

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра физики и методики преподавания физики

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.Б.18 Физика»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

21.03.01 Нефтегазовое дело

(код и наименование направления подготовки)

Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очно-заочная

Год набора 2024

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.Б.18 Физика» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра физики и методики преподавания физики

наименование кафедры

протокол № 6 от "22" 02 2024 г.

Заведующий кафедрой

Кафедра физики и методики преподавания физики

наименование кафедры

подпись

расшифровка подписи

А.Г. Четверикова

Исполнители:

старший преподаватель кафедры ФимПФ

должность

подпись

расшифровка подписи

Г. С. Якупов

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

21.03.01 Нефтегазовое дело

код наименование

личная подпись

расшифровка подписи

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов

Н.Н.Бигалиева

личная подпись

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета

А. Д. Стрекаловская

личная подпись

расшифровка подписи

№ регистрации \_\_\_\_\_

© Якупов Г. С., 2024  
© ОГУ, 2024

## 1 Цели и задачи освоения дисциплины

**Цель (цели)** освоения дисциплины:

Развитие представлений у студентов о фундаментальных физических законах и их проявлениях в природе. Показать возможности применения основных физических законов при решении научно-технических задач. Проиллюстрировать единство естественно научных дисциплин и соотношение между эмпирическими и теоретическими знаниями.

**Задачи:**

Развить у студентов умение использовать основные законы физики при решении научно-практических задач. Развить навыки необходимые для освоения специальных технических дисциплин, предусмотренных ФГОС на специальность. Сформировать основу знаний, необходимых для гармонического развития личности у студентов и приобретения ими научно-технического кругозора и интеллекта.

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Пререквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.24 Основы теории надежности, Б1.Д.Б.27 Теоретическая механика, Б1.Д.Б.28 Сопротивление материалов, Б1.Д.Б.32 Электротехника, Б1.Д.В.2 Гидравлика и нефтегазовая гидромеханика, Б1.Д.В.3 Термодинамика и теплопередача, Б1.Д.В.4 Метрология и стандартизация, Б1.Д.В.7 Физика пласта, Б1.Д.В.11 Основы геофизики, Б1.Д.В.Э.1.2 Геофизические исследования скважин, ФДТ.2 Механика сплошных сред*

## 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-1 Способен решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания	ОПК-1-В-1 Знает принципиальные особенности моделирования математических, физических и химических процессов, предназначенные для конкретных технологических процессов ОПК-1-В-2 Использует основные законы дисциплин инженерно-механического модуля, основные законы естественнонаучных дисциплин, правила построения технических схем и чертежей ОПК-1-В-3 Владеет основными методами технико-экономического анализа, навыками составления рабочих проектов в составе творческой команды ОПК-1-В-4 Участвует, со знанием дела, в работах по совершенствованию производственных процессов с использованием экспериментальных данных и результатов моделирования	<b>Знать:</b> способы применения естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности <b>Уметь:</b> применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		деятельности <b>Владеть:</b> способами применения естественнонаучных и инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности

#### 4 Структура и содержание дисциплины

##### 4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 зачетных единиц (324 академических часа).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов		
	1 семестр	2 семестр	всего
<b>Общая трудоёмкость</b>	<b>180</b>	<b>144</b>	<b>324</b>
<b>Контактная работа:</b>	<b>36,25</b>	<b>25,25</b>	<b>61,5</b>
Лекции (Л)	12	8	20
Практические занятия (ПЗ)	12	8	20
Лабораторные работы (ЛР)	12	8	20
Консультации		1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25	0,5
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>143,75</b>	<b>118,75</b>	<b>262,5</b>
- выполнение контрольной работы (КонтрР);			
- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий);	<b>зачет</b>	<b>экзамен</b>	
- изучение разделов курса в системе электронного обучения;			
- изучение разделов массового открытого онлайн-курса «Coursera» <a href="https://www.coursera.org/">https://www.coursera.org/</a>			
- подготовка к лабораторным занятиям;			
- подготовка к практическим занятиям;			
- подготовка к рубежному контролю и т.п.)			

Разделы дисциплины, изучаемые в 1 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Физические основы механики	45	3	3	3	36

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
2	Механические колебания и волны	45	3	3	3	36
3	Молекулярно-кинетическая теория	45	3	3	3	36
4	Термодинамика	45	3	3	3	36
	Итого:	180	12	12	12	144

Разделы дисциплины, изучаемые в 2 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
5	Электростатика	28	2	2	2	24
6	Постоянный электрический ток	28	2	2	2	24
7	Электромагнетизм	28	2	2	2	24
8	Оптика и квантовая физика	28	1	1	1	24
9	Элементы физики атомного ядра	32	1	1	1	24
	Итого:	144	8	8	8	120
	Всего:	324	20	20	20	264

## 4.2 Содержание разделов дисциплины

**№1 Физические основы механики.** Механическое движение. Кинематика поступательного и вращательного движения материальной точки. Динамика материальной точки. Механика твердого тела. Законы сохранения импульса, момента импульса, механической энергии. Механический принцип относительности. Элементы СТО.

