

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.3.2 Теоретическая 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.3.2 Теоретическая 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

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины:

формирование систематизированных знаний в области основ теоретической физики, формирование профессионально значимых знаний и умений в области теоретического метода изучения физики, а также формирование знаний концептуальных и теоретических основ современной физики и физической сущности явлений и процессов в природе, ее места в общей системе наук и ценностей.

Задачи:

- раскрытие содержания основных понятий и категорий, принципов и законов, экспериментальных основ и математических методов теоретической физики;
- развить естественнонаучную образованность студентов, способность использовать естественнонаучные знания и научные методы в учебной, профессиональной, повседневной жизни;
- развить понимание ценности естественнонаучных знаний для жизни, здоровья, выполнения профессиональных функций.

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.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	<u>Знать:</u> - основные понятия и аксиоматические положения теоретической физики; <u>Уметь:</u> - применять принципы и законы теоретической физики для анализа конкретных физических процессов и явлений. <u>Владеть:</u> - устойчивой мотивацией к проведению физических исследований теоретического и экспериментального характера.
ПК*-1 Способен осваивать и использовать базовые научно-теоретические знания	ПК*-1-В-1 Знает основы общетеоретических математических дисциплин, программы и учебники,	<u>Знать:</u> - вывод на основе аксиоматических понятий тео-

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
и практические умения по предмету в профессиональной деятельности по проектированию и реализации образовательного процесса в образовательных организациях основного общего, среднего общего и среднего профессионального образования	теорию и методику их преподавания (закономерности процесса его преподавания, основные подходы, принципы, виды и приемы современных педагогических технологий) в объеме, необходимом для решения профессиональных задач в области педагогической, проектной, научно-исследовательской и культурно-просветительской деятельности	ретической физики основных законов естественных наук; - способы использования этих законов для анализа конкретных физических систем. Уметь: применять основы общетеоретических математических дисциплин для анализа конкретной физической ситуации и решения физических задач Владеть: - методологией исследования в области как общей, так и теоретической физики
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	Знать: - основные физические и математические понятия и закономерности, а также их роль в формировании целостных представлений о современной физической картине мира у учащихся Уметь: Анализировать различные физические подходы к решению конкретной физической задачи Владеть: - основными методами теоретической физики; - навыками анализа природных явлений и процессов с помощью представлений теоретической физики

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

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

Вид работы	Трудоемкость, академических часов		
	8 семестр	9 семестр	всего
Общая трудоёмкость	108	108	216
Контактная работа:	46,25	32,5	78,75
Лекции (Л)	10	10	20
Практические занятия (ПЗ)	20	12	32
Лабораторные работы (ЛР)	16	8	24
Консультации		1	1
Индивидуальная работа и инновационные формы учебных занятий		1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,5	0,75
Самостоятельная работа:	61,75	75,5	137,25
- выполнение курсовой работы (КР);		20	20
- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий);	10	10	20
- подготовка к лабораторным занятиям;	10		10
- подготовка к практическим занятиям;	40	30	70
- подготовка к рубежному контролю и т.п.)	1,75	15,5	17,25
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	диф. зач.	экзамен	

Разделы дисциплины, изучаемые в 8 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Предмет и методы классической механики	9	1			8
2	Кинематика	17	1	4	4	8
3	Основания Ньютоновской механики	15	1	2	4	8
4	Динамика материальной точки	15	1	2	4	8
5	Динамика системы материальных точек	14	2	4		8
6	Некоторые задачи динамики	18	2	4	4	8
7	Основные принципы СТО, релятивистская кинематика и динамика	20	2	4		14
	Итого:	108	10	20	16	62

Разделы дисциплины, изучаемые в 9 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
8	Электромагнитное поле в вакууме	42	6	6	4	26
9	Электромагнитное поле в веществе	34	2	4	2	26
10	Электромагнитные волны	32	2	2	2	26
	Итого:	108	10	12	8	78
	Всего:	216	20	32	24	140

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Предмет и методы классической механики. Модели классической механики: материальная точка, система материальных точек, абсолютно твердое тело, сплошная среда. Простран-

ство и время в классической механике. Элементарные события. Системы отсчета. Геометрические преобразования систем отсчета.

Раздел 2. Кинематика. Кинематические характеристики материальной точки: радиус-вектор и закон движения, скорость, ускорение, секторная скорость. Изменение кинематических характеристик при геометрических преобразованиях систем отсчета. Поступательное и вращательное движение твердого тела. Угловая скорость. Распределение скоростей и ускорений в твердом теле. Преобразование скорости и ускорения при переходе из одной системы отсчета в другую. Преобразования Галилея.

Раздел 3. Основания Ньютоновской механики. Свойства симметрии пространства и времени. Принцип относительности Галилея. Инерциальные системы отсчета. Задание состояния механической системы в классической механике. Принцип причинности. Масса и сила. Законы Ньютона. Уравнение движения и начальные условия. Основные задачи динамики.

Раздел 4. Динамика материальной точки (частицы). Импульс, момент импульса и кинетическая энергия материальной точки, их преобразование при переходе из одной системы отсчета в другую. Работа силы, силовое поле и потенциальная энергия. Основные теоремы динамики материальной точки. Интегралы движения. Законы сохранения. Движение несвободной частицы, силы реакции.

Раздел 5. Динамика системы материальных точек (частиц). Основные теоремы динамики системы частиц без связей. Законы сохранения для системы частиц. Связь законов сохранения с симметриями пространства и времени и симметрией силового поля. Центр инерции, его скорость. Теорема о движении центра инерции. Теорема Кенига.

