

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:	Машины и аппараты нефтегазопереработки
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	Заочная
Институт:	Инжиниринговый центр в области химии и технологии энергонасыщенных материалов "Спецхимия"
Факультет:	Инжиниринговый центр в области химии и технологии энергонасыщенных материалов "Спецхимия"
Кафедра-разработчик:	Казанский межвузовский инженерный центр "Новые технологии" федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Казанский национальный исследовательский технологический университет"
Курс; семестр	1; 1, 2, 3

Вид нагрузки	Часы	Зачётные единицы
Лекция	12	0,33
Лабораторная работа	18	0,5
Практическое занятие	6	0,17
Контроль самостоятельной работы	8	0,22
Самостоятельная работа	298	8,28
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 «Машины и аппараты нефтегазопереработки» