

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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.21 Физика»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

(код и наименование направления подготовки)

«Информатика», «Информатизация образования»

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

г. Орск 2023

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.Б.21 Физика» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра математики, информатики и физики
наименование кафедры

протокол № 10 от " 07 " июня 2023 г.

Заведующий кафедрой
Кафедра математики, информатики и физики
наименование кафедры  подпись Г.В. Зыкова
расшифровка подписи

Исполнители:
Доцент  подпись С.М. Абрамов
должность расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии
по направлению подготовки
44.03.05 Педагогическое образование
(с двумя профилями подготовки)
код наименование  личная подпись С.М. Абрамов
расшифровка подписи

Заведующий библиотекой  личная подпись М.В. Камышанова
расшифровка подписи

Начальник ОИТ  личная подпись М.В. Сапрыкин
расшифровка подписи

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины: является формирование личности будущего учителя современной школы, 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. Раскрыть сущность содержания основных понятий, законов и экспериментальных основ современной физики, овладение концепциями в теоретическом и экспериментальном решении физических задач; формирование естественно-научной картины мира.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.12 Естественнонаучная картина мира, Б1.Д.Б.19 Алгебра и геометрия, Б1.Д.Б.20 Математический анализ*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.33 Численные методы, Б1.Д.Б.34 Современные системы компьютерной математики, Б1.Д.В.3 Компьютерное моделирование*

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-5 Формулирует и аргументирует выводы и суждения, в том числе с применением философского понятийного аппарата	<u>Знать:</u> - методы теоретического анализа результатов наблюдений и экспериментов, основы компьютерного моделирования физических явлений. <u>Уметь:</u> - применять философские основы познания и логического мышления, методы научного познания, в том числе методы системного анализа, для решения поставленных задач. <u>Владеть:</u> - навыками формулирования и аргументации выводов и суждений, в том числе с применением философского понятийного аппарата

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

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

Вид работы	Трудоемкость, академических часов		
	4 семестр	5 семестр	всего
Общая трудоёмкость	108	108	216
Контактная работа:	52,25	37,25	89,5
Лекции (Л)	18	14	32
Практические занятия (ПЗ)	34	22	56
Консультации		1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25	0,5
Самостоятельная работа:	55,75	70,75	126,5
- <i>написание реферата (Р);</i>	5		5
- <i>самостоятельное изучение разделов;</i>	5	10	15
- <i>самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий);</i>	10	20	30
- <i>подготовка к практическим занятиям;</i>	30	40	70
- <i>подготовка к рубежному контролю и т.п.)</i>	5,75	5,75	11,5
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	зачет	экзамен	

Разделы дисциплины, изучаемые в 4 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1.	Кинематика	20	4	6		10
2.	Основы динамики поступательного движения	16	2	4		10
3.	Работа и механическая энергия	18	2	6		10
4.	Динамика вращательного движения	14	2	6		6
5.	Идеальный газ	20	4	6		10
6.	Основы термодинамики	20	4	6		10
	Итого:	108	18	34		56

Разделы дисциплины, изучаемые в 5 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
7.	Электростатика		2	4		10
8.	Постоянный ток		2	2		10
9.	Магнитное поле		2	4		10
10.	Явление электромагнитной индукции		2	2		10
11.	Основы геометрической оптики		2	4		10
12.	Волновая оптика		2	2		10
13.	Основы квантовой физики		2	4		12
	Итого:	108	14	22		72
	Всего:	216	32	56		128

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Кинематика. Пространство, время, механическое движение. Система отсчета. Перемещение, скорость, ускорение. Нормальное и тангенциальное ускорение. Радиус и центр кривизны траектории. Прямая и обратная задачи кинематики. Криволинейное движение. Угловая скорость и угловое ускорение. Принцип независимости механических движений. Преобразования Галилея. Сложение скоростей.

Раздел 2. Основы динамики поступательного движения. Масса и импульс материальной точки. Понятие силы. Измерение сил. Законы динамики Ньютона. Принцип независимости действия сил. Прямая и обратная задача динамики. Виды сил трения.

Раздел 3. Работа и механическая энергия. Кинетическая и потенциальная энергия. Работа и мощность сил. Энергия взаимодействия. Законы сохранения в механике. Законы сохранения при столкновениях.

Раздел 4. Динамика вращательного движения. Внутренние и внешние силы. Закон сохранения импульса замкнутой системы материальных точек. Теорема о движении центра масс. Разложение движения твердого тела на поступательное и вращательное. Уравнения движения твердого тела. Момент инерции тела. Теорема Гюйгенса-Штейнера. Кинетическая энергия твердого тела.

