

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.18 Физика»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

21.03.01 Нефтегазовое дело
(код и наименование направления подготовки)

Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти и газа
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очно-заочная

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

общепрофессиональных и технических дисциплин

наименование кафедры

протокол № 6 от "20" января 2025 г.

Декан строительного-технологического факультета

наименование факультета



подпись

И.В. Завьялова

расшифровка подписи

Исполнители:

ст. преподаватель

должность



подпись

А.В. Сидоров

расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Заместитель директора по НМР



личная подпись

М.А. Зорина

расшифровка подписи

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

21.03.01 Нефтегазовое дело

код наименование

личная подпись



Е.В. Фролова

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству кафедры



личная подпись

Е.В. Фролова

расшифровка подписи

© Сидоров А.В., 2025

© Бузулукский гуманитарно-
технологический институт
(филиал) ОГУ, 2025

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цели освоения дисциплины: формирование способности решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общетехнические знания.

Задачи:

– формирование знаний о принципиальных особенностях моделирования математических, физических и химических процессов, предназначенных для конкретных технологических процессов; основных законах дисциплин инженерно-механического модуля, основных законах естественнонаучных дисциплин, правилах построения технических схем и чертежей; основных методах технико-экономического анализа;

– формирование умений решения задач, относящихся к профессиональной деятельности, с применением методов моделирования, математического анализа, естественнонаучных и общетехнических знаний; использования основных законов дисциплин инженерно-механического модуля, основных законов естественнонаучных дисциплин, правилах построения технических схем и чертежей;

– формирование навыков применения методов технико-экономического анализа, навыков составления рабочих проектов в составе творческой команды.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Пререквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

Постреквизиты дисциплины: 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.9 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 общетехнические знания	ОПК-1-В-1 Знает	Знать: – 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	– основные методы технико-экономического анализа Уметь: – решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, применяя методы моделирования,

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
	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	математического анализа, естественнонаучные и общетехнические знания; – использовать основные законы дисциплин инженерно-механического модуля, основные законы естественнонаучных дисциплин, правила построения технических схем и чертежей Владеть: – основными методами технико-экономического анализа, навыками составления рабочих проектов в составе творческой команды

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

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

Вид работы	Трудоемкость, академических часов		
	2 семестр	3 семестр	всего
Общая трудоёмкость	180	144	324
Контактная работа:	25,25	36,25	61,5
Лекции (Л)	8	12	20
Практические занятия (ПЗ)	8	12	20
Лабораторные работы (ЛР)	8	12	20
Консультации	1		1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25	0,5
Самостоятельная работа: - выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - подготовка к лабораторным занятиям; - подготовка к практическим занятиям.	154,75	107,75	262,5
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	экзамен	зачет	

Разделы дисциплины, изучаемые в 2 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Физические основы механики	45	2	2	2	39
2	Основы молекулярной физики и термодинамики	45	2	2	2	39
3	Электростатика	45	2	2	2	39

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
4	Постоянный ток	45	2	2	2	39
	Итого:	180	8	8	8	156

Разделы дисциплины, изучаемые в 3 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
5	Магнитостатика	24	2	2	0	20
6	Электромагнетизм	24	2	2	4	16
7	Физика колебаний и волн	24	2	2	4	16
8	Оптика, квантовая природа излучения	24	2	2	2	18
9	Элементы квантовой физики и квантовой статистики	24	2	2	0	20
10	Атомное ядро. Элементарные частицы	24	2	2	2	18
	Итого:	144	12	12	12	108
	Всего:	324	20	20	20	264

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 Электростатика

Электрический заряд и его свойства. Закон Кулона. Электростатика в вакууме и в веществе. Напряженность и потенциал электростатического поля. Электростатическое поле в веществе. Электрическая индукция. Конденсатор. Энергия электростатического поля

Раздел 4 Постоянный ток

Основные характеристики тока. Условия существования электрического тока. Закон Ома для однородного участка цепи в интегральной и дифференциальной формах. ЭДС. Закон Ома для неоднородного участка цепи. Разветвленные электрические цепи. Правила Кирхгофа. Классическая теория электропроводности металлов. Токи в различных средах

Раздел 5 Магнитостатика

Основные характеристики магнитного поля. Поведение рамки с током в магнитном поле. Опыт Эрстеда. Магнитостатика в вакууме и в веществе. Циркуляция и поток вектора магнитной индукции. Энергия магнитного поля. Магнитное поле в веществе. Ферромагнетизм.

