

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Казанский национальный исследовательский
технологический университет»
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Д.Ш. Султанова

«07» июня 2021 г.



Рабочая программа дисциплины в виде электронного документа выгружена из информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу
Простая электронная подпись, ID подписи: 1060
Подписал Проректор по учебной работе Д.Ш. Султанова
Дата 07.06.2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине «**ФИЗИКА**»

Направление подготовки:	15.03.02 Технологические машины и оборудование
Профиль:	Технологические установки нефтегазового комплекса
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	Заочная
Институт:	Институт химического и нефтяного машиностроения
Факультет:	Механический факультет
Кафедра-разработчик:	Кафедра «Физики»
Курс; семестр	1; 1, 2, 3

Вид нагрузки	Часы	Зачётные единицы
Лекция	12	0,33
Лабораторная работа	24	0,67
Практическое занятие	6	0,17
Контроль самостоятельной работы	8	0,22
Самостоятельная работа	292	8,11
Форма аттестации: Контрольная работа (2 сем, 3 сем), Экзамен (2 сем, 3 сем)	18	0,5
Всего	360	10

Рабочая программа составлена с учётом требований Федерального государственного образовательного стандарта (приказ № 1170 от 20.10.2015) по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование для профиля «Технологические установки нефтегазового комплекса» на основании учебных планов набора обучающихся 2021 года.

Разработчик программы:

Доцент

Т.Ю. Миракова

Доцент

Р.А. Шарафутдинов

СОГЛАСОВАНО

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Физики», протокол от 14.04.2021 г. № 7.

Заведующий кафедрой *Согласовано* Е.С. Нефедьев

УТВЕРЖДЕНО

Начальник центра УМЦ

Утверждаю

Л.А. Китаева

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Физика» являются:

- формирование общего физического мировоззрения с целью заложить фундамент, необходимый для успешного освоения специальных дисциплин и применения этих знаний в избранной профессии;
- обучение технологии получения студентами основополагающих представлений об основных подходах к описанию реальных физических процессов и явлений, как на классическом, так и на квантовом уровне;
- овладение способами применения методов физико-математического анализа к решению конкретных естественнонаучных и технических проблем, приобретение навыков работы с приборами и оборудованием физической лаборатории, навыков использования различных методик физических измерений и обработки экспериментальных данных в профессиональной деятельности.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Физика» относится к базовой части ООП и формирует у обучающихся по профилю «Технологические установки нефтегазового комплекса» набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины «Физика» обучающийся по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

1. Физика (школьный курс)

Дисциплина «Физика» является предшествующей и необходима для успешного освоения последующих дисциплин:

1. Теоретическая механика
2. Электротехника

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ОПК-1 способностью к приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий

ПК-1 способностью к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки

ПК-2 умением моделировать технические объекты и технологические процессы с использованием

стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, готовностью проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Знать:

- методики моделирования технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, технологию проведения экспериментов по заданным методикам с обработкой и анализом результатов.
- способы приобретения с большой степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий
- технологию систематического изучения научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки

Уметь:

- применять методики моделирования технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, технологию проведения экспериментов по заданным методикам с обработкой и анализом результатов.
- применять методики систематического изучения научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки
- приобретать с большой степенью самостоятельности новые знания с использованием современных образовательных и информационных технологий

Владеть:

- владеть навыками приобретения с большой степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий
- навыками систематического изучения научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки
- навыками моделирования технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, навыками проведения экспериментов по заданным методикам с обработкой и анализом результатов.

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 10 зачетных единиц, 360 часов.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)					Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестации
			Лекция	Практические занятия	Лабораторные	КСР	СРС	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Введение в	1	2				7	Контрольная

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)					Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестации
			Лекция	Практические занятия	Лабораторные	КСР	СРС	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	курс общей физики.							работа
	Итого по семестру	1	2				7	
1.	Физические основы механики	2	1		6	2	35	Контрольная работа; Лабораторная работа; Экзамен
2.	Молекулярная физика и термодинамика.	2	3		6	2	35	Контрольные нормативы; Лабораторная работа; Экзамен
	Итого по семестру	2	4		12	4	70	Контрольная работа, Экзамен
1.	Электричество и магнетизм.	3	3	3	6	2	90	Контрольная работа; Лабораторная работа; Практические занятия; Экзамен
2.	Волновая оптика. Квантовая природа излучения.	3	1	1	3	1	40	
3.	Элементы квантовой физики атомов, молекул и твердых тел.	3	1	1	3	0,5	40	
4.	Физика атомного ядра. Элементарные частицы. Современная картина мира.	3	1	1		0,5	45	Контрольная работа; Практические занятия; Экзамен
	Итого по семестру	3	6	6	12	4	215	Контрольная работа, Экзамен