Раздел 5. Идеальный газ. Предмет молекулярной физики. Основные представления молекулярно-кинетической теории газов. Давление газа. Абсолютная температура. Идеальный газ. Уравнение Клапейрона-Менделеева. Газовые законы. Основное уравнение кинетической теории газов. Постоянная Больцмана. Молекулярно-кинетическое истолкование абсолютной температуры и давления. Измерение температуры. Измерение скоростей молекул, опыт Штерна. Распределение скоростей молекул по Максвеллу. Барометрическая формула.

Раздел 6. Основы термодинамики. Термодинамическая система. Термодинамическое равновесие. Параметры состояния. Внутренняя энергия. Работа и теплота как формы обмена энергией между системами. Квазистатические процессы. Первое начало термодинамики. Применение первого начала термодинамики к изопроцессам. Теплоемкость. Вывод уравнения адиабаты. Второе начало термодинамики. Обратимые и необратимые процессы. Тепловые машины. Цикл Карно. Реальные циклы. Недостижимость абсолютного нуля.

Раздел 7. Электростатика. Электрические заряды и поля. Элементарный заряд. Закон Кулона. Напряженность поля точечного заряда. Принцип суперпозиции. Поток вектора напряженности. Теорема Остроградского-Гаусса и ее применение к расчету полей. Циркуляция вектора напряженности. Работа сил поля. Потенциальный характер электростатического поля. Потенциал и эквипотенциальные поверхности. Связь потенциала и напряженности поля.

Раздел 8. Постоянный ток. Электрический ток. Закон Ома для участка цепи. Сопротивление проводника. Сторонние силы, ЭДС. Закон Ома для участка цепи, содержащей ЭДС и для замкнутой цепи. Разность потенциалов, напряжение. Работа и мощность в цепи постоянного тока. Закон Джоуля - Ленца. Разветвленные цепи. Кирхгофа.

Раздел 9. Магнитное поле . Магнитное поле электрического тока. Индукция и напряженность магнитного поля. Закон Био – Савара – Лапласа. Магнитное поле прямого, кругового, соленоидального токов. Циркуляция вектора напряженности магнитного поля. Закон полного тока. Сила, действующая на проводник в магнитном поле. Магнитный момент тока. Магнитный поток. Работа перемещения проводника с током в магнитном поле. Сила Лоренца.

Раздел 10. Электромагнитная индукция. опыты Фарадея. Правило Ленца. ЭДС- индукции. Вихревые токи. Спин-эффект. Самоиндукция и взаимоиנדукция. ЭДС самоиндукции. Индуктивность. Энергия магнитного поля токов. Энергия и плотность энергии магнитного поля.

Раздел 11. Основы геометрической оптики. Геометрическая оптика как предельный случай волновой оптики. Законы отражения и преломления света. Полное отражение. Отражение света на сферической поверхности. Зеркала. Преломление света на сферической поверхности. Тонкие линзы. Формула линзы. Оптическая сила линзы.

Раздел 12. Волновая оптика. Интерференция. Когерентность методы наблюдения интерференции в оптике: схема Юнга, зеркала Френеля, бипризма, билинза. Двухлучевая интерференция, возникающая при отражении и прохождении света в тонких пленках и пластинках. Полосы равной толщины и равного наклона. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракция Френеля. Зоны Френеля. Дифракция Фраунгофера на щели и круглом отверстии. Дифракционные решетки.

Дисперсия и разрешающая способность решетки.

Раздел 13. Основы квантовой физики. Закон Кирхгофа и его следствия. Закон Стефана Больцмана. Закон Вина. Законы внешнего фотоэффекта. Фотоны. Эффект Комптона. Постулаты Бора. Теория атома водорода по Бору. Строение ядра. Нуклоны (протоны и нейтроны). Ядерные силы. Энергия связи ядра. Дефект массы. Естественная радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Период полураспада и распада, γ - излучение. Радиоактивные ряды. Методы регистрации ядерных излучений. Реакции деления и синтеза. Деление ядер урана. Цепные ядерные реакции. Ядерная энергетика. Термоядерные реакции.

4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1-2	1.	Кинематика материальной точки.	6
3-4	2.	Динамика материальной точки	4
5.	3.	Закон сохранения механической энергии.	6
6.	4.	Динамика систем материальных точек и твердого тела	6
7.	5.	Идеальный газ. МКТ вещества	6
8.	6.	Основы термодинамики	6
9.	7.	Электрические заряды и поля, закон Кулона.	2
10.	7.	Работа сил поля при перемещении зарядов. Потенциал. Конденсаторы	2
11.	8.	Постоянный ток. Закон Ома для участка цепи. Закон Ома для замкнутой цепи. Работа и мощность постоянного тока	2
	9.	Магнитное поле постоянного тока	4
	10	Электромагнитная индукция	2
	11.	Основы геометрической оптики	4
	12.	Волновая оптика	2
	13.	Основы квантовой физики и физики ядра	4
		Итого:	56

