | 16 | 58 |
| | Всего: | 216 | 36 | 32 | 24 | 124 |

**4.2 Содержание разделов дисциплины**

**№ 1 Механика**. Кинематика и динамика материальной точки. Законы Ньютона. Работа и энергия. Механика твердого тела. Законы сохранения. Деформации твердого тела. Элементы теории поля тяготения. Механика жидкостей и газов. Специальная теория относительности.

**№ 2 Молекулярная физика и термодинамика**. Молекулярно-кинетическая теория идеальных газов. Основы термодинамики. Изопроцессы. Тепловые двигатели и холодильные машины. Реальные газы, жидкости и твердые тела. Фазовые переходы.

**№ 3 Электричество и магнетизм**. Электростатика. Диэлектрики. Постоянный электрический ток. Электрические токи в металлах, газах и вакууме. Магнитное поле. Электромагнитная индукция. Магнитные свойства вещества. Теория электромагнитного поля.

**№ 4 Колебания и волны**. Механические и электромагнитные колебания. Упругие волны. Электромагнитные волны.

**№ 5 Оптика**. Элементы геометрической и электронной оптики. Интерференция света. Дифракция света. Взаимодействие электромагнитных волн с веществом. Поляризация света. Квантовая природа излучения.

**№ 6 Атомная физика**. Физика твердого тела. Физика атомов и молекул. Квантовая механика и квантовая статистика. Физика твердого тела. Зонная теория. Полупроводниковые приборы.

**№ 7. Физика атомного ядра и элементарных частиц**. Состав атомного ядра. Ядерные силы. Радиоактивный распад. Модельные представления о структуре ядер. Виды взаимодействий и классы элементарных частиц. Методы регистрации элементарных частиц.

**4.3 Лабораторные работы**

| № ЛР | № раздела | Наименование лабораторных работ | Кол-во часов |
|---|---|---|---|
| 1 | 1 | Элементы теории ошибок и обработка результатов измерений | 2 |
| 2 | 1 | Вращение твердого тела вокруг неподвижной оси. | 2 |
| 3 | 2 | Определение отношения теплоемкостей Cp/Cv воздуха методом адиабатического расширения. | 2 |
| 4 | 2 | Определение энтропии фазовых переходов | 2 |
| 5 | 3 | Вводная лабораторная работа. Назначение и характеристики электроизмерительных приборов. | 2 |
| 6 | 3 | Изучение электростатического поля | 2 |
| 7 | 3 | Изучение разветвленных электрических цепей. | 2 |
| 8 | 5 | Изучение дифракции Френеля | 2 |
| 9 | 5 | Определение разрешающей способности человеческого глаза. | 2 |
| 10 | 6 | Санитарные нормы и техника безопасности при работе с радиоак | 2 |

| № ЛР | № раздела | Наименование лабораторных работ | Кол-во часов |
|---|---|---|---|
| | | тивными препаратами | |
| 11 | 6 | Изучение спектра испускания атома водорода | 2 |
| 12 | 7 | Изучение работы счетчиков. | 2 |
| | | Итого: | 24 |

### 4.4 Практические занятия (семинары)

| № занятия | № раздела | Тема | Кол-во часов |
|---|---|---|---|
| 1 | 1 | Кинематика поступательного и вращательного движения | 2 |
| 2 | 1 | Консервативные и диссипативные силы. Законы сохранения импульса и механической энергии | 2 |
| 3 | 1 | Неинерциальные системы отсчета. Силы инерции | 2 |
| 4 | 2 | Термодинамические состояния и процессы. Три закона термодинамики | 2 |
| 5 | 2 | Энтропия и ее изменение | 2 |
| 6 | 2 | Круговые термодинамические циклы. Тепловые машины | 2 |
| 7 | 2 | Теорема Гаусса и ее применение для расчета электрических полей | 2 |
| 8 | 3 | Закон Ома. Разветвленные цепи. Правила Кирхгофа | 2 |
| 9 | 3 | Расчет магнитных полей электрических токов | 2 |
| 10 | 3 | Явление электромагнитной индукции | 2 |
| 11 | 4 | Сложение гармонических колебаний | 2 |
| 12 | 5 | Сложение гармонических колебаний | 2 |
| 13 | 5 | Явление фотоэффекта | 2 |
| 14 | 6 | Спектры излучения и поглощения атомов | 2 |
| 15 | 6 | Уравнение Шредингера | 2 |
| 16 | 7 | Полупроводники, полупроводниковые приборы | 2 |
| | | Итого: | 32 |

## 5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 5.1 Основная литература

1. Савельев, И. В. Курс общей физики [Текст]: учебное пособие / И. В. Савельев.- 5-е изд., испр. - Санкт-Петербург : Лань, 2011. - (Лучшие классические учебники). - ISBN 978-5-8114-1206-8. Т. 1: Механика. - 2011. - 352 с.: ил. - Предм. указ.: с. 334-336.- ISBN 978-5-8114-1207-5.

2. Савельев, И. В. Курс общей физики [Текст]: учебное пособие / И. В. Савельев.- 5-е изд., испр. - Санкт-Петербург: Лань, 2011. - (Лучшие классические учебники). - ISBN 978-5-8114-1206-8. Т. 2: Электричество и магнетизм. - 2011. - 343 с.: ил. - Прил.: с. 327-339. - Предм. указ.: с. 340-342.- ISBN 978-5-8114-1208-2.

