

Минобрнауки России
Бузулукский гуманитарно-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Оренбургский государственный университет»

Кафедра общепрофессиональных и технических дисциплин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.Б.13 Физика»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

06.03.01 Биология

(код и наименование направления подготовки)

Биоэкология

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год набора 2025

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.Б.13 Физика» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Общепрофессиональных и технических дисциплин
наименование кафедры

протокол № 6 от "20" января 2025 г.

Декан строительно-технологического факультета  И.В. Завьялова
наименование факультета подпись расшифровка подписи

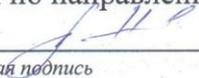
Исполнители:

ст. преподаватель  А.В. Сидоров
должность подпись расшифровка подписи

должность подпись расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Заместитель директора по НМР  М.А. Зорина
личная подпись расшифровка подписи

Председатель методической комиссии по направлению подготовки
06.03.01 Биология  Н.Н. Садыкова
код наименование личная подпись расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству кафедры  Е.В. Фролова
личная подпись расшифровка подписи

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цели освоения дисциплины: формирование способности использовать в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, применять методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии.

Задачи:

- формирование знаний об основных законах физики, химии, наук о Земле и биологии, методах математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований;
- формирование умений формулирования основных концепций и методов, применения методов математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований;
- формирование навыков лабораторной работы и владения методами химии, физики, математического моделирования и математической статистики в профессиональной деятельности.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Пререквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

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
ОПК-6 Способен использовать в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, применять методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии	ОПК-6-В-1 Формулирует основные концепции и методы, современные направления математики, физики, химии и наук о Земле, актуальные проблемы биологических наук и перспективы междисциплинарных исследований ОПК-6-В-2 Использует навыки лабораторной работы и методы химии, физики, математического моделирования и математической статистики в профессиональной деятельности ОПК-6-В-3 Применяет методы статистического оценивания и проверки гипотез, прогнозирования перспектив и социальных последствий своей профессиональной деятельности	<u>Знать:</u> – основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии; – основные методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований <u>Уметь:</u> – формулировать основные концепции и методы; – применять методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований <u>Владеть:</u> – навыками лабораторной работы и методами химии, физики, математического моделирования и математической статистики в профессиональной деятельности

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	1 семестр	всего
Общая трудоёмкость	108	108
Контактная работа:	42,25	42,25
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	8	8
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - подготовка к лабораторным занятиям; - подготовка к практическим занятиям; - подготовка к рубежному контролю)	65,75	65,75
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	зачет	

Разделы дисциплины, изучаемые в 1 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Физические основы механики	16	4	2	2	8
2	Основы молекулярной физики и термодинамики	16	4	4	2	6
3	Электромагнетизм	14	2	2	2	8
4	Физика колебаний и волн	16	2	2	0	12
5	Оптика. Квантовая природа излучения	14	2	2	2	8
6	Элементы квантовой физики	16	2	2	0	12
7	Элементы физики атомного ядра и элементарных частиц	16	2	2	0	12
	Итого:	108	18	16	8	66
	Всего:	108	18	16	8	66

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1 Физические основы механики

Международная система единиц. Кинематика. Уравнения движения. Силы в механике. Динамика материальной точки и поступательного движения твердого тела. Законы Ньютона. Законы сохранения в механике. Принцип относительности Галилея. Динамика вращательного движения твердого тела. Основы релятивистской механики. Кинематика и динамика твердых тел, жидкостей и газов

Раздел 2 Основы молекулярной физики и термодинамики

Статистический и термодинамический методы исследования. Идеальный газ и его свойства. Применение первого начала термодинамики к изопроцессам. Три начала термодинамики,

термодинамические функции состояния. Фазовые равновесия и превращения. Классическая статистика. Явления переноса. Реальные газы. Уравнения Ван-дер-Ваальса

