Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Оренбургский государственный университет имени В.А. Бондаренко»

Кафедра физики и методики преподавания физики

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

*«Б1.Д.Б.13 Физика»*

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

*19.03.02 Продукты питания из растительного сырья*

(код и наименование направления подготовки)

*Технология продуктов питания из растительного сырья*

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

*Бакалавр*

Форма обучения

*Очная*

Год набора 2026

Рабочая программа дисциплины «*Б1.Д.Б.13 Физика*» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра физики и методики преподавания физики
*наименование кафедры*

протокол № 7 от " 6 " июня 2026 г.

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

*Исполнители:*
Старший преподаватель — Е.В. Цветкова
*должность* *подпись* *расшифровка подписи*

*должность* *подпись* *расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:
Председатель методической комиссии по направлению подготовки
19.03.02 Продукты питания из растительного сырья
*код наименование* *личная подпись* *расшифровка подписи*

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов
*личная подпись* *расшифровка подписи*

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

№ регистрации _____

© Цветкова Е.В., 2026
© ОГУ, 2026



2

## 1 Цели и задачи освоения дисциплины

**Целью** освоения дисциплины «Физика» является подготовка специалиста, сочетающего широкую фундаментальную научную и практическую подготовку, умение проводить теоретические и экспериментальные исследования и использовать физические законы в своей профессиональной деятельности. Физика как наука об общих законах природы лежит в основе изучения общетеоретических и специальных технических дисциплин. Знание физики необходимо технологам продуктов питания животного происхождения для разработки технологических процессов и линий производства и хранения продуктов питания.

**Задачи обучения**: усвоение основных представлений о материи, формах и способах её существования; ознакомление со структурой основных категорий физических знаний (законов, гипотез, моделей), овладение языком и методами физики; выяснение на конкретных примерах органической связи между физикой и производственными технологиями.

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Пререквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.24 Прикладная механика, Б1.Д.В.Э.6.2 Инженерная физико-химическая механика дисперсных систем*

## 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-2 Способен применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности | ОПК-2-В-1 Знает основные законы и методы исследований естественных наук<br>ОПК-2-В-2 Умеет адаптировать основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности<br>ОПК-2-В-3 Владеет навыками использования основных законов и методов исследования естественных наук для решения задач профессиональной деятельности | **Знать:**<br>Физические законы естественных наук и методы их исследований<br>**Уметь:**<br>Применять знания естественных наук при решении профессиональных задач<br>**Владеть:**<br>Навыками использования законов естественных наук для решения задач профессиональной деятельности |

## 4 Структура и содержание дисциплины

### 4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных единиц (288 академических часов).

| Вид работы | Трудоемкость, академических часов | | |
|---|---|---|---|
| | 1 семестр | 2 семестр | всего |
| **Общая трудоёмкость** | **144** | **144** | **288** |
| **Контактная работа:** | **60,25** | **43,25** | **103,5** |
| Лекции (Л) | 28 | 18 | 46 |
| Практические занятия (ПЗ) | 16 | 16 | 32 |
| Лабораторные работы (ЛР) | 16 | 8 | 24 |
| Консультации | | 1 | 1 |
| Промежуточная аттестация (зачет, экзамен) | 0,25 | 0,25 | 0,5 |
| **Самостоятельная работа:** | **83,75** | **100,75** | **184,5** |
| *- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий)* | *20* | *25* | *45* |
| *- изучение разделов курса в системе электронного обучения Moodle* | *20* | *25* | *45* |
| *- подготовка к лабораторным занятиям* | *9,5* | *12,5* | *22* |
| *- подготовка к практическим занятиям* | *12* | *14* | *26* |
| *- подготовка к коллоквиумам* | *12* | *14* | *26* |
| *- подготовка к рубежному контролю* | *10,25* | *10,25* | *20,5* |
| **Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)** | **зачет** | **экзамен** | |

