

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Орский гуманитарно-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования «Оренбургский государственный университет»
(Орский гуманитарно-технологический институт (филиал) ОГУ)

Кафедра математики, информатики и физики

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.В.Э.5.1 Общая физика»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

(код и наименование направления подготовки)

"Математика", "Информатика"

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

г. Орск 2026

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.В.Э.5.1 Общая физика» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра математики, информатики и физики

наименование кафедры

протокол № 6 от «04» февраля 2026 г.

Заведующий кафедрой математики, информатики и физики

наименование кафедры

Зыкова Г.В.

подпись

расшифровка подписи

Исполнители:

доцент

должность

Ткачева И.А.

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой математики, информатики и физики

наименование кафедры

Зыкова Г.В.

личная подпись

расшифровка подписи

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Шупаев А.В..

наименование

личная подпись

расшифровка подписи

Заведующий библиотекой _____

Камышанова М.В.

личная подпись

расшифровка подписи

Начальник ОИТ _____

Сапрыкин М.В.

личная подпись

расшифровка подписи

© Ткачева И.А., 2026
© Орский гуманитарно-
технологический институт
(филиал) ОГУ, 2026

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины:

представить физическую теорию, как теорию, отражающую развитие окружающего нас мира, основанную на строгих физических законах, полученных в результате обобщения наблюдений, практического опыта и эксперимента.

Задачи:

- а) сформировать у студентов естественнонаучное мировоззрение и физическое мышление;
- б) изучить основные физические явления, овладеть основными физическими понятиями и законами, методами физического исследования;
- в) овладеть основными приёмами и методами решения конкретных физических задач;
- г) ознакомиться с современной научной аппаратурой, сформировать навыки проведения физического эксперимента.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к дисциплинам (модулям) по выбору вариативной части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.20 Естественнонаучная картина мира, Б1.Д.Б.28 Физика*

Постреквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

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-1 Применяет философские основы познания и логического мышления, методы научного познания, в том числе методы системного анализа, для решения поставленных задач УК-1-В-2 Осуществляет критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников УК-1-В-4 Применяет методы сбора, хранения, обработки, передачи, анализа и синтеза информации с использованием компьютерных технологий для решения поставленных задач	<u>Знать:</u> ... методы поиска основных законов физики, способов решения физических задач в различных источниках информации <u>Уметь:</u> ... применять компьютерные технологии при решении задач физического содержания, проведении виртуального физического эксперимента <u>Владеть:</u> ... основными методами и приемами проведения компьютерного физического

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		исследования
ПК*-5 Способен формировать у обучающихся на основе учета их индивидуальных особенностей конкретные знания, умения и навыки в области физики в реализации основных общеобразовательных программ основного общего, среднего общего и среднего профессионального образования	ПК*-5-В-1 Знает основы общетеоретических дисциплин по физике, программы и учебники, теорию и методику преподавания физики ПК*-5-В-2 Умеет использовать потенциал учебных физических дисциплин для раскрытия творческих, интеллектуальных и других способностей обучающихся; разрабатывать программы внеурочной деятельности, организовывать и проводить предметные олимпиады, конференции, дидактические игры и творческие состязания	<u>Знать:</u> ... основные понятия и законы физики, этапы и методы решения физических задач различных типов (качественных, количественных и экспериментальных) <u>Уметь:</u> ... применять полученные знания на практике, составлять план собственной деятельности при решении задач физического содержания, проведении физического эксперимента, проводить оценку и анализ полученных результатов <u>Владеть:</u> ... основными физическими понятиями и законами, методами и приемами проведения физического исследования, решения физических задач, задач естественнонаучного содержания, по планированию, проведению и обобщению результатов физического эксперимента

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

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

Вид работы	Трудоемкость, академических часов		
	7 семестр	8 семестр	всего
Общая трудоёмкость	108	108	216
Контактная работа:	36,25	31,25	67,5
Лекции (Л)	10	10	20
Практические занятия (ПЗ)	16	10	26
Лабораторные работы (ЛР)	10	10	20

Вид работы	Трудоемкость, академических часов		
	7 семестр	8 семестр	всего
Консультации		1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25	0,5
Самостоятельная работа:	71,75	76,75	148,5
- написание реферата (Р);	10	10	20
- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий);	20	20	40
- подготовка к лабораторным занятиям;	20	20	40
- подготовка к практическим занятиям;	20	20	40
- подготовка к рубежному контролю и т.п.)	1,75	6,75	8,5
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	диф. зач.	экзамен	

Разделы дисциплины, изучаемые в 7 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Электростатика	28	2	4	4	18
2	Постоянный ток	24	2	2	2	18
3	Магнетизм	30	4	6	2	18
4	Колебания и волны	26	2	4	2	18
	Итого:	108	10	16	10	72