Раздел 3 Электромагнетизм

Электрический заряд и его свойства. Закон Кулона. Основные характеристики тока. Условия существования электрического тока. Разветвленные электрические цепи. Классическая теория электропроводности металлов. Токи в различных средах. Основные характеристики магнитного поля. Поведение рамки с током в магнитном поле. Опыт Эрстеда. Магнитостатика в вакууме и в веществе. Энергия магнитного поля. Магнитное поле в веществе. Переменный ток. Электрический колебательный контур. Связь электрических и магнитных полей. Уравнения Максвелла. Принцип относительности в электродинамике

Раздел 4 Физика колебаний и волн

Гармонический и ангармонический осциллятор. Математический, пружинный и физический маятники. Классификация колебаний. Волновые процессы. Уравнение бегущей волны. Интерференция и дифракция волн. Энергия волны. Эффект Доплера

Раздел 5 Оптика, квантовая природа излучения

Геометрическая оптика. Элементы Фурье-оптики. Фотометрия. Основные световые и энергетические характеристики. Тепловое излучение. Фотоэффект. Эффект Комптона. Световое давление

Раздел 6 Элементы квантовой физика и квантовой статистики

Теория атома водорода по Бору. Соотношения неопределенностей Гейзенберга. Волны де Бройля. Уравнение Шредингера для стационарных состояний атома. Фермионы и бозоны. Элементы квантовой физики твердого тела

Раздел 7 Элементы физики атомного ядра и элементарных частиц

Строение атома и атомного ядра. Радиоактивность. Ядерные реакторы. Термоядерные реакции. Типы фундаментальных взаимодействий в природе. Классификация элементарных частиц

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	1	Изучение методики измерения линейных величин штангенциркулем и микрометром; взвешивания на технических весах; обработки результатов прямых и косвенных измерений	2
2	2	Определение плотности твердых тел и жидкостей методом гидростатического взвешивания	2
3	3	Изучение вольт-амперной характеристики прибора (резистора), исследование зависимости силы тока от сопротивления, определение сопротивления резистора	2
4	5	Определение размеров эритроцитов с помощью дифракции лазерного излучения на мазке крови	2
		Итого:	8

4.4 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Кинематика материальной точки. Колебательное движение. Динамика материальной точки. Фундаментальные взаимодействия в природе. Закон сохранения и изменения импульса, энергии. Движение твердого тела	2

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
2-3	2	Расчет термодинамических параметров. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории	4
4	3	Электростатика. Законы электрического тока. Работа и мощность электрического тока. Магнитное поле тока. Магнитные свойства вещества	2
5	4	Теория колебаний. Гармонический осциллятор. Свободные, вынужденные и затухающие колебания	2
6	5	Законы излучения абсолютно черных тел. Фотоэлектрический эффект	2
7	6	Корпускулярно-волновой дуализм свойств вещества. Волны де Бройля.	2
8	7	Закон радиоактивного распада вещества. Уравнения ядерных реакций	2
		Итого:	16

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1 Айзензон, А.Е. Физика: учебник и практикум для вузов / А.Е. Айзензон. – Москва: Издательство Юрайт, 2025. – 380 с. – ISBN 978-5-534-18086-2. – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/560131>.

2 Никеров, В.А. Физика для вузов: механика и молекулярная физика: учебник / В.А. Никеров. – Москва: Дашков и К°, 2021. – 136 с. – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=684326>.

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

5.2 Дополнительная литература

1 Погожих, С.А. Физика. Сборник задач: механика, молекулярная физика, термодинамика, электростатика / С.А. Погожих, С.А. Стрельцов; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2019. – 96 с. – ISBN 978-5-7782-3830-5. – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=576742>.

2 Петров, Н.Ю. Физика. Вводный курс: основы молекулярной физики и термодинамики / Н.Ю. Петров, Е.И. Кренева, Н.В. Тарасенко, М.Р. Мирсияпов; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2018. – 132 с. – ISBN 978-5-7782-3686-8. – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=576198>.

5.3 Периодические издания

Успехи физических наук: журнал. – Москва: Физический институт им. П.Н. Лебедева РАН. – Режим доступа: <https://ufn.ru>

5.4 Интернет-ресурсы

1 Физика. Учебный компьютерный курс компании «Физикон» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://physics.ru>;

2 <http://www.news.elteh.ru> – Расширенная интернет версия отраслевого информационно-справочного журнала «Новости электротехники»;

- 3 <https://biblioclub.ru> – ЭБС «Университетская библиотека онлайн»;
- 4 <http://techlibrary.ru> – Некоммерческий проект «Техническая библиотека»;
- 5 <https://elibrary.ru> – Научная электронная библиотека;
- 6 <http://www.edu.ru> – Российское образование. Федеральный портал;
- 7 <https://rucont.ru> – ЭБС «РУКОНТ»;
- 8 <https://e.lanbook.com> – ЭБС «Лань»;
- 9 <https://www.lektorium.tv/dinamika> – «Лекториум», MOOK: «Динамика»;
- 10 <https://www.lektorium.tv/ehlektrichestvo-i-magnetizm> – «Лекториум», MOOK: «Электричество и магнетизм».

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

Программное обеспечение, используемые при проведении аудиторных учебных занятий и осуществлении самостоятельной работы студентами:

- 1 операционная система Microsoft Windows;
- 2 операционная система Linux RED OS MURUM 7.3.1;
- 3 Microsoft Office;
- 4 Веб-приложение «Универсальная система тестирования БГТИ»;
- 5 Яндекс браузер;
- 6 eLIBRARY [Электронный ресурс]: научная электронная библиотека / ООО Научная электронная библиотека. – Режим доступа: <https://elibrary.ru>;
- 7 Консультант Плюс [Электронный ресурс]: справочно-правовая система / Компания Консультант Плюс. – электрон. дан. – Москва. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>;
- 8 <https://educon.by/index.php/materials/phys> – Физика. Учебные материалы;
- 9 <http://pravo.gov.ru> – Официальный интернет-портал правовой информации. Государственная система правовой информации.

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа оснащены: переносными мультимедиа-проекторами и проекционными экранами, ноутбуком; посадочными местами для обучающихся; рабочим местом преподавателя; учебной доской.

Аудитории для самостоятельной работы оснащены: комплектами ученической мебели, компьютерной техникой подключенной к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ и филиала, электронным библиотечным системам.

Компьютерный класс оснащен: стационарным мультимедиа-проектором и проекционным экраном, оборудованием для организации локальной вычислительной сети, программным обеспечением «Универсальный тестовый комплекс», персональными компьютерами, рабочим местом преподавателя, учебной доской.

Для проведения лабораторных занятий используется лаборатория «Физика» оснащенная следующими комплектами лабораторного оборудования: штангенциркули, микрометры; технические весы; установка лабораторная «Маятник Обербека» с электронным блоком, установка лабораторная «Определения коэффициента поверхностного натяжения жидкости методом капель и методом отрыва кольца», установка лабораторная «Изучение закона Ома для участка цепи и Изучение закона Ома для неоднородной цепи», установка лабораторная «Изучения электромагнитных колебаний и фигур Лиссажу с помощью электронного осциллографа», установка лабораторная «Изучения законов излучения абсолютного черного тела. Определение постоянной Стефана-Больцмана», установка лабораторная «Изучения внешнего фотоэффекта. Проверка законов Столетова. Определение постоянной Планка». В лаборатории имеются стационарный мультимедиа-проектор и проекционный экран, посадочные места для обучающихся, рабочее место преподавателя, учебная доска, учебные стенды.

Учебные аудитории для проведения практических занятий оснащены: переносными мультимедиа-проекторами и проекционными экранами, ноутбуком, посадочными местами для обучающихся, рабочим местом преподавателя, учебной доской.

Учебные аудитории для проведения групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации оснащены: комплектами ученической мебели, компьютерами с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ и филиала, электронным библиотечным системам.

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.