Разделы дисциплины, изучаемые в 1 семестре

| № раздела | Наименование разделов | Количество часов | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | всего | аудиторная работа | | | внеауд. работа |
| | | | Л | ПЗ | ЛР | |
| 1 | Физические основы механики | 38 | 8 | 4 | 4 | 22 |
| 2 | Колебания и волны | 34 | 6 | 4 | 4 | 20 |
| 3 | Молекулярно-кинетическая теория | 36 | 8 | 4 | 4 | 20 |
| 4 | Термодинамика | 36 | 6 | 4 | 4 | 22 |
| | | | | | | |
| | Итого: | 144 | 28 | 16 | 16 | 84 |

Разделы дисциплины, изучаемые во 2 семестре

| № раздела | Наименование разделов | Количество часов | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | всего | аудиторная работа | | | внеауд. работа |
| | | | Л | ПЗ | ЛР | |
| 5 | Электростатика | 30 | 4 | 4 | 2 | 20 |
| 6 | Постоянный электрический ток | 30 | 4 | 4 | 1 | 21 |
| 7 | Электромагнетизм. | 30 | 4 | 4 | 1 | 21 |
| 8 | Оптика и квантовая физика | 28 | 4 | 2 | 2 | 20 |
| 9 | Элементы физики атомного ядра. | 26 | 2 | 2 | 2 | 20 |
| | Итого: | 144 | 18 | 16 | 8 | 102 |
| | Всего: | 288 | 46 | 32 | 24 | 186 |

**4.2 Содержание разделов дисциплины**

**№1 Физические основы механики:** Механическое движение. Кинематика поступательного и вращательного движения материальной точки. Динамика материальной точки. Механика твердого тела. Законы сохранения импульса, момента импульса, механической энергии. Механический принцип относительности. Элементы СТО.

**№2 Механические колебания и волны:** Гармонический осциллятор. Математический и физический маятник. Свободные и вынужденные колебания. Сложение гармонических колебаний. Уравнение бегущей волны. Фазовая и групповая скорость. Интерференция волн. Стоячие волны. Колебания струны.

**№3 Молекулярно-кинетическая теория:** Статистический и термодинамический методы исследования. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеальных газов. Температура. Давление. Барометрическая формула. Максвелловское распределение молекул по скоростям.

**№4 Термодинамика:** Внутренняя энергия. Число степеней свободы. Первое начало термодинамики. Применение первого начала термодинамики к изопроцессам. Круговой процесс. Цикл Карно и его КПД для идеального газа. Энтропия и её статистическое толкование. Второе начало термодинамики. Реальные газы. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Изотермы реального газа.

**№5 Электростатика**: Электростатическое поле. Работа сил электростатического поля. Напряженность и потенциал электростатического поля. Поток вектора напряженности электрического поля. Электроемкость проводника. Конденсаторы. Параллельное и последовательное соединение конденсаторов. Плотность энергии электростатического поля.

**№6 Постоянный электрический ток**: Условия существования постоянного тока. Сила тока, плотность тока. Электродвижущая сила источника тока. Закон Ома. Сопротивление проводников. Закон Ома для неоднородного участка цепи. Работа и мощность электрического тока. Разветвленные цепи. Правила Кирхгофа. Электрический ток в различных средах.

**№7 Электромагнетизм:** Магнитное поле. Закон Био-Савара-Лапласа и его применение для расчета магнитных полей. взаимодействие проводников с током. Сила Ампера. вихревой характер магнитного поля. Циркуляция вектора индукции магнитного поля. Закон полного тока. Явление электромагнитной индукции. Явление самоиндукции и взаимоиндукции. Вихревые токи. Трансформаторы. Энергия магнитного поля. Магнитные свойства вещества. Природа диа- и парамагнетизма. Переменный ток. Закон Ома для переменных токов. Основные положения теории Максвелла. Шкала электромагнитных волн.