4.4 Самостоятельное изучение разделов дисциплины

№ раздела	Наименование разделов и тем для самостоятельного изучения	Кол-во часов	
		4 семестр	5 семестр
1	Кинематика	2	
2	Основы динамики поступательного движения	2	
3	Работа и механическая энергия	2	
4	Динамика вращательного движения	2	
5	Идеальный газ	2	
6	Молекулярно-кинетическая теория. Основы термодинамики	2	
7	Электростатика		4
8	Постоянный ток		4
9	Магнитное поле		4
10	Явление электромагнитной индукции		4
11	Основы геометрической оптики		4
12	Волновая оптика		4
13	Основы квантовой физики		6
	Итого:	12	30

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Барсуков, В.И. Физика: волновая и квантовая оптика [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.И. Барсуков, О.С. Дмитриев ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тамбовский государственный технический университет». - Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2012. - 134 с. : граф., схем., ил. - ISBN 978-5-8265-1122-0. – Режим доступа: https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=437071

2. Физика: постоянный ток, электромагнетизм, волновая оптика [Электронный ресурс]: практикум / В.И. Барсуков, О.С. Дмитриев, В.Е. Иванов, Ю.П. Ляшенко ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тамбовский государственный технический университет». - Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2014. - 104 с. : ил., табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-8265-1251-7. - Режим доступа: https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=277918

3. Сивухин, Д.В. Общий курс физики [Электронный ресурс]: учебное пособие : в 5-х т. / Д.В. Сивухин. - 2-е изд., стереот. - М. : Физматлит, 2002. - Т. 5. Атомная и ядерная физика. - 783 с. - ISBN 5-9221-0230-3. - Режим доступа : [://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=82991](https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=82991).

4. Ташлыкова-Бушкевич, И.И. Физика: Молекулярная физика и термодинамика. Электричество и магнетизм [Электронный ресурс]: учебник : в 2-х ч. / И.И. Ташлыкова-Бушкевич. - Минск : Вышэйшая школа, 2013. - Ч. 1. Механика. - 304 с. - ISBN 978-985-06-2324-9. - Режим доступа: https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=235732

5.2 Дополнительная литература

1. Общая физика : физика атомного ядра и элементарных частиц : учебно-методическое пособие / Н. И. Анасимова, Ю. А. Гороховатский, Е. А. Карулина [и др.] ; под общ. ред. Ю. А. Гороховатского ; Российский государственный педагогический университет им. А. И. Герцена. – Санкт-Петербург : Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена (РГПУ), 2018. – 184 с. : ил., табл., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=577816>

2. Общая физика : молекулярная физика и термодинамика. Атомная, квантовая и ядерная физика. Физика твёрдого тела : учебное пособие / Ю. М. Головин, Ю. П. Ляшенко, В. Н. Холодилин, В. М. Поликарпов ; Тамбовский государственный технический университет. – Тамбов : Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2013. – 96 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277709>

5.3. Периодические издания

Физика в школе (архив 2000-2021)

5.4 Интернет-ресурсы

5.4.1. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Научная библиотека - <http://niv.ru/> Доступ свободный
2. eLIBRARY.RU - www.elibrary.ru Доступ свободный. Необходима индивидуальная регистрация в локальной сети вуза.
3. Infolio - Университетская электронная библиотека – <http://www.infoliolib.info/>

5.4.2. Тематические профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Учителям информатики и математики - <http://comp-science.narod.ru/>
2. Exponenta.Ru. Образовательный математический сайт. Обучение работе в математических пакетах MathLab, MathCad, Mathematica, Maple и др. - <https://exponenta.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. Федеральный институт педагогических измерений - <http://fipi.ru/>
9. EqWorld. Учебная физико-математическая библиотека - <http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library.htm>
10. Журнальный портал ФТИ им. Иоффе - <https://journals.ioffe.ru/>
11. СиЗиФ – <http://www.kosmofizika.ru/>

5.4.3. Электронные библиотечные системы

ЭБС «Университетская библиотека онлайн» – <http://www.biblioclub.ru/> После регистрации доступ возможен из любой точки сети Интернет.

