

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.Б.28 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.Б.28 Физика» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра математики, информатики и физики

наименование кафедры

«04» февраля 2026 г. протокол № 6

Заведующий кафедрой

Кафедра математики, информатики и физики

наименование кафедры

Г.В. Зыкова

подпись

расшифровка подписи

Исполнители:

Доцент

должность

И.А.Ткачева

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии

по направлению подготовки

44.03.05 Педагогическое образование

(с двумя профилями подготовки)

код наименование

А.В.Шупаев

личная подпись

расшифровка подписи

Заведующий библиотекой

М.В. Камышанова

личная подпись

расшифровка подписи

Начальник ОИТ

М.В. Сапрыкин

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:

овладение профессионально-значимыми компетенциями в области предметной подготовки, выработка у бакалавров навыков самостоятельной учебной деятельности и развитие у них познавательной активности.

Задачи:

- формирование систематизированных знаний в области современной физики (сущность содержания основных понятий, законов и экспериментальных основ современной физики),
- овладение концепциями в теоретическом и экспериментальном решении физических задач;
- формирование естественно-научной картины мира.
- изучение основ измерения физических величин; методов оценки погрешности измерений; методов экспериментальной проверки физических гипотез; математического моделирования реальных физических процессов.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

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

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.В.Э.2.1 Методика обучения физике, Б1.Д.В.Э.2.2 Современные технологии обучения физике, Б1.Д.В.Э.3.1 Теория и методика обучения физике, Б1.Д.В.Э.3.2 Теоретическая физика, Б1.Д.В.Э.4.1 История физики, Б1.Д.В.Э.4.2 Астрономия, Б1.Д.В.Э.5.1 Общая физика, Б1.Д.В.Э.5.2 Электрорадиотехника, Б1.Д.В.Э.6.1 Практикум по решению задач базового курса физики, Б1.Д.В.Э.6.2 Решение задач по физике и астрономии различного типа и уровня сложности в основной и средней (полной) школе*

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 УК-1-В-5 Формулирует и аргументирует выводы и суждения, в том числе с применением философского понятийного аппарата	<u>Знать:</u> фундаментальные физические законы и теории, физическую сущность явлений и процессов в природе и технике. <u>Уметь:</u> ... использовать полученные знания при решении физических задач и проведении физического эксперимента <u>Владеть:</u> .. навыками организации и постановки физического эксперимента (лабораторного, демонстрационного, компьютерного), навыками решения физических задач.

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

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

Вид работы	Трудоемкость, академических часов		
	5 семестр	6 семестр	всего
Общая трудоёмкость	108	108	216
Контактная работа:	40,25	31,25	71,5
Лекции (Л)	12	10	22
Практические занятия (ПЗ)	16	10	26
Лабораторные работы (ЛР)	12	10	22
Консультации		1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25	0,5
Самостоятельная работа:	67,75	76,75	144,5
- написание реферата (Р);	10	10	20
- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий;	10	20	30
- подготовка к лабораторным занятиям;	20	20	40
- подготовка к практическим занятиям;	20	20	40
- подготовка к рубежному контролю и т.п.)	7,75	6,75	14,5
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	зачет	экзамен	

Разделы дисциплины, изучаемые в 5 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Методы измерения физических величин и реализация эталонов соответствующих величин	19			2	17
2	Кинематика материальной точки	25	2	4	2	17
3	Динамика материальной точки	43	6	6	4	17
4	Вращательное движение твердого тела	31	4	6	4	17
	Итого:	108	12	16	12	68

Разделы дисциплины, изучаемые в 6 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
5	Основы молекулярно-кинетической теории	38	2	6	4	26
6	Термодинамика	40	4	4	4	28
7	Реальные газы	30	4		2	24
	Итого:	108	10	10	10	78
	Всего:	216	22	26	22	146

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Методы измерения физических величин и реализация эталонов соответствующих величин. Классификация методов измерений физических величин. Методы реализации эталонов единиц основных физических величин в механике, термодинамике, электродинамике и оптике. Виды погрешностей измерений физических величин, основные методы учета и оценки погрешностей измерений.

Раздел 2. Кинематика материальной точки

Физические модели: материальная точка, система материальных точек, абсолютно твёрдое тело. Системы отсчёта. Перемещение и путь. Траектория движения. Скорость и ускорение материальной точки как производные радиус-вектора по времени. Скорость и ускорение при криволинейном движении. Нормальное и тангенциальное (касательное) ускорение. Движение материальной точки по окружности. Угловые величины и их направление.

Раздел 3. Динамика материальной точки

Инерциальные системы отсчёта. Первый закон Ньютона. Сила как причина изменения скорости движения и формы тела. Инерция. Масса. Второй закон Ньютона как уравнение движения. Импульс. Сила как производная импульса. Третий закон Ньютона. Упругие силы, силы тяготения, силы трения. Внешние и внутренние силы. Замкнутые системы. Закон сохранения импульса.

Работа постоянной и переменной силы. Энергия как универсальная мера различных форм движения и взаимодействия. Кинетическая энергия механической системы и её связь с работой сил, приложенных к системе. Поле как форма материи, осуществляющая силовое взаимодействие между частицами вещества. Консервативные и неконсервативные силы. Потенциальная энергия материальной точки. Закон сохранения механической энергии. Абсолютно упругий и неупругий удары.