**№8 Оптика и квантовая физика**: Интерференция света. Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракционная решетка. Поляризация света. Естественный и поляризованный свет. Явление двойного лучепреломления. Закон Малюса. Квантовая природа излучения. Тепловое излучение и его характеристики. Законы излучения абсолютно черного тела. Виды фотоэффекта. Фотоэлементы. Модели атома Томсона и Резерфорда. Опыт Резерфорда по рассеиванию частиц, Линейный спектр атома водорода. Квантовые числа

**№9 Элементы физики атомного ядра:** Состав атомного ядра. Массовое и зарядовое число. Дефект массы и энергия связи ядра. Спин ядра и его магнитный момент. Ядерные силы. Ядерная

реакция деления. Ядерная реакция синтеза. Радиоактивность. Виды радиоактивного распада. Способы защиты от радиоактивного излучения.

### 4.3 Лабораторные работы

| № ЛР | № раздела | Наименование лабораторных работ | Кол-во часов |
|---|---|---|---|
| 100 | 1 | Вводная работа. Элементы теории ошибок и обработка результатов измерений. | 2 |
| 103 | 1 | Изучение вращения твердого тела вокруг неподвижной оси. | 2 |
| 112 | 2 | Маятники. | 2 |
| 113 | 2 | Определение логарифмического декремента затухания. | 2 |
| 119 | 3 | Определение отношения теплоемкости Cp/Cv методом адиабатического расширения. | 2 |
| 121 | 3 | Определение коэффициента вязкости методом Стокса | 2 |
| 135 | 4 | Теплопроводность твердых тел | 2 |
| 203 | 5 | Изучение электростатических полей | 2 |
| 201 | 6 | Изучение разветвленных цепей. Проверка правил Кирхгофа. | 2 |
| 222 | 7 | Изучение индукции и самоиндукции | 2 |
| 213 | 8 | Определение показателя преломления вещества | 2 |
| 300 | 9 | Санитарные нормы при работе с радиоактивными препаратами | 2 |
| | | **Итого:** | **24** |

### 4.4 Практические занятия (семинары)

| № занятия | № раздела | Тема | Кол-во часов |
|---|---|---|---|
| 1 | 1 | Кинематика поступательного движения материальной точки | 2 |
| 2 | 1 | Кинематика вращательного движения материальной точки | 2 |
| 3 | 1 | Динамика поступательного движения | 2 |
| 4 | 1 | Законы сохранения импульса, момента импульса, механической энергии | 2 |
| 5 | 1 | Механика твердого тела | 2 |
| 6 | 2 | Гармонические колебания | 2 |
| 7 | 3 | Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа. Уравнение состояния идеального газа. | 2 |
| 8 | 3 | Внутренняя энергия, работа газа. Первое и второе начало термодинамики | 2 |
| 9 | 4 | Закон Кулона. Работа сил электростатического поля. | 2 |

| № занятия | № раздела | Тема | Кол-во часов |
|---|---|---|---|
| 10 | 5 | Постоянный ток. Законы постоянного тока | 2 |
| 11 | 6 | Правила Кирхгофа | 2 |
| 12 | 7 | Электромагнитная индукция. Самоиндукция. Взаимная индукция | 2 |
| 13 | 8 | Интерференция света | 2 |
| 14 | 8 | Дифракция света. Дифракционная решетка | 2 |
| 15 | 9 | Ядерные реакции | 2 |
| 16 | 9 | Радиоактивность. Закон радиоактивного распада | 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 элементарных 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 специальностей 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. учреждение 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 [Электронный 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. образоват. 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

6. Электронный учебный курс в системе Moodle: Физика - Оренбург, ОГУ, 2023 г., режим доступа - https://moodle.osu.ru/course/view.php?id=18300

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

1. Операционная система РЕД ОС.

2. Пакет офисных приложений «МойОфис Образование»

3. Для работы с ресурсами Интернет - веб-браузер Яндекс https://yandex.ru/.

4. ГАРАНТ Платформа F1 [Электронный ресурс]: справочно-правовая система. / Разработчик ООО НПП «ГАРАНТ-Сервис», 119992, Москва, Воробьевы горы, МГУ, [1990–2026]. – Режим доступа в сети ОГУ http://garant.net.osu.ru

5. 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.