**№2 Механические колебания и волны.** Гармонический осциллятор. Математический и физический маятник. Свободные и вынужденные колебания. Сложение гармонических колебаний. Уравнение бегущей волны. Фазовая и групповая скорость. Интерференция волн. Стоячие волны. Колебания струны.

**№3 Молекулярно-кинетическая теория.** Статистический и термодинамический методы исследования. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеальных газов. Температура. Давление. Барометрическая формула. Максвелловское распределение молекул по скоростям.

**№4 Термодинамика.** Внутренняя энергия. Число степеней свободы. Первое начало термодинамики. Применение первого начала термодинамики к изопроцессам. Круговой процесс. Цикл Карно и его КПД для идеального газа. Энтропия и её статистическое толкование. Второе начало термодинамики. Реальные газы. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Изотермы реального газа.

**№5 Электростатика.** Электростатическое поле. Работа сил электростатического поля. Напряженность и потенциал электростатического поля. Поток вектора напряженности электрического поля. Емкость проводника. Конденсаторы. Параллельное и последовательное соединение конденсаторов. Плотность энергии электростатического поля.

**№6 Постоянный электрический ток.** Условия существования постоянного тока. Сила тока, плотность тока. Электродвижущая сила источника тока. Закон Ома. Сопrotивление проводников. Закон Ома для неоднородного участка цепи. Работа и мощность электрического тока. Разветвленные цепи. Правила Кирхгофа. Электрический ток в различных средах.

**№7 Электромагнетизм.** Магнитное поле. Закон Био-Савара-Лапласа и его применение для расчета магнитных полей. взаимодействие проводников с током. Сила Ампера. вихревой ха-

рактика магнитного поля. Циркуляция вектора индукции магнитного поля. Закон полного тока. Явление электромагнитной индукции. Явление самоиндукции и взаимной индукции. Вихревые токи. Трансформаторы. Энергия магнитного поля. Магнитные свойства вещества. Природа диа- и парамагнетизма. Переменный ток. Закон Ома для переменных токов. Основные положения теории Максвелла. Шкала электромагнитных волн.

**№8 Оптика и квантовая физика.** Интерференция света. Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракционная решетка. Поляризация света. Естественный и поляризованный свет. Явление двойного лучепреломления. Закон Малюса. Квантовая природа излучения. Тепловое излучение и его характеристики. Законы излучения абсолютно черного тела. Виды фотоэффекта. Фотоэлементы. Модели атома Томсона и Резерфорда. Опыт Резерфорда по рассеиванию частиц, Линейный спектр атома водорода. Квантовые числа.

**№9 Элементы физики атомного ядра.** Состав атомного ядра. Массовое и зарядовое число. Дефект массы и энергия связи ядра. Спин ядра и его магнитный момент. Ядерные силы. Ядерная реакция деления. Ядерная реакция синтеза. Радиоактивность. Виды радиоактивного распада. Способы защиты от радиоактивного излучения.

### 4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	1	Вводная лабораторная работа «Основы теории погрешностей»	2
2	2	Маятники	2
3	4	Определение молярных теплоемкостей воздуха при постоянном объеме и постоянном давлении	2
4	4	Определение коэффициента вязкости методом Стокса	2
5	6	Вводная ЛР «Электроизмерительные приборы»	2
6	6	Проверка правил Кирхгофа	2
7	6	Изучение электрической цепи постоянного тока	2
8	7	Определение длины световой волны с помощью дифракционной решетки	2
9	9	Вводная ЛР «Санитарные нормы работы с радиоактивными препаратами»	2
10	9	Определение максимальной энергии бета-излучения изотопа стронций 90+ иттрий 90	2
		Итого:	20

### 4.4 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Кинематика и динамика материальной точки	2
2	2	Механические колебания	2
3	3	Молекулярно-кинетическая теория идеальных газов	2
4	3	Основы термодинамики	2
5	4	Электростатическое поле в вакууме. Магнитное поле в вакууме	2
6	5	Геометрическая оптика	2
7	5	Интерференция света	2
8	5	Дифракция света	2
9	6	Волновые свойства частиц	2
10	7	Радиоактивность. Ядерные реакции	2
		Итого:	20

## 5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 5.1 Основная литература

1. Иродов, И.Е. Механика. Основные законы [Текст]/ И.Е. Иродов. – М.: Лаборатория базовых знаний, 2003. – 312 с.
2. Иродов, И.Е. Физика макросистем. Основные законы [Текст]/ И.Е. Иродов. – М.: Физмат-лит, 2001. – 200 с.
3. Иродов, И.Е. Квантовая физика. Основные законы [Текст]/ И.Е. Иродов. – М.: Лаборатория Базовых знаний, 2001. – 272 с.
4. Иродов, И.Е. Волновые процессы. Основные законы [Текст]/ И.Е. Иродов. – М.: Физмат-лит: Лаборатория Базовых знаний, 2001. – 256 с.
5. Волькенштейн, В.С. Сборник задач по общему курсу физики [Текст]/ В.С. Волькенштейн. – СПб.: Книжный мир, 2003. – 328 с.