Разделы дисциплины, изучаемые в 8 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
5	Волновая оптика	35	4	4	4	23
6	Квантовая оптика	37	4	4	4	25
7	Квантовая механика и физика ядра	36	2	2	2	30
	Итого:	108	10	10	10	78
	Всего:	216	20	26	20	150

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Электростатика

Взаимодействие зарядов. Закон Кулона. Принцип суперпозиции. Электростатическое поле. Напряжённость электростатического поля. Расчёт электростатических полей методом суперпозиции. Поле диполя. Поток вектора напряжённости электрического поля. Теорема Гаусса для электростатического поля в вакууме и её применение к расчёту полей. Работа сил электростатического поля. Потенциальный характер электростатического поля. Циркуляция вектора напряжённости. Потенциал. Связь между напряжённостью и потенциалом.

Электрическое поле в веществе. Диэлектрическая восприимчивость вещества. Напряжённость поля в диэлектрике. Относительная диэлектрическая проницаемость среды. Электрическое смещение. Теорема Гаусса для электростатического поля в диэлектриках.

Проводники в электростатическом поле. Поле внутри проводника и у его поверхности. Распределение заряда в проводнике. Электроёмкость уединённого проводника. Конденсаторы. Энергия заряженных проводников, уединённого проводника, конденсатора и системы проводников. Энергия

электростатического поля. Объёмная плотность энергии.

Раздел 2. Постоянный ток

Постоянный электрический ток, его характеристики. Условия существования постоянного электрического тока. Разность потенциалов, электродвижущая сила, напряжение. Сторонние силы в электродвижущей цепи. Источники тока. Обобщённый закон Ома в интегральной форме. Закон Ома в дифференциальной форме. Закон Джоуля – Ленца в интегральной и дифференциальной форме. Виды соединения проводников. Разветвлённые электрические цепи. Правила Кирхгофа. Классическая электронная теория электропроводности металлов и её опытные обоснования.

Раздел 3. Магнетизм

Индукция магнитного поля движущегося заряда. Магнитное поле элемента тока. Закон Био-Савара-Лапласа и его применение к расчёту магнитного поля. Магнитное поле прямолинейного проводника с током. Магнитное поле кольцевого тока. Магнитный момент контура с током. Циркуляция вектора магнитной индукции (закон полного тока) для магнитного поля в вакууме и его применение к расчёту магнитного поля соленоида и тороида.

Силовое действие магнитного поля. Закон Ампера. Взаимодействие параллельных проводников с током. Определение единицы силы тока в системе СИ. Контур с током в однородном магнитном поле. Энергия взаимодействия контура с током в магнитном поле. Сила Лоренца. Движение заряженных частиц в магнитном поле.

Поток вектора магнитной индукции. Теорема Гаусса для магнитного поля. Работа перемещения проводника и контура с током в магнитном поле.

Магнитное поле в веществе. Магнетики. Характеристики магнитного поля в веществе. Намагниченность. Магнитная восприимчивость. Напряжённость магнитного поля в веществе. Магнитная проницаемость среды. Орбитальный магнитный и механический моменты электрона в атоме. Спин-овые магнитные моменты. Атом в магнитном поле. Элементарная теория диа- и парамагнетизма. Ферромагнетики. Кривая намагничивания. Магнитный гистерезис. Точка Кюри. Домены. Спиновая природа ферромагнетизма.

Явление электромагнитной индукции. Закон Ленца. Закон электромагнитной индукции и его вывод из закона сохранения энергии. Возникновение ЭДС индукции в проводнике, движущемся в магнитном поле и в рамке, равномерно вращающейся в однородном магнитном поле. Самоиндукция. Индуктивность контура. Закон изменения тока при замыкании и размыкании электрической цепи. Взаимная индукция. Взаимная индуктивность. Энергия магнитного поля

Раздел 4. Колебания и волны

Гармонические колебания и их характеристики. Скорость и ускорение гармонических колебаний. Метод векторных диаграмм.

Свободные колебания. Механический и электрический колебательный контуры. Аналогия процессов свободных электрических и механических колебаний. Аналогия между электрическими и механическими величинами. Дифференциальное уравнение свободных колебаний.

Затухающие колебания. Уравнение свободных затухающих колебаний. Добротность.

Вынужденные колебания. Цепи переменного тока. Резистор в цепи переменного тока. Конденсатор в цепи переменного тока. Катушка в цепи переменного тока. Последовательный RLC-контур. Векторная диаграмма для последовательной RLC-цепи. Закон Ома для цепи переменного тока. Резонанс. Резонанс токов и напряжений. Резонансные кривые для контуров с различными значениями добротности Q .