3. Савельев, И. В. Курс общей физики [Текст]: учебное пособие / И. В. Савельев.- 5-е изд., испр. - Санкт-Петербург : Лань, 2011. - (Лучшие классические учебники). - ISBN 978-5-8114-1206-8. Т. 3: Молекулярная физика и термодинамика. - 2011. - 209 с.: ил. - Прил.: с. 201-206. - Предм. указ.: с. 207-208.- ISBN 978-5-8414-1209-9.

4. Савельев, И. В. Курс общей физики [Текст]: учебное пособие / И. В. Савельев.- 5-е изд., испр. - Санкт-Петербург : Лань, 2011. - (Лучшие классические учебники). - ISBN 978-5-8114-1206-8. Т. 5: Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементар ных частиц. - 2011. - 384 с.: ил. - Предм. указ.: с. 364-368.- ISBN 978-5-8114-1211-2.

5. Трофимова, Т.И. Курс физики [Текст]: учебное пособие для инженерно-технических специ альностей высших учебных заведений / Т.И. Трофимова. – 20-е изд., стер.- Москва: Академия, 2014.

– 560 с.: ил.- (Высшее профессиональное образование).- Предм. указ.: с. 537-549. – ISBN 978-5-4468 0627-0.

6. Самостоятельная работа с учебным текстом по физике [Электронный ресурс] : практикум / М. А. Кучеренко; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учре ждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т" - Оренбург : ОГУ, 2016. - 127 с. - Загл. с тит. экрана.. -Adobe Acrobat Reader 6.0 - ISBN 978-5-7410-1444-8. - Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/10216_20160505.pdf

### 5.2 Дополнительная литература

1. Практикум по самостоятельному решению задач с методическими указаниями [Электрон ный ресурс] : учебное пособие для студентов, обучающихся по программам высшего образования по направлениям подготовки 12.03.04 Биотехнические системы и технологии и 04.03.01 Химия / Ю. А. Гладышева, В. В. Гуньков; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образо ват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Ч. 1. Механика. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 2.36 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2016. - 139 с. - Загл. с тит. экрана. -Adobe Acrobat Reader 6.0 - ISBN 978-5-7410-1595-7.. - № гос. регистрации 0321700749. - Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/32415_20161201.pdf

2. Лабораторный практикум по теплофизике [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. Г. Четверикова [и др.]; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 1.65 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2014. - 109 с. - Загл. с тит. экрана. -Adobe Acrobat Reader 6.0 - ISBN 978-5 7410-1223-9. - Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/6348_20141106.pdf

3. Изучение законов механики: методические указания / Е.В. Цветкова, Е.В. Волков, Г.С. Якупов; Оренбургский гос. ун-т. – Оренбург: ОГУ, 2015. – 48 с. Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/work_all/8231_20150629.pdf

4. Сборник задач и вопросов по физике [Текст] : учебное пособие для студентов-иностранцев, обучающихся на подготовительных факультетах высших учебных заведений / Н. Н. Вердеревская, С. П. Егорова.- Стер. изд. - Москва : Альянс, 2017. - 296 с. : ил. - Прил.: с. 203-216. - Слов.: с. 217-295. - ISBN 978-5 00106-071-9.

### 5.3 Периодические издания

1. Вестник нанотехнологий : журнал. - Москва : ООО "Гротек", 2021, https://dlib.eastview.com/browse/publication/85730/udb/12

2. Nature Physics : журнал. - Nature Journals; 2022, https://www.nature.com/nphys/.

### 5.4 Интернет-ресурсы

1. http://elementy.ru/lib/lections - Видеозаписи и текстовый материал публичных лекций известных ученых мира.

2. http://mipt.ru/ - сайт Московского физико-технического института (государственный университет).

3. http://www.imyanauki.ru/ - Ученые изобретатели России

4. https://universarium.org/catalog.ru/ - Он-лайн платформа: «Универсариум», Курсы, МООК: «Ключевые идеи физики».

5. Вестник Московского университета. Серия 3. Физика. Астрономия https://biblioclub.ru/index.php?page=journal_red&jid=615491

### 5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Операционная система РЕД ОС
2. Пакет офисных приложений LibreOffice2
3. Программная система для организации видео-конференц-связи Webinar.ru
4. Консультант Плюс [Электронный ресурс]: электронное периодическое издание справочная правовая система. / Разработчик ЗАО «Консультант Плюс», [1992–2023]. – Режим доступа к системе в сети ОГУ для установки системы: \\fileserver1\!CONSULT\cons.exe.
5. http://edu.garant.ru/garant/study/ - Интернет-версия ГАРАНТ-Образование, Система ГАРАНТ для студентов, аспирантов и преподавателей
6. Автоматизированная интерактивная система сетевого тестирования - АИССТ (зарегистрирована в РОСПАТЕНТ, Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2011610456, правообладатель – Оренбургский государственный университет), режим доступа http://aist.osu.ru.

## 6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Перечень материально-технического обеспечения, необходимого для реализации программы бакалавриата, включает в себя лаборатории: «Механика и молекулярная физика», «Электричество и магнетизм», «Оптика», «Атомная и ядерная физика» оснащенные лабораторным оборудованием, плакатами, таблицами физических величин.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.