5. Содержание лекционных занятий по темам

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5
1.	Введение в курс общей физики.	2	Введение в курс общей физики	ОПК-1 ПК-1 ПК-2
2.	Физические основы механики	0,5	Законы сохранения в механике.	ОПК-1 ПК-1 ПК-2
3.		0,5	Твердое тело в механике.	ОПК-1 ПК-1 ПК-2
4.	Молекулярная физика и термодинамика.	0,2	Макроскопические состояния	ОПК-1 ПК-1 ПК-2

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5
5.		0,5	Явления переноса. Фазовое равновесие и фазовые превращения.	ОПК-1 ПК-1 ПК-2
6.		1	Статистические распределения	ОПК-1 ПК-1 ПК-2
7.		1	Основы термодинамики	ОПК-1 ПК-1 ПК-2
8.		0,3	Особенности твердого состояния вещества.	ОПК-1 ПК-1 ПК-2
9.	Электричество и магнетизм.	0,5	Предмет классической электродинамики	ОПК-1 ПК-1 ПК-2
10.		0,5	Проводники и диэлектрики в электрическом поле.	ОПК-1 ПК-1 ПК-2
11.		0,5	Законы постоянного тока	ОПК-1 ПК-1 ПК-2
12.		0,5	Основы магнитостатики	ОПК-1 ПК-1 ПК-2
13.		0,5	Действие магнитного поля на проводники с током	ОПК-1 ПК-1 ПК-2
14.		0,5	Явление электромагнитной индукции и его применение в технике.	ПК-1 ПК-2
15.		Волновая оптика. Квантовая природа излучения.	1	Волновая оптика. Квантовая природа излучения.
16.	Элементы квантовой физики атомов, молекул и твердых тел.	1	Элементы квантовой физики атомов.	ОПК-1 ПК-1 ПК-2
17.	Физика атомного ядра. Элементарные частицы. Современная картина мира.	1	Физика атомного ядра. Элементарные частицы. Современная картина мира.	ОПК-1 ПК-1 ПК-2
	ВСЕГО	12		

6. Содержание практических/семинарских занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема занятия	Формируемые компетенции
1	2	3	4	б
1.	Электричество и магнетизм.	1	Проводники, полупроводники и изоляторы с точки зрения зонной теории твердых тел.	ОПК-1 ПК-1 ПК-2
2.		1	Магнитные свойства вещества и их применение в технике.	ОПК-1 ПК-1 ПК-2
3.		1	Электромагнитные колебания и волны.	ОПК-1 ПК-1 ПК-2
4.	Волновая оптика. Квантовая природа излучения.	1	Квантовая природа излучения.	ОПК-1 ПК-1 ПК-2
5.	Элементы квантовой физики атомов, молекул и твердых тел.	1	Элементы квантовой физики атомов.	ОПК-1 ПК-1

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема занятия	Формируемые компетенции
1	2	3	4	6
				ПК-2
6.	Физика атомного ядра. Элементарные частицы. Современная картина мира.	1	Физика атомного ядра. Элементарные частицы.	ОПК-1 ПК-1 ПК-2
	ВСЕГО	6		

7. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема занятия	Формируемые компетенции
1	2	3	4	6
1.	Физические основы механики	3	Лабораторная работа №104. Изучение законов динамики и кинематики поступательного движения на машине Атвуда.	ОПК-1 ПК-1 ПК-2
2.		3	Лабораторная работа №110. Определение логарифмического коэффициента декремента затухания.	ОПК-1 ПК-1 ПК-2
3.	Молекулярная физика и термодинамика.	3	Лабораторная работа №117. Определение отношения теплоемкостей при постоянном давлении и при постоянном объеме методом Клемана-Дезорма.	ОПК-1 ПК-1 ПК-2
4.		3	Лабораторная работа №115. Определение средней длины свободного пробега и эффективного диаметра молекул воздуха.	ОПК-1 ПК-1 ПК-2
5.	Электричество и магнетизм.	3	Лабораторная работа №216. Изучение работы полупроводниковых выпрямителей.	ОПК-1 ПК-1 ПК-2
6.		3	Лабораторная работа №220. Определение удельного заряда электрона методом магнетрона.	ОПК-1 ПК-1 ПК-2
7.	Волновая оптика. Квантовая природа излучения.	3	Лабораторная работа №307. Определение длины волны света с помощью дифракционной решетки.	ОПК-1 ПК-1 ПК-2
8.	Элементы квантовой физики атомов, молекул и твердых тел.	3	Лабораторная работа №315. Исследование спектра неона с помощью стилоскопа СЛП-1.	ОПК-1 ПК-1 ПК-2
	ВСЕГО	24		