Волны и их характеристики. График волны. Скорость волны. Уравнение плоской волны. Волновой фронт и волновая поверхность.

Раздел 5 Волновая оптика

Интерференция света. Когерентность и монохроматичность световых волн. Способы получения когерентных источников света. Расчёт интерференционной картины от двух когерентных источников. Оптическая длина пути и оптическая разность хода волн. Интерференция в тонких плёнках. Полосы равной толщины (клин, Кольца Ньютона) и полосы равного наклона. Практическое применение интерференции света: просветление оптики, контроль обработки поверхностей. Интерферометры.

Дифракция света. Принцип Гюйгенса – Френеля. Метод зон Френеля. Дифракция в параллельных лучах на одной щели, на дифракционной решётке.

Поляризация света. Естественный и поляризованный свет. Поляризация света при отражении. Закон Брюстера. Анализ поляризованного света. Поляроиды и поляризационные призмы. Закон Малюса. Оптически активные вещества. Двойное лучепреломление.

Раздел 6. Квантовая оптика

Тепловое излучение. Закон Стефана Больцмана. Закон Вина. Распределение энергии в спектре излучения абсолютно твердого тела. Формула Планка. Исследования Столетова. Внешний фотоэффект. Законы внешнего фотоэффекта. Фотоны. Уравнение Эйнштейна. Опыты Лебедева. Объяснение давления света на основе электромагнитной и фотонной теории света. Получение рентгеновских лучей. Тормозное и характеристическое излучение и их спектры. Поглощение и рассеяние рентгеновских лучей. Эффект Комптона. Опыт Боте. Корпускулярно-волновой дуализм электромагнитного излучения.

Раздел 6. Квантовая механика и физика ядра.

Опыты Резерфорда по рассеянию - частиц. Ядерная модель атома. Формула Резерфорда. Общая характеристика спектров излучения и поглощения. Линейчатые, полосатые, сплошные спектры. Комбинационный принцип. Спектральные серии атома водорода. Постулаты Бора. Уровни энергии атома. Теория атома водорода по Бору. Опыты Франка и Герца. Сравнение теории Бора с опытом.

Корпускулярно-волновая природа света и частиц. Волны де Бройля. Дифракция электронов. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Основные представления квантовой механики. Уравнение Шредингера. Волновая функция и ее физический смысл. Квантование энергии и момента импульса электрона в атоме. Опыт Штерна Герлаха. Спин и магнитный момент электрона. Магнетон Бора. Принцип Паули. Электронные оболочки и строение сложных атомов Периодическая система элементов Менделеева. Природа характеристических рентгеновских спектров. Закон Мозли.

Строение ядра. Нуклоны (протоны и нейтроны). Заряд и масса ядра. Масс-спектрометры. Изотопы. Ядерные силы. Энергия связи ядра. Дефект массы. Стабильность ядра. Оболочечная и капельная модели ядра. Естественная радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Период полураспада и распада, γ - излучение. Радиоактивные ряды. Правила смещения. Экспериментальные методы ядерной физики. Методы регистрации ядерных излучений: счетчики частиц, камера Вильсона, пузырьковая камера, фотоэмульсии. Искусственная радиоактивность. Примеры ядерных превращений под действием α - частиц, протонов, нейтронов и γ - фотонов. Реакции деления и синтеза. Деление ядер урана. Цепные ядерные реакции. Ядерная энергетика. Термоядерные реакции.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	1	Построение эквипотенциальных и силовых линий электростатического поля	4
2	2	Проверка закона Ома	2
3	3	Изучение явления электромагнитной индукции	2
4	4	Резонанс напряжения	2
5	5	Определение длины световой волны при помощи дифракционной решётки	2
6	5	Изучение явления поляризации света	2
7	6	Изучение теплового излучения с помощью оптического пирометра	2
8	6	Эффект Комптона	2
9	7	Регистрация ионизированных частиц	2
		Итого:	20

4.4 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Электростатика. Напряженность и потенциал эл. поля	2

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
2	1	Конденсаторы. Емкость	2
3	2	Постоянный ток.	2
4	3	Магнитное поле в вакууме. Закон Био-Савара-Лапласа	2
5	3	Сила Ампера. Сила Лоренца	2
6	3	Магнитный поток. Явление электромагнитной индукции	2
7	4	Гармонические колебания	2
8	4	Переменный ток	2
9	5	Интерференция света	2
10	5	Дифракция и поляризация света	2
11	6	Тепловое излучение. Давление света	2
12	6	Фотоэффект. Эффект Комптона	2
13	7	Теория Бора	2
		Итого:	26

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

Основная литература

1. *Бордовский, Г. А.* Физика. Механика, термодинамика и электромагнетизм : учебное пособие для вузов / Г. А. Бордовский, Э. В. Бурсиан. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 242 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-20167-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/585919>