Границы применимости классической (ньютоновской) механики.

Раздел 4. Вращательное движение твердого тела

Элементы кинематики вращательного движения абсолютно твёрдого тела. Угловая скорость и угловое ускорение, их связь с линейными скоростями и ускорениями точек вращающегося тела. Момент силы и момент импульса механической системы. Момент инерции тела относительно оси вращения. Момент импульса тела относительно неподвижной оси вращения. Основное уравнение динамики вращательного движения твёрдого тела относительно неподвижной оси. Кинетическая энергия вращающегося тела. Работа при вращательном движении.

Раздел 5. Основы молекулярно-кинетической теории

Термодинамические параметры состояния системы. Равновесные состояния системы и процессы. Идеальный газ. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа для давления. Молекулярно-кинетический смысл температуры. Число степеней свободы молекул. Закон равномерного распределения энергии по степеням свободы молекул. Средняя кинетическая энергия. Газовые законы как следствие молекулярно-кинетической теории.

Раздел 6. Термодинамика

Внутренняя энергия идеального газа. Работа газа при его расширении. Количество теплоты. Теплоёмкость. Первое начало термодинамики. Применение первого начала термодинамики к изопроцессам и адиабатному процессу идеального газа. Зависимость теплоёмкости идеального газа от вида процесса изменения его состояния.

Второе начало термодинамики. Обратимые и необратимые процессы, круговые и некруговые процессы. Цикл Карно. КПД идеальной тепловой машины. Независимость КПД обратимого цикла Карно от природы рабочего тела. Максимальный КПД тепловой машины. Различные формулировки второго начала термодинамики. Энтропия.

Раздел 7. Реальные газы

Реальные газы. Отступление от законов идеальных газов. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Сравнение изотерм Ван-дер-Ваальса с экспериментальными. Критическая точка. Метастабильные состояния. Фазовые переходы. Внутренняя энергия реального газа. Особенности жидкого и твёрдого состояния вещества. Кристаллическая решётка.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	1	«Измерения и погрешности измеряемых величин»	2
2	2	«Определение ускорения свободного падения с помощью физического маятника»	2
3	3	«Изучение законов падения на машине Атвуда»	2
4	3	«Измерение скорости полета пули с помощью баллистического маятника»	2
5	4	«Определение момента инерции маховика»	4
6	5	Газовые законы	4
7	6	Определение отношений удельных теплоёмкостей газа методом адиабатического расширения	4
8	7	Определение теплопроводности и вязкости воздуха	2
		Итого:	22

4.4 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1,2	2	Кинематика материальной точки	4
3, 4	3	Динамика материальной точки. Законы Ньютона	4
5	3	Импульс. Работа и энергия. Законы сохранения в механике	2
6	4	Момент инерции	2
7	4	Основное уравнение динамики вращательного движения.	2
8	4	Энергия вращательного движения твердого тела. Закон сохранения момента импульса	2
9	5	Основы МКТ. Уравнение состояния идеального газа	2
10, 11	5	Изопроцессы. Газовые законы	4
12	6	Первый закон термодинамики	2
13	6	Тепловые двигатели. КПД. Энтропия	2
		Итого:	26

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

Основная литература

1. *Бабецкий, В. И.* Физика: геометрия пространства-времени и классическая механика : учебник для вузов / В. И. Бабецкий, Ю. Р. Мусин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 285 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02678-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/585350>
2. *Кузнецов, С. И.* Курс лекций по физике. Классическая и релятивистская механика : учебник для вузов / С. И. Кузнецов, Л. И. Семкина. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 183 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-7056-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/561366>
3. *Кравченко, Н. Ю.* Физика : учебник и практикум для вузов / Н. Ю. Кравченко. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 322 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-19224-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/583634>

5.2 Дополнительная 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. *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>
3. *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>

5.3 Периодические издания

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

5.4 Интернет-ресурсы

5.4.1. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. КонсультантПлюс – <http://www.consultant.ru/>
2. eLIBRARY.RU - www.elibrary.ru Доступ свободный. Необходима индивидуальная регистрация в локальной сети вуза.
3. Научная библиотека Оренбургского государственного университета имени В.А. Бондаренко - <https://lib.osu.ru/>

5.4.2. Тематические профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Министерство науки и высшего образования РФ - minobrnauki.gov.ru
2. Сайт газеты «1 сентября»: www.1september.ru
3. Электронная библиотека ВГПУ. Электронная библиотека для студентов и преподавателей математического факультета. - <http://mif.vspu.ru/e-library>

4. <https://universarium.org/course/612> - «Универсариум», МООК: «Физика в кармане. Изучаем физику на основе экспериментов»
5. <https://www.lektorium.tv/kinematics> - «Лекториум», МООК: «Кинематика»
6. <https://www.lektorium.tv/dinamika> - «Лекториум», МООК: «Динамика»

5.4.3. Электронные библиотечные системы

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

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

Тип программного обеспечения	Наименование	Схема лицензирования, режим доступа
Операционная система	РЕД ОС «Сертифицированная» (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/
	Яндекс.Браузер	Бесплатное ПО, https://yandex.ru/legal/browser_agreement/

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 механике (2-312)	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, установки к лабораторным работам по механике и молекулярной физике
- 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 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

Наименование помещения	Материальное-техническое 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.