8. Самостоятельная работа

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5
1.	Введение в курс общей физики	7	подготовка к контрольной работе	ОПК-1 ПК-1 ПК-2
2.	Физические основы механики	35	подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе, подготовка к экзамену	ОПК-1 ПК-1 ПК-2
3.	Молекулярная физика и термодинамика.	35	оформление отчетов, подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе, подготовка к экзамену, проработка теоретического материала	ОПК-1 ПК-1 ПК-2

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5
4.	Электричество.	30	оформление отчётов, подготовка к контрольной работе, подготовка к экзамену, проработка теоретического материала	ОПК-1 ПК-1 ПК-2
5.	Магнетизм	60	оформление отчётов, подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе, подготовка к экзамену, проработка теоретического материала	ОПК-1 ПК-1 ПК-2
6.	Волновая оптика. Квантовая природа излучения.	40	оформление отчётов, подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе, подготовка к практическому занятию, подготовка к экзамену, проработка теоретического материала	ОПК-1 ПК-1 ПК-2
7.	Элементы квантовой физики атомов, молекул и твердых тел.	40	оформление отчётов, подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе, подготовка к практическому занятию, подготовка к экзамену	ОПК-1 ПК-1 ПК-2
8.	Физика атомного ядра. Элементарные частицы. Современная картина мира.	45	подготовка к практическому занятию, подготовка к экзамену, проработка теоретического материала	ОПК-1 ПК-1 ПК-2
	ВСЕГО	292		

8.1. Контроль самостоятельной работы

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5
1.	Физические основы механики	2	прием лабораторной работы, прием экзамена, проверка контрольной работы	ОПК-1 ПК-1 ПК-2
2.	Молекулярная физика и термодинамика.	2	прием лабораторной работы, прием экзамена, проверка контрольной работы	ОПК-1 ПК-1 ПК-2
3.	Электричество.	1	прием лабораторной работы, прием экзамена, проверка знаний на практическом занятии, проверка контрольной работы	ОПК-1 ПК-1 ПК-2
4.	Магнетизм.	1	прием лабораторной работы, прием экзамена, проверка знаний на практическом занятии, проверка контрольной работы	ОПК-1 ПК-1 ПК-2
5.	Волновая оптика. Квантовая природа излучения.	1	прием лабораторной работы, прием экзамена, проверка знаний на практическом занятии, проверка контрольной работы	ОПК-1 ПК-1 ПК-2
6.	Элементы квантовой физики атомов, молекул и твердых тел.	0,5	прием лабораторной работы, прием экзамена, проверка знаний на практическом занятии, проверка контрольной работы	ОПК-1 ПК-1 ПК-2
7.	Физика атомного ядра. Элементарные частицы. Современная картина мира.	0,5	прием экзамена, проверка знаний на практическом занятии, проверка контрольной работы	ОПК-1 ПК-1 ПК-2
	ВСЕГО	8		

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности обучающихся в рамках дисциплины «Физика» используется рейтинговая система. Максимальное и минимальное количество баллов по

различным видам учебной работы описано в «Положении о балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов и обеспечения качества учебного процесса» ФГБОУ ВО КНИТУ.

Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. За контрольные точки студент может получить минимальное и максимальное количество баллов (см. таблицу).

Оценочные средства	Кол-во	Мин.баллов	Макс.баллов
2-й семестр			
Контрольная работа	1	6	10
Лабораторная работа	4	30	50
Экзамен	1	24	40
Итого		60	100
3-й семестр			
Контрольная работа	2	12	20
Лабораторная работа	4	24	40
Экзамен	1	24	40
Итого		60	100

10. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации и итоговой аттестации разрабатываются согласно положению о Фондах оценочных средств, рассматриваются как составная часть рабочей программы и оформляются отдельным документом.

11. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

11.1. Основная литература

При изучении дисциплины «Физика» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Основные источники информации	Количество экземпляров
Старостина И.А., Бурдова Е.В. и др., Краткий курс общей физики. [Учебное пособие] : Казань. изд-во КНИТУ, 2014	70 экз. в УНИЦ КНИТУ УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
Старостина И.А., Бурдова Е.В., Сальманов Р.С., Краткий курс общей физики для бакалавров. [Учебное пособие] : Казань.: изд-во КНИТУ, 2016	62 экз. в УНИЦ КНИТУ УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

11.2. Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Количество экземпляров
Н.П. Калашников, Н.М. Кожевников, Физика. Интернет-тестирование базовых знаний [Учебник] учеб. пособие для подготовки студ. вузов к Федеральному интернет-тестированию по физике: СПб. [и др.] : Лань, 2010	159 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
В.С. Волькенштейн, Сборник задач по общему курсу физики [Прочее] для студ. техн. вузов: СПб. : Книжный мир, 2007	1061 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

11.3. Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Физика» предусмотрено использование электронных источников информации:

1. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ: Режим доступа: <http://ruslan.kstu.ru/>
2. ЭБС «Лань»:Режим доступа: <https://e.lanbook.com>

3. Образовательная платформа «Юрайт»: Режим доступа: <https://urait.ru/>
4. ЭБС «Znanium.com»: Режим доступа: <http://znanium.com/>
5. ЭБС Университетская библиотека онлайн: Режим доступа: <http://biblioclub.ru/>
6. ЭБС IPRbooks: Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>
7. ЭБС BOOK.ru : Режим доступа: <https://www.book.ru/>
8. Научная электронная библиотека <https://elibrary.ru/>

УНИЦ
Согласовано

11.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Scopus Доступ свободный: www.scopus.com

Web of Science Доступ свободный: apps.webofknowledge.co

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лицензированное программное обеспечение и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое в учебном процессе при освоении дисциплины «Физика»:

Офисные и деловые программы: ABBYY FineReader 9.0 проф;

Офисные и деловые программы: MS Office 2007 Russian;

Офисные и деловые программы: MS Office 2007 Professional Russian;

Офисные и деловые программы: MS Office 2010-2016 Standard

Архиватор 7 Zip

Блокнот Notepad

Яндекс Браузер

Лицензированное программное обеспечение и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое в учебном процессе при освоении дисциплины «Физика»:

Офисные и деловые программы: ABBYY FineReader 9.0 проф;

Офисные и деловые программы: MS Office 2007 Russian;

Офисные и деловые программы: MS Office 2007 Professional Russian;

Офисные и деловые программы: MS Office 2010-2016 Standard

Архиватор 7 Zip

Блокнот Notepad

Яндекс Браузер

ПО для коллективной работы Microsoft Teams

Научное ПО: Gaussian G09W Full Version от 22.12.2015 №15/2174/Б21.21э12.2015;

Научное ПО: Gaussian G16W Full Version 18/2143/Б от 01.10.2018;

Научное ПО: Gaussian G16I Full Version 18/2253/Б от 26.12.2018;

Научное ПО: GaussView 6.0.16W 18/2252/Б от 26.12.2018;

Научное ПО: Aspen HYSYS (ANSYS Academic Research Mechanical and CFD; ANSYS LS-DYNA;

ANSYS LS-DYNA HPC-8)

Научное ПО: MATLAB Academic (в комплекте с Simulink Academic)

Научное ПО: Виртуальный осмотр места происшествия: Учебно-методический комплекс

Научное ПО: Виртуальный обыск (выемка): Учебно-методический комплекс

ПО имеющее лимит по сроку использования (закупленное ВУЗом)

Научное ПО: STATISTICA Academic До августа 2021

САПР: САПР CAD Assyst System

Учебные аудитории для проведения учебных занятий оснащены оборудованием:

1. Персональные компьютеры - 11 шт,
2. Осциллографы И3013, С1-5, С1-117/1 - 9 шт
3. Мост постоянного тока МО-47 - 1 шт
4. Генератор сигналов низкочастотный ГЗ-34 -2 шт
5. Универсальный монохроматор УМ-2 -2 шт
6. Спектрометры СЛП -2 шт
7. Рефрактометр ИРФ-;;; -3 шт
8. Измеритель контактный горизонтальный ИКГ-2 шт
9. Амперметры, вольтметры - 24 шт
10. Столы -35 шт
11. Проектор -1 шт
12. Интерактивная доска -1 шт.

13. Образовательные технологии

Количество часов занятий, проводимых в интерактивных формах в учебном процессе по дисциплине «Физика» составляет 6 ч.

В процессе освоения дисциплины «Физика» используются следующие образовательные технологии:

- дискуссия;
- изучение и закрепление нового материала на интерактивной лекции (лекция-беседа, лекция – дискуссия, лекция с разбором конкретных ситуаций, лекция с заранее запланированными ошибками, лекция- пресс-конференция, мини-лекция);
- системы дистанционного обучения.