Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Оренбургский государственный университет»

Кафедра физики и методики преподавания физики

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.Б.14 Физика»

Уровень высшего образования

СПЕЦИАЛИТЕТ

Специальность

06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика

(код и наименование специальности)

Биоинженерия

(наименование направленности (профиля)/специализации образовательной программы)

Квалификация

Биоинженер и биоинформатик

Форма обучения

Очная

Год набора 2025

Рабочая программа дисциплины «*Б1.Д.Б.14 Физика*» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра физики и методики преподавания физики
наименование кафедры

протокол № 7 от "20" 02 2025 г.

Заведующий кафедрой
Кафедра физики и методики преподавания физики — А.Г. Четверикова
наименование кафедры *подпись* *расшифровка подписи*

Исполнители:

Старший преподаватель — Ю.А. Гладышева
должность *подпись* *расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:
Председатель методической комиссии по направлению подготовки
06.03.01 Биология
код наименование *личная подпись* *расшифровка подписи*

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов
личная подпись *расшифровка подписи*

Уполномоченный по качеству факультета — А.Д. Стрекаловская
личная подпись *расшифровка подписи*

№ регистрации _____

© Гладышева Ю.А., 2025
© ОГУ, 2025

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины:
ознакомление студентов с основными законами физики и возможностями их применения при решении задач, возникающих в их последующей профессиональной деятельности.
Задачи:
- изучение законов окружающего мира в их взаимосвязи;
- овладение фундаментальными принципами и методами решения научно-технических задач;
- формирование навыков по применению положений фундаментальной физики к грамотному научному анализу ситуаций, с которыми инженеру приходится сталкиваться при создании новой техники и новых технологий;
- освоение основных физических теорий, позволяющих описать явления в природе, и пределов применимости этих теорий для решения современных и перспективных технологических задач;
- формирование у студентов основ естественнонаучной картины мира;
- ознакомление студентов с историей и логикой развития физики и основных её открытий.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Пререквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.22 Биохимия патологических процессов*

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-2 Способен использовать специализированные знания фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей)	ОПК-2-В-1 Демонстрирует специализированные знания в области фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии	**Знать:** философские основы познания и логического мышления, методы научного познания для решения поставленных задач, современные направления математики, физики, химии и наук о Земле, актуальные проблемы биологических наук и перспективы междисциплинарных исследований, биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей) **Уметь:**

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		Применять естественно-научные знания в профессиональной деятельности, использовать навыки лабораторной работы и методы химии, физики, математического моделирования и математической статистики в профессиональной деятельности **Владеть:** фундаментальными знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук, наук о Земле и биологии; навыками выбора методов решения задач профессиональной деятельности на основе знаний в области математических и(или) естественных наук, используя современные образовательные и информационные технологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей)

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

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	1 семестр	всего
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 коллоквиумам;* *- подготовка к рубежному контролю и т.п.)*	**65,75** *15,75* *10* *18* *4* *14*	**65,75** *15,75* *10* *18* *4* *14*
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	Механика	16	3	3	2	8
2	Молекулярная физика	12	2	2	-	8
3	Основы термодинамики	16	3	3	2	8
4	Колебания и волны	12	2	2	-	8
5	Электростатика. Постоянный ток	14	2	2	2	8
6	Электромагнетизм	12	2	2	-	8
7	Оптика	14	2	2	2	8
	Итого:	108	18	16	8	66
	Всего:	108	18	18	8	66

4.2 Содержание разделов дисциплины

1 Механика

Поступательное движение. Величины, характеризующие поступательное движение. Вращательное движение и его характеристики. Механическая работа. Мощность. Консервативные и диссипативные силы. Потенциальная энергия. Кинетическая энергия. Закон сохранения механической энергии. Абсолютно упругий и неупругий удары. Момент импульса материальной точки и закон сохранения момента импульса для материальной точки. Момент инерции тела. Кинетическая энергия тела, вращающегося вокруг неподвижной оси. Момент силы относительно точки и относительно оси вращения. Теорема Штейнера. Основной закон динамики вращательного движения. ИСО. НИСО. 1-ый закон Ньютона. Инерция. Понятие силы. 2-ой закон Ньютона. Принцип независимости действия сил. Равнодействующая сила. Сложение сил. Силы в природе. Сила упругости. Сила трения. Тяготение. Сила всемирного тяготения. Сила тяжести. Вес тела. Импульс системы закон его сохранения. Механический принцип относительности. Преобразования Галилея. Теорема сложения скоростей. Преобразования Лоренца.

2 Молекулярная физика

Предмет и методы молекулярной физики. Термодинамические состояния и термодинамические параметры. Основные положения МКТ. Количество вещества. Число Авогадро, молярная масса. Уравнение состояния идеального газа. Законы идеального газа. Температура, методы ее измерения, температурные шкалы. Основное уравнение МКТ. Распределение молекул идеального газа по скоростям и энергиям теплового движения. Уравнение Максвелла.

