

Минобрнауки России

Кумертауский филиал  
федерального государственного  
бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Оренбургский государственный университет»

Кафедра общеобразовательных дисциплин и ИТ-технологий

## УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по УМиНР

Полякова Л.Ю.

2025 Γ



# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «Б1.Д.Б.15 Физика»

## Уровень высшего образования

## БАКАЛАВРИАТ

## Направление подготовки

## 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (код и наименование направления подготовки)

## Электроснабжение

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

## Квалификация

## Бакалавр

## Форма обучения

## Заочная

Күмөртау 2025

**Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.Б.15 Физика»/сост. М.И.Симонова- Кумертау:  
Кумертауский филиал ОГУ, 2025**

Рабочая программа предназначена обучающимся заочной формы обучения по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

© Симонова.М.И. 2025  
© Кумертауский филиал ОГУ, 2025

## 1 Цели и задачи освоения дисциплины

**Цель** освоения дисциплины: формирование представления об основных физических понятиях и методах, роли и месте физики в различных сферах человеческой деятельности.

### Задачи:

- изучить законы окружающего мира в их взаимосвязи;
- овладеть фундаментальными принципами и методами решения научно-технических задач;
- освоить основные физические теории, позволяющие описать явления в природе, и пределы применимости этих теорий для решения современных и перспективных технологических задач.

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Пререквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.4 Безопасность жизнедеятельности, Б1.Д.Б.18 Электротехническое и конструкционное материаловедение, Б1.Д.Б.20 Теоретические основы электротехники, Б1.Д.Б.21 Техническая механика, Б1.Д.Б.22 Электрические машины, Б1.Д.Б.23 Электрические и электронные аппараты, Б1.Д.Б.24 Электроника, Б1.Д.В.2 Основы электроэнергетики, Б1.Д.В.13 Переходные процессы в электроэнергетических системах, Б1.Д.В.14 Техника высоких напряжений*

## 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
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1-В-4 Применяет методы сбора, хранения, обработки, передачи, анализа и синтеза информации с использованием компьютерных технологий для решения поставленных задач	<b>Знать:</b> методы сбора, хранения, обработки, передачи, анализа и синтеза информации с использованием компьютерных технологий для решения задач <b>Уметь:</b> осуществлять поиск, и синтез с использованием компьютерных технологий для решения <b>Владеть:</b> методами и средствами сбора, хранения и обработки информации, навыками работы с компьютером как средством для решения поставленных задач
ОПК-3 Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального	ОПК-3-В-5 Демонстрирует понимание физических явлений и умеет применять физические законы механики, молекулярной физики, термодинамики, электричества и магнетизма для решения типовых задач	<b>Знать:</b> - основные физические явления и основные законы физики; границы их применимости, применение законов в важнейших практических приложениях. <b>Уметь:</b> использовать методы

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
исследования при решении профессиональных задач	ОПК-3-В-6 Демонстрирует знание элементарных основ оптики, квантовой механики и атомной физики	<p>физического и математического моделирования к решению конкретных естественнонаучных и технических задач;</p> <p>- истолковывать смысл физических величин и понятий.</p> <p><b>Владеть:</b> - навыками применения основных методов физико-математического анализа для решения естественнонаучных задач;</p> <p>- навыками обработки и интерпретирования результатов естественнонаучного эксперимента;</p> <p>- навыками использования методов физического моделирования в учебной деятельности</p>

## 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
<b>Общая трудоёмкость</b>	<b>144</b>	<b>144</b>	<b>288</b>
<b>Контактная работа:</b>	<b>7,25</b>	<b>11,5</b>	<b>18,75</b>
Лекции (Л)	4	6	10
Практические занятия (ПЗ)	2		2
Лабораторные работы (ЛР)		4	4
Консультации	1	1	2
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,5	0,75
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>136,75</b>	<b>132,5</b>	<b>269,25</b>
- выполнение контрольной работы (КонтрР);		40	40
- самостоятельное изучение разделов (модули из раздела 1Механика, 5 Электродинамика);	72,75	33,5	106,25
- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий	30	20	50
- изучение разделов массового открытого онлайн-курса;	30	30	60
- подготовка к экзамену.	4	9	13
<b>Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)</b>	<b>экзамен</b>	<b>экзамен</b>	

Разделы дисциплины, изучаемые в 1 семестре

№	Наименование разделов	Количество часов
---	-----------------------	------------------

раздела		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Физические основы механики	34	2	2		30
2	Молекулярная физика и термодинамика	37	2			35
3	Электростатика	38				38
4	Постоянный электрический ток	35				35
	Итого:	144	4	2		138

Разделы дисциплины, изучаемые в 2 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
5	Электромагнетизм	38	2		4	32
6	Волновая оптика	34	2			32
7	Квантовая физика	37	2			35
8	Физика атомного ядра	35				35
	Итого:	144	6		4	134
	Всего:	288	10	2	4	272

#### 4.2 Содержание разделов дисциплины

**Раздел 1. Физические основы механики.** Физика как наука. Методы физического исследования: опыт, гипотеза, теория. Кинематика материальной точки. Динамика материальной точки. Фундаментальные взаимодействия. Импульс. Закон сохранения импульса. Энергия, механическая работа, мощность. Механика твердого тела. Основное уравнение динамики вращательного движения. Кинематическое описание движения жидкости.

**Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика.** Молекулярно-кинетическая теория (МКТ) идеальных газов. Распределение Максвелла. Среднее число столкновений и средняя длина свободного пробега молекул. Явления переноса в термодинамически неравновесных системах. Основы термодинамики. Теплоемкость идеального газа. Классическая теория теплоемкости и ее недостатки. Энтропия.

**Раздел 3. Электростатика.** Электродинамика. Электрический заряд, его свойства. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Диэлектрическая проницаемость. Электрическое поле и его характеристики (напряженность и потенциал). Связь потенциала с напряженностью поля. Эквипотенциальные поверхности. Объемная, поверхностная и линейная плотности зарядов. Проводники в электрическом поле. Напряженность поля у поверхности проводника. Электростатическая защита.

**Раздел 4. Постоянный электрический ток.** Электрический ток. Условия существования постоянного тока. Характеристики тока. Сторонние силы. Электродвижущая сила (ЭДС). Напряжение. Источники ЭДС. Закон Ома для участка цепи. Сопротивление проводников. Зависимость сопротивления металлов от температуры. Закон Ома в дифференциальной форме. Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца. Закон Ома для неоднородного участка цепи, его анализ. Разветвленные цепи. Правила Кирхгофа для разветвленных цепей. Соединение источников тока и резисторов.

**Раздел 5. Электромагнетизм.** Закон Ампера. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца. Вихревой характер магнитного поля. Теорема о циркуляции вектора магнитной индукции. Магнитное поле соленоида и тороида. Магнитный поток. Работа перемещения контура с током в магнитном поле. Явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Явление самоиндукции и взаимоиндукции. Индуктивность. Энергия магнитного поля. Электромагнитные колебания. Анализ электромагнитных и механических колебаний

(затухающие, незатухающие, вынужденные). Метод векторных диаграмм. Сложение гармонических колебаний. Резонанс. Переменный ток. Сопротивление, емкость и индуктивность в цепи переменного тока. Закон Ома для переменного тока. Резонанс напряжений. Резонанс токов. Мощность, выделяемая в цепи переменного тока.

**Раздел 6. Волновая оптика.** Интерференция света. Методы наблюдения интерференции света. Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Дифракция Френеля на круглом отверстии и диске. Дифракция Фраунгофера на одной щели.

**Раздел 7. Квантовая физика.** Тепловое излучение и его законы. Внешний фотоэффект. Уравнение Эйнштейна для внешнего фотоэффекта. Теория атома водорода по Бору. Постулаты Бора.

**Раздел 8. Физика атомного ядра.** Размер, состав и заряд атомного ядра. Дефект массы и энергия связи ядра. Модели ядра. Закон радиоактивного распада.

#### 4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1.	5	Магнитное поле	4
		Итого:	4

#### 4.4 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Кинематика материальной точки. Скорость и ускорение точки. Полное ускорение. Вращательное движение.	2
		Итого:	2

#### 4.5 Контрольная работа (2 семестр)

##### Вариант 0

1. По двум бесконечно длинным прямым параллельным проводам текут токи  $I_1=20$  А и  $I_2=30$  А в одном направлении. Расстояние  $d$  между проводами равно 10 см. Вычислить магнитную индукцию  $B$  в точке, удаленной от обоих проводов на одинаковое расстояние  $r=10$  см.

2. Оптическая система представляет собой тонкую плосковыпуклую стеклянную линзу, выпуклая поверхность которой посеребрена. Определить главное фокусное расстояние  $f$  такой системы, если радиус кривизны  $R$  сферической поверхности линзы равен 60 см.

3. В опыте Юнга отверстия освещались монохроматическим светом с длиной волны  $\lambda = 600$  нм. Расстояние между отверстиями  $l = 1$  мм, расстояние от отверстий до экрана  $L = 3$  м. Найти положение трех первых светлых полос.

4. Плосковыпуклая стеклянная линза с  $f=1$  м лежит выпуклой стороной на стеклянной пластинке. Радиус пятого темного кольца Ньютона в отраженном свете  $r_5=1,1$  мм. Определить длину световой волны  $\lambda$ .

5. Какое наименьшее число  $N_{\min}$  штрихов должна содержать дифракционная решетка, чтобы в спектре второго порядка можно было видеть раздельно две желтые линии натрия с длинами волн  $\lambda_1=589,0$  нм и  $\lambda_2=589,6$  нм? Какова длина  $l$  такой решетки, если постоянная решетки  $d=5$  мкм?

6. Какую энергетическую светимость  $R_{\vartheta}$  имеет абсолютно черное тело, если максимум спектральной плотности его энергетической светимости приходится на длину волны  $\lambda = 484$  нм?