Раздел 6. Некоторые задачи динамики. Задача двух тел, ее сведение к ограниченной задаче, приведенная масса. Движение частицы в центрально-симметричном поле. Фinitное движение в гравитационном поле. Законы Кеплера. Рассеяние частиц на силовом центре. Одномерный гармонический осциллятор. Свободные и вынужденные колебания материальной точки. Резонанс. Движение частиц в неинерциальной системе отсчета. Силы инерции. Принцип эквивалентности.

Раздел 7. Основные принципы СТО, релятивистская кинематика и динамика. Экспериментальные основания СТО. Постулаты Эйнштейна. Преобразования Лоренца и их кинематические следствия. Преобразование скорости. Связь между релятивистскими энергией и импульсом. Релятивистское обобщение законов Ньютона. Физическое поле как вид материи. Энергия связи.

Раздел 8. Электромагнитное поле в вакууме. Предмет и методы электродинамики. Основные задачи электродинамики. Электростатическое поле в вакууме, его описание и характеристики. Электростатическая теорема Гаусса-Остроградского. Электромагнитное поле в вакууме. Сила Лоренца. Электромагнитная индукция. Ток смещения. Закон полного тока. Система уравнений Максвелла для электромагнитного поля в вакууме и следствия из неё.

Раздел 9. Электромагнитное поле в веществе. Усреднение уравнений Максвелла в среде, поляризация и намагниченность среды, векторы индукции и напряженностей полей. Граничные условия для нормальных составляющих векторов напряженности и индукции электромагнитного поля. Граничные условия для тангенциальных составляющих векторов напряженности и индукции электромагнитного поля. Электростатика проводников и диэлектриков. Электрическое поле в проводниках в отсутствие токов проводимости. Стационарное электрическое поле. Стационарное магнитное поле. Ферромагнетизм. Сверхпроводимость.

Раздел 10. Электромагнитные волны. Электромагнитные волны в вакууме. Уравнения электромагнитных волн. Волновое уравнение, вывод его из системы уравнений Максвелла. Излучение и рассеяние, радиационное трение. Электромагнитные волны в анизотропных средах.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1, 2	2	Изучение кинематических величин тела, брошенного под углом к горизонту	4
3, 4	3	Изучение движения тела на машине Атвуда	4
5, 6	4	Проверка основного закона вращательного движения	4

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
7, 8	6	Свободные и вынужденные колебания материальной точки.	4
9, 10	8	Исследование электростатического поля	4
11	9	Определение температуры Кюри для ферромагнетика	2
12	10	Изучение свойств электромагнитных волн	2
		Итого:	24

4.4 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	2	Кинематические характеристики материальной точки: радиус-вектор и закон движения, скорость, ускорение, секторная скорость	2
2	2	Поступательное и вращательное движение твердого тела	2
3	3	Основные задачи динамики	2
4	4	Основные теоремы динамики материальной точки	2
5	5	Основные теоремы динамики системы частиц без связей	2
6	5	Законы сохранения для системы частиц	2
7	6	Задача двух тел	2
8	6	Движение частицы в центрально-симметричном поле.	2
9,10	7	СТО, релятивистская кинематика и динамика	4
11	8	Основные задачи электродинамики. Электростатическое поле в вакууме, его описание и характеристики. Электростатическая теорема Гаусса-Остроградского.	2
12	8	Электромагнитное поле в вакууме. Сила Лоренца. Закон полного тока.	2
13	8	Электромагнитная индукция. Ток смещения.	2
14, 15	9	Граничные условия для нормальных составляющих векторов напряжённости и индукции электромагнитного поля. Граничные условия для тангенциальных составляющих векторов напряжённости и индукции электромагнитного поля.	4
16	10	Электромагнитные волны в вакууме.	2
		Итого:	32

4.5 Курсовая работа (9 семестр)

1. Ускорители заряженных частиц
2. Электролиз и его использование в технике. Аккумуляторы
3. Сверхпроводимость
4. Высокотемпературная сверхпроводимость
5. Генерация и усиление СВЧ колебаний
6. Распространение СВЧ волн. Волноводы
7. Скин-эффект
8. Электрический генератор Ван-де-Граафа
9. Масс- спектрометры
10. Магнитогидродинамический генератор
11. Опыт Милликена и Иоффе.
12. Опыты Роуланда и Эйхенвальда.
13. Диа-, пара- и ферромагнетики их свойства.
14. Принцип радиосвязи и радиолокации.
15. Опыт Томсона по определению отношения (e/m) для электрона.

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 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. *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. Теоретическая механика. Краткий курс : учебник для вузов / В. Д. Бертяев, Л. А. Булатов, А. Г. Митяев, В. Б. Борисевич. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 168 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13208-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/587116>
2. *Чуркин, В. М.* Теоретическая механика в решениях задач. Кинематика : учебник для вузов / В. М. Чуркин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 386 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04644-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/585712>

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. Математическое образование - <http://www.mathedu.ru/>
5. MathTEST.ru. Материалы по математике в помощь школьнику и студенту (тесты по математике online) - <http://mathtest.ru/>
6. Math.ru. Математический сайт – <https://math.ru/lib/>
7. Uztest.ru. Виртуальный кабинет учителя – <http://uztest.ru/>

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

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

10. <https://www.lektorium.tv/kinematics> - «Лекториум», MOOK: «Кинематика»

11. <https://www.lektorium.tv/dinamika> - «Лекториум», MOOK: «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

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.org-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)	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
- 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 выхо-

Наименование помещения	Материальное-техническое обеспечение
	дом 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.