### 5.2 Дополнительная литература

1. Савельев, И.В. Курс физики: учеб. пособие для вузов Т. 1-3/ И. В. Савельев. - 3-е изд., стер. - СПб.: Лань, 2007.
2. Трофимова Т.И. Курс физики: учеб. пособие для вузов / Т. И. Трофимова. - 15-е изд., стер. - М.: Академия, 2007. - 560 с.
3. Детлаф, А. А. Курс физики: учеб. пособие для вузов / А. А. Детлаф, Б. М. Яворский. - 5-е изд., стер. - М.: Академия, 2005. - 720 с.
4. Иродов, И.Е. Электромагнетизм. Основные законы [Текст]/ И.Е. Иродов. – БИНОМ. Лаборатория знаний, 2006. – 320 с.
5. Кучеренко, М.А. Самостоятельная работа с учебным текстом по физике / М.А. Кучеренко; Оренбургский гос. ун-т. – Оренбург: ОГУ, 2016. – 126с.

### 5.3 Периодические издания

1. Наука в России. Иллюстрированный научно-публицистический и информационный журнал. - М.: Россия, Наука.
2. Знание – сила. Журнал. – М.: Агентство «Роспечать».

### 5.4 Интернет-ресурсы

<a href="http://en.edu.ru/">http://en.edu.ru/</a>	Портал является составной частью федерального портала "Российское образование". Содержит ресурсы и ссылки на ресурсы по естественно-научным дисциплинам (физика, математика, химия и биология).
<a href="http://www.edu.ru/">http://www.edu.ru/</a>	Федеральный портал «Российское образование»
<a href="http://ru.wikipedia.org">http://ru.wikipedia.org</a>	Энциклопедия Википедия
<a href="http://www.orenport.ru/">http://www.orenport.ru/</a>	Региональный портал образовательного сообщества Оренбуржья
<a href="http://www.msu.ru">http://www.msu.ru</a>	Сайт Московского государственного университета им. М.В.Ломоносова
<a href="http://phdep.ifmo.ru">http://phdep.ifmo.ru</a>	Виртуальные лабораторные работы и виртуальный демонстрационный эксперимент
<a href="http://olymp.mipt.ru/event/601/profile_ege">http://olymp.mipt.ru/event/601/profile_ege</a>	Лекции преподавателей МФТИ по различным разделам физики
<a href="http://physics.nad.ru">http://physics.nad.ru</a>	Трехмерные анимации и визуализации по физике, сопровождаемые теоретическими объяснениями
<a href="https://openedu.ru/course/">https://openedu.ru/course/</a>	«Открытое образование», Каталог курсов, MOOK:

	«Термодинамика неравновесных состояний»
<a href="https://universarium.org/">https://universarium.org/</a>	«Универсариум», Курсы, MOOK: «Физика на кончиках пальцев»; «Физика в кармане. Изучаем физику на основе экспериментов»
<a href="https://www.lektorium.tv/mooc">https://www.lektorium.tv/mooc</a>	«Лекториум», MOOK: «История науки и техники в области приборостроения»

## 5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Операционная система РЕД ОС<sup>1</sup>
2. Пакет офисных приложений LibreOffice<sup>2</sup>
3. Программная система для организации видео-конференц-связи Webinar.ru
4. Springer [Электронный ресурс] : база данных научных книг, журналов, справочных материалов / компания Springer Customer Service Center GmbH . – Режим доступа : <https://link.springer.com/>, в локальной сети ОГУ.
5. КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: электронное периодическое издание справочная правовая система. / Разработчик ЗАО «Консультант Плюс», 2016. – Режим доступа к системе в сети ОГУ для установки системы: \\fileserver1\!CONSULT\cons.exe

## 6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид помещения	Мебель и технические средства обучения
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа №№ 1403, 1408	Комплекты ученической мебели Мультимедийный проектор Доска Экран
Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа №№ 1303, 1304	Комплекты ученической мебели Мультимедийный проектор Доска Экран
Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации №№ 1303, 1304	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 №1202	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

<sup>1</sup> Для Рабочих станций в редакции «Стандартная»

<sup>2</sup> 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.