7. Задерживающее напряжение для серебряной пластиинки ( $A_{B1}=4,7$  эВ) составляет  $U_{31}=0,95$  В. При тех же условиях для пластиинки цинка задерживающее напряжение равно  $U_{32}=1,65$  В. Определите работу выхода  $A_{B2}$  электронов из цинка.

8. На расстоянии  $r=5$  м от точечного монохроматического ( $\lambda=0,5$  мкм) изотропного источника расположена площадка ( $S=8$  мм<sup>2</sup>) перпендикулярно падающим пучкам. Определить число  $N$  фотонов, ежесекундно падающих на площадку. Мощность излучения  $P=100$  Вт.

9. Из каждого миллиона атомов радиоактивного изотопа каждую секунду распадается 200 атомов. Определить период полураспада  $T_{1/2}$  изотопа.

## 5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 5.1 Основная литература

1. Кравченко, Н. Ю. Физика : учебник и практикум для вузов / Н. Ю. Кравченко. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 300 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01027-5. — Режим доступа: <https://urait.ru/book/fizika- 536734>.

2. Трофимова, Т. И. Курс физики : учеб.пособие для вузов / Т. И. Трофимова – 16-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательский центр «Академия», 2015. – 560с. – ISBN 978-5-7695-4.

3. Трофимова, Т. И. Руководство к решению задач по физике : учеб. пособие для бакалавров / Т. И. Трофимова.- 2-е изд., перераб. и доп.. - Москва : Юрайт, 2016. - 265 с. - (Бакалавр. Базовый курс). - ISBN 978-5-9916-2328-5.

### 5.2 Дополнительная литература

1. Айзенсон, А. Е. Физика : учебник и практикум для вузов / А. Е. Айзенсон. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 335 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00487-8. — Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/511373>.

2. Никеров, В. А. Физика : современный курс : учебник / В. А. Никеров. – 4-е изд. – Москва : Дашков и К°, 2019. – 452 с. : ил. – ISBN 978-5-394-03392-6. — Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573262>.

5.3 Периодические издания

3. <https://universarium.org/catalog> - «Универсариум», Медиотека: «Физика. Лекции» <http://aist.osu.ru/> АИССТ ОГУ - автоматизированная интерактивная система сетевого тестирования ОГУ

4. <http://en.edu.ru/> Естественно-научный образовательный портал

5. Вестник Московского Университета. Серия 1. Математика. Механика: журнал. – М.: Агентство «Роспечать» - периодическое научное издание отражает тематику важнейших направлений теоретических исследований по математике и механике. - <http://vestnik.math.msu.su/start-in-fr.html>

### 5.4 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

1. - Операционная система Microsoft Windows
2. - Пакет настольных приложений Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint, OneNote, Outlook, Publisher, Access)
3. - Приложения Microsoft Visio
4. - Антивирус Dr.Web Desktop Security Suite
5. - Бесплатное средство просмотра файлов PDF - Adobe Reader
6. - Свободный файловый архиватор 7-Zip
7. - <https://yandex.ru/> - бесплатный российский Интернет обозреватель Яндекс. Браузер

## 6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лекционные и практические занятия проводятся в кабинете физики. Лабораторные занятия проводятся в лаборатории физики.

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории. Посадочные места по количеству обучающихся, (13 парт и 26 ученических стульев); место преподавателя (1 стол, 1 стул, 1

ноутбук с лицензионным программным обеспечением, с доступом к сети Интернет); комплект учебно-наглядных пособий («Фундаментальные физические константы», «Основные единицы системы СИ», «Методические материалы»); комплект учебно-методической документации, в том числе на электронном носителе (учебники и учебные пособия, карточки-задания, комплекты тестовых заданий, методические рекомендации и разработки); комплект учебного оборудования (штангенциркуль, набор гирь, секундомер, генератор звуковых частот); лабораторная установка («Механика-2»).

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду филиала и ОГУ.

**ЛИСТ**  
**согласования рабочей программы**

Направление подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника  
код и наименование

Профиль: Электроснабжение

Дисциплина: «Б1.Д.Б.15 Физика»

Форма обучения: заочная  
(очная,очно-заочная,заочная)

Год набора 2025

РЕКОМЕНДОВАНА на заседании кафедры  
общеобразовательных дисциплин и ИТ-технологий

наименование кафедры

протокол № 9 от " 10 " апреля 2025 г.

Ответственный исполнитель, и.о. заведующего кафедрой  
общеобразовательных дисциплин и ИТ-технологий

наименование кафедры

подпись

Д.К. Афанасова

расшифровка подписи

Исполнители:

Доцент кафедры ООД и ИТ-технологий  
должность

подпись

М.И.Симонова

расшифровка подписи

ОДОБРЕНА на заседании НМС, протокол № 6 от «15» мая 2025 г.

Председатель НМС

Л.Ю. Полякова

подпись расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

И.о.зав. кафедрой ЭПП

С.Г. Шарипова

расшифровка подписи

Заведующий библиотекой

С.Н. Козак

подпись

расшифровка подписи