Раздел 6 Электромагнетизм

Переменный ток. Электрический колебательный контур. Резонанс токов, резонанс напряжений.

Опыты Фарадея. Трансформатор. Связь электрических и магнитных полей. Уравнения Максвелла. Принцип относительности в электродинамике

Раздел 7 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 8 Оптика, квантовая природа излучения

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

Раздел 9 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 10 Атомное ядро. Элементарные частицы

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	Законы сохранения импульса и энергии в механике. Проверка основного закона динамики вращательного движения	2
2	2	Законы гидродинамики. Определение коэффициента вязкости жидкости методом Стокса	2
3	3	Изучение работы электронного осциллографа. Фигуры Лиссажу	2
4	4	Изучение законов Ома для однородного участка цепи	2
7	6	Изучение закона Ома для неоднородного участка цепи	4
8	7	Изучение гармонических колебаний маятников (математического, пружинного, физического)	4
9	8	Изучение законов теплового излучения. Определение постоянной Стефана-Больцмана	2
10	10	Регистрация и исследование космического излучения	2
		Итого:	20

4.4 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Кинематика материальной точки. Динамика материальной точки. Фундаментальные взаимодействия в природе	2
2	2	Расчет термодинамических параметров. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории. Применение первого начала термодинамики к изопроцессам	2
3	3	Закон Кулона. Расчет электростатического поля в вакууме и в веществе	2
4	4	Законы электрического тока. Работа и мощность электрического тока	2
5	5	Магнитное поле тока. Магнитные свойства вещества	2
6	6	Переменный электрический ток. Связь электрического и	2

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
		магнитного полей	
7	7	Колебания и волны. Уравнение гармонических колебаний	2
8	8	Электромагнитная природа света. Распространение света. Интерференция и дифракция света. Оптика анизотропных сред	4
9	9	Волны де Бройля	2
10	10	Физика атомов. Атомное ядро	2
		Итого:	20

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1 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>.

2 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», МООК: «Динамика»;

10 <https://www.lektorium.tv/ehlektrichestvo-i-magnetizm> – «Лекториум», МООК: «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 Microsoft Office;
- 3 Веб-приложение «Универсальная система тестирования БГТИ»;
- 4 Яндекс браузер;
- 5 eLIBRARY [Электронный ресурс]: научная электронная библиотека / ООО Научная электронная библиотека. – Режим доступа: <https://elibrary.ru>;
- 6 Консультант Плюс [Электронный ресурс]: справочно-правовая система / Компания Консультант Плюс. – Электрон. дан. – Москва. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>;
- 7 <http://www.en.edu.ru/> – Естественно-научный образовательный портал (физика, химия и биология);
- 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 «Законы сохранения импульса и энергии в механике. Проверка основного закона динамики вращательного движения», установка лабораторная «Законы гидродинамики. Определение коэффициента вязкости жидкости методом Стокса», установка лабораторная «Изучение работы электронного осциллографа. Фигуры Лиссажу», установка лабораторная «Изучение законов Ома для однородного и неоднородного участков цепи», установка лабораторная «Изучение закона Ома для неоднородного участка цепи», установка лабораторная «Изучение гармонических колебаний маятников (математического, пружинного, физического)», установка лабораторная «Изучение законов теплового излучения. Определение постоянной Стефана-Больцмана», установка лабораторная «Регистрация и исследование космического излучения». 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.