5.4.4. Дополнительные Интернет-ресурсы

1. www.ufn.ru – сайт журнала «Успехи физических наук»
2. <http://www.scietific.ru/journal/news.html> - электронный научный журнал «Новости науки»
3. <http://dic.academic.ru/misc/enc3p.nsf/ListW> - это Большой Энциклопедический словарь

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 «Стандартная» для Рабочих станций*	Образовательная лицензия от 11.07.2022 г. на 3 года для 240 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/

Раздел 6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование помещения	Материально-техническое обеспечение
Учебные аудитории: - для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа (2-206, 2-307);	Учебная мебель, доска, мультимедийное оборудование (проектор, экран, ноутбук с выходом в сеть «Интернет»)
- для групповых и	Учебная мебель, доска, персональные компьютеры с выходом в

Наименование помещения	Материальное-техническое обеспечение
индивидуальных консультаций (2-207, 2-208);	локальную сеть и сеть «Интернет»
- для текущего контроля и промежуточной аттестации (2-219)	Учебная мебель
Учебные аудитории для проведения лабораторных работ: - для проведения занятий в лаборатории «Оптики» (2-310)	Учебная мебель, стенды к лабораторным работам: «Определение главного фокусного расстояния оптических систем», «Определение увеличения микроскопа», «Определение углового увеличения телескопа рефрактора», «Определение показателя преломления твердых и жидких тел», «Определение длины световой волны с помощью бипризмы Френеля», «Измерение длины световой волны с помощью колец Ньютона», «Количественная проверка закона Малюса», «Изучение естественного вращения плоскости поляризации света».
- для проведения занятий в лаборатории «Электрорадиотехники и физической электроники» (2-318)	Учебная мебель Стенды к лабораторным работам: 1. «Исследования колебательного контура». 2. «Исследование полупроводниковых приборов». 3. «Исследование электровакуумного триода». 4. «Исследование работы цветомузыкальной установки». 5. «Исследование лампового генератора с самовозбуждением». 6. «Приборы и измерения в лабораторных работах по электротехнике». 7. «Исследование линейных электрических цепей однофазного переменного тока». 8. «Ваттметр электродинамической системы. Индукционный счетчик электрической энергии». 9. «Изучение трехфазной цепи переменного тока при соединении нагрузки в звезду». 10. «Исследование трехфазной цепи переменного тока при соединении симметричной и несимметричной нагрузки треугольником». 11. «Исследование осциллограмм вольтамперной характеристики полупроводникового диода и схем выпрямителей». 12. «Базовые элементы ЭВМ». 13. «Стабилизатор напряжения». 14. «Изучение работы интегральных логических элементов». 15. «Изучение логической структуры и функционирование комбинационного шифра». 16. «Изучение работы комбинационного дешифратора». 17. «Изучение логической структуры и функционирование мультиплексора».
- для проведения занятий в лаборатории «Электромагнетизма» (2-320)	Учебная мебель, мультимедийное оборудование (проектор, экран, ноутбук, звуковые колонки). Стенды к лабораторным работам: 1) «Электростатическое поле». 2) «Изучение закона Ома в цепи постоянного тока». 3) «Опыт Милликена». 4) «Определение емкости конденсатора при помощи баллистического гальванометра». 5) «Определение электродвижущей силы гальванического элемента методом компенсации».

Наименование помещения	Материальное-техническое обеспечение
	6) «Определение заряда иона водорода». 7) «Определение зависимости сопротивления проводников от температуры». 8) «Измерение больших сопротивлений методом релаксационных колебаний». 9) «Определение отношения заряда электрона к его массе магнетрона». 10) «Проверка закона Ома для цепи переменного тока». 11) «Определение точки Кюри». 12) «Определение частоты генератора ультракоротких волн методом стоячей волны».
- для проведения занятий в лаборатории «Механика» (2-312)	Учебная мебель, мультимедийное оборудование (проектор, экран, ноутбук, звуковые колонки). Стенды к лабораторным работам: 1) «Изучение закона падения на машине Атвуда» (испытание электромагнита и электронного секундомера). 2) «Определение ускорения силы тяжести с помощью физического маятника» (механическая работа). 3) «Определение момента инерции платформы и проверка теоремы Штейнера методом крутильных колебаний» (механическая работа). 4) «Измерение скорости полета пули с помощью баллистического маятника» (механическая работа). 5) «Определение момента инерции маховика» (механическая работа). 6) «Изучение собственных колебаний сосредоточенной системы».
- для проведения занятий в лаборатории «Молекулярной физики» (2-313)	Учебная мебель, мультимедийное оборудование (проектор, экран, ноутбук, звуковые колонки). Стенды к лабораторным работам: 1) «Определение термического коэффициента давления воздуха при помощи газового термометра». 2) «Определение коэффициента динамической вязкости воздуха». 3) «Изучение распределения случайных величин на примере одномерного рассеяния зерен». 4) «Определение отношения C_p/C_v для воздуха методом адиабатического расширения». 5) «Определение C_p/C_v методом стоячей звуковой волны». 6) «Определение удельной теплоты испарения при атмосферном давлении». 7) «Определение относительной влажности воздуха». 8) «Определение вязкости жидкости по методу Стокса». 9) «Определение коэффициента объемного расширения жидкости методом Дюлонга и Пти». 10) «Определение коэффициента поверхности натяжения жидкости»
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.