2. *Никеров, В. А.* Физика : учебник и практикум для вузов / В. А. Никеров. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 458 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18943-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/583172>

3. *Потапов, Л. А.* Электродинамика и распространение радиоволн : учебник для вузов / Л. А. Потапов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 196 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05369-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/598713>

5.2 Дополнительная литература

1. *Горлач, В. В.* Физика. Самостоятельная работа студента : учебник для вузов / В. В. Горлач, Н. А. Иванов, М. В. Пластинина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 168 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-9816-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/584453>

2. *Бордовский, Г. А.* Физика. Оптика, квантовая, атомная и ядерная физика : учебник для вузов / Г. А. Бордовский, Э. В. Бурсиан. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 299 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05452-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/586062>

5.3 Периодические издания

1. Физика в школе (архив 1990-2021гг.)
2. Успехи физических наук

5.4 Интернет-ресурсы

1. Электронная библиотека ВГПУ. Электронная библиотека для студентов и преподавателей математического факультета. - <http://mif.vspu.ru/e-library>

2. MathTEST.ru. Материалы по математике в помощь школьнику и студенту (тесты по математике online) - <http://mathtest.ru/>

3. Uztest.ru. Виртуальный кабинет учителя – <http://uztest.ru/>

4. <https://www.lektorium.tv/ehlektrichestvo-i-magnetizm> - «Лекториум», MOOK: «Электричество и магнетизм»

5. <https://universarium.org/course/612> - «Универсариум», MOOK: «Физика в кармане. Изучаем физику на основе экспериментов»

5.4.3. Электронные библиотечные системы

1. ЭБС «ЮРАЙТ» <https://urait.ru/> После регистрации доступ возможен из любой точки сети Интернет.

1. 5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Тип программного обеспечения	Наименование	Схема лицензирования, режим доступа
Операционная система	Операционная система РЕД ОС (для рабочих станций)	Образовательная лицензия от 26.06.2025 г. на 3 года для 250 рабочих мест в рамках соглашения о сотрудничестве с ООО «Ред Софт» № 305/06-22У от 28.06.2022 г.
Офисный пакет	LibreOffice	Свободное ПО, https://libreoffice.org/download/license/
Интернет-браузер	Chromium	Свободное ПО, https://www.chromium.org/Home/
Комплекс программ для создания тестов, организации онлайн тестирования и предоставления доступа к учебным материалам	SunRav WEB Class	Лицензионный сертификат от 12.02.2014 г., сетевой доступ через веб-браузер к корпоративному portalу http://sunrav.og-ti.ru/

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование помещения	Материально-техническое обеспечение
Учебные аудитории для проведения лабораторных работ: - целевая лаборатория по теории и методике обучения физике (2-304) - лаборатория по оптике (2-309) - лаборатория по электротехнике (2-310)	Комплекты лабораторных работ по разделам школьного курса физики, включая УНЧШ-1, Разряд-1, ВС-24М; комплект электрооборудования, комплект вращения, комплект наглядных пособий по радиоэлектронике, комплект приставок к гальванометру, набор выпрямителей, насосы вакуумные с электродвигателем, осциллографы, прибор электромагнитных волн, комплекты для проведения демонстрационных экспериментов по механике, молекулярной физике, электромагнетизму, геометрической, волновой и квантовой оптики, астрономии, стенды для выполнения лабораторных работ по оптике, электротехнике
- для групповых и индивидуальных консультаций (2-204, 2-207, 2-208);	Учебная мебель, доска, персональные компьютеры с выходом в локальную сеть и сеть «Интернет»
- для текущего контроля и промежуточной аттестации (2-219)	Учебная мебель
Компьютерный класс (2-207)	Учебная мебель, компьютеры (8) с выходом в локальную сеть и

Наименование помещения	Материальное-техническое обеспечение
	сеть «Интернет», передвижная доска, лицензионное программное обеспечение
Компьютерный класс (2-208)	Учебная мебель, передвижная доска, компьютеры (8) с выходом в локальную сеть и сеть «Интернет», лицензионное программное обеспечение
Компьютерный класс (2-213)	Учебная мебель, передвижная доска, компьютеры (12) с выходом в локальную сеть и сеть «Интернет», проектор, экран, лицензионное программное обеспечение
Помещение для самостоятельной работы обучающихся, для курсового проектирования (выполнения курсовых работ) (2-311)	Учебная мебель, компьютеры (3) с выходом в сеть «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Орского гуманитарно-технологического института (филиала) ОГУ, программное обеспечение

Для проведения занятий лекционного типа используются следующие наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядные пособия:

- презентации к курсу лекций.