3 Основы термодинамики

Идеальный газ. Степени свободы. Внутренняя энергия газа. Первое начало термодинамики. Работа газа при изменении его объема. Теплоемкость. Применение первого начала термодинамики к изопроцессам. Тепловые машины. Циклические процессы. Цикл Карно. Второе начало термодинамики. Реальные газы, жидкости, твердые тела. Уравнение Ван-дер-Ваальса.

4 Колебания и волны

Гармонические колебания. Уравнение гармонических колебаний. Графическое изображение гармонического колебательного движения. Энергия гармонического колебательного движения материальной точки. Гармонический осциллятор. Виды маятников. Сложение гармонических колебаний. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс. Упругие волны. Механизм волнового движения. Уравнение бегущей волны.

5 Электростатика. Постоянный ток

Электрическое поле в вакууме. Закон Кулона. Напряженность поля точечного заряда. Графическое изображение электростатических полей. Суперпозиция полей. Работа сил электростатического поля. Потенциальная энергия заряда в электростатическом поле. Потенциал. Разность потенциалов. Связь разности потенциалов с напряженностью поля. Эквипотенциальные поверхности. Теорема Гаусса. Электроемкость проводника. Конденсатор. Соединение конденсаторов. Диэлектрики в электрическом поле. Вектор электрического смещения. Сила тока, плотность тока. Электродвижущая сила источника тока. Законы Ома. Сопротивление проводников. Закон Ома для участка цепи в дифференциальной форме. Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля-Ленца в интегральной и дифференциальной формах. Разветвленные цепи. Правила Кирхгофа. Эмиссионные явления и их применение.

7 Электромагнетизм

Магнитное поле и его характеристики. Графическое изображение магнитных полей. Закон Био-Савара-Лапласа. Взаимодействие проводников с током. Действие магнитного поля на движущиеся заряды. Сила Лоренца. Движение заряженных частиц в магнитном поле. Магнитный поток. Работа перемещения контура с током в магнитном поле. Явление электромагнитной индукции. Явление самоиндукции и взаимоиндукции. Энергия магнитного поля. Магнитные свойства вещества. Магнитная восприимчивость, магнитная проницаемость среды. Ферромагнетики и их свойства. Собственные незатухающие и затухающие колебания. Переменный ток. Закон Ома для переменного тока. Уравнения Максвелла.

7 Оптика

Основные законы оптики. Геометрическая оптика. Принцип Гюйгенса-Френеля. Волновая оптика. Интерференция световых волн. Когерентность. Способы наблюдения интерференции света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Зоны Френеля. Дифракция Френеля. Дифракция Фраунгофера от щели. Дифракционная решетка. Поляризация света. Взаимодействие электромагнитных волн с веществом. Поглощение света. Закон Бугера. Дисперсия. Рассеяние света.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	1	Вводная работа. Элементы теории ошибок и обработка результатов измерений	2
2	3	Определение молярных теплоемкостей воздуха при постоянном	2

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
		объеме и постоянном давлении	
3	5	Вводная работа. Назначение и характеристики электроизмерительных приборов	2
4	7	Дифракционные решетки.	2
		Итого:	8

4.4 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Решение задач по теме: «Кинематика поступательного и вращательного движения. Динамика поступательного и вращательного движения»	3
2	2	Решение задач по теме: «Молекулярно-кинетическая теория идеальных газов»	2
3	3	Решение задач по теме: «Изопроцессы. Применение первого начала термодинамики к изопроцессам»	3
4	4	Решение задач по теме: «Механические колебания и волны»	2
5	5	Решение задач по теме: «Закон Ома для расчета электрических цепей. Закон Джоуля-Ленца»	2
6	6	Решение задач по теме: «Электромагнитная индукция. Закон Фарадея»	2
7	7	Решение задач по теме: «Интерференция света. Дифракция света. Поляризация света. Закон Малюса»	2
		Итого:	16

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

1. Трофимова, Т. И. Краткий курс физики [Текст] : [учебное пособие для вузов] / Т. И. Трофимова. - Москва : Абрис, 2012. - 352 с. : ил. - Предм. указ.: с. 336-346. - ISBN 978-5-4372-0013-1.
2. Чакак, А. А. Курс физики. Молекулярная физика [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов факультета дистанционных образовательных технологий / А. А. Чакак; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. агентство по образованию, Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 2.75 Мб). - Оренбург : ГОУ ОГУ, 2009. - 377 с. - Загл. с тит. экрана. - Adobe Acrobat Reader 6.0. - Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/2743_20110926.pdf.
3. Волькенштейн, В.С. Сборник задач по общему курсу физики [Текст]/ В.С. Волькештейн. – СПб.: Книжный мир, 2003. – 328 с.

5.1 Основная литература

3. Волькенштейн, В.С. Сборник задач по общему курсу физики [Текст]/ В.С. Волькештейн. – СПб.: Книжный мир, 2003. – 328 с.

5.2 Дополнительная литература

1. Савельев, И.В. Курс физики: учеб. пособие для вузов в 5 книгах. Кн.1: Механика/ И. В. Савельев. - АстрельАСТ, 2006.-336с.
2. Савельев, И.В. Курс физики: учеб. пособие для вузов в 5 книгах. Кн.2: Электричество и магнетизм/ И. В. Савельев. - АстрельАСТ, 2006.-336с.

3. Савельев, И.В. Курс физики: учеб. пособие для вузов в 5 книгах. Кн.3: Молекулярная физика и термодинамика/ И. В. Савельев. - АстрельАСТ, 2005.-208с.
4. Савельев, И.В. Курс физики: учеб. пособие для вузов в 5 книгах. Кн.4: Волны. Оптика/ И. В. Савельев. - АстрельАСТ, 2006.-256с.
5. Савельев, И.В. Курс физики: учеб. пособие для вузов в 5 книгах. Кн.5: Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомных ядер и элементарных частиц/ И. В. Савельев. - АстрельАСТ, 2005.-368с.
6. Трофимова Т.И. Курс физики: учеб. пособие для вузов / Т. И. Трофимова .- 15-е изд., стер. - М.: Академия, 2007. - 560 с.
7. Детлаф, А. А. Курс физики: учеб. пособие для втузов / А. А. Детлаф, Б. М. Яворский.- 5-е изд., стер. - М.: Академия, 2005. - 720 с.
8. Иродов, И.Е. Электромагнетизм. Основные законы [Текст]/ И.Е. Иродов. – БИНОМ. Лаборатория знаний, 2006. – 320 с.

5.3 Периодические издания

1. Наука в России. Иллюстрированный научно-публицистический и информационный журнал. - М.: Россия, Наука.
2. Знание – сила. Журнал. – М.: Агенство «Роспечать».
3. Вестник нанотехнологий, режим доступа; https://eivis.ru/browse/publication/85730/udb/12

5.4 Интернет-ресурсы

1. Естественно-научная картина мира [Электронный ресурс]: онлайн-курс на платформе https://openedu.ru/ - «Открытое образование»/ Разработчик курса: «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н.Ельцина», режим доступа: https://openedu.ru/course/urfu/MCS/?session=spring_2023
2. Введение в физику [Электронный ресурс]: онлайн-курс на платформе https://openedu.ru/ - «Открытое образование»/ Разработчик курса: Санкт-Петербургский государственный университет, режим доступа: https://openedu.ru/program/spbu/PHYS/?session=self_paced_2022
3. http://fizika.ru/ - Сайт для преподавателей физики, учащихся и их родителей.
4. http://elementy.ru/lib/lections - Видеозаписи и текстовый материал публичных лекций известных ученых мира.
5. http://mipt.ru/ - сайт Московского физико-технического института (государственный университет).
6. http://www.imyanauki.ru/ - Ученые изобретатели России
7. https://universarium.org/catalog.ru/ - Он-лайн платформа: «Универсариум», Курсы, МООК: «Ключевые идеи физики».

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Операционная система РЕД ОС[1]

2. Пакет офисных приложений LibreOffice[2]

3. Программная система для организации видео-конференц-связи MTS Link

---

Раздел 1.01 [1] Для Рабочих станций в редакции «Стандартная» или ОС Astra Linux (для кафедры КБиМОИС)

2 Включает в себя текстовый процессор для всех видов документов Writer, табличный процессор Calc, программу для создания презентаций Impress, векторный графический редактор для создания блок-схем и диаграмм Draw, редактор формул Math, компонент, предназначенный для создания баз данных Base.

4. Яндекс.Браузер - браузер, созданный компанией «Яндекс» на основе движка (бесплатная версия) Режим доступа: https://browser.yandex.ru.

5. Автоматизированная интерактивная система сетевого тестирования - АИССТ (зарегистрирована в РОСПАТЕНТ, Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2011610456, правообладатель – Оренбургский государственный университет), режим доступа - http://aist.osu.ru.

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения лабораторных занятий используется лаборатория «*Наименование*» (при наличии), (компьютерный класс) оснащенная/ оснащенный (указывается конкретное оборудование и т.п.)

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.

Вид помещения	Мебель и технические средства обучения
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	1-403 Комплекты ученической мебели Мультимедийный проектор Доска Экран
Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа	1-303 Комплекты ученической мебели Мультимедийный проектор Доска Экран
Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	1-304 Комплекты ученической мебели Мультимедийный проектор Доска Экран Компьютеры с подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ
Помещения для самостоятельной работы	Комплекты ученической мебели Компьютеры с подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ

К рабочей программе прилагаются:

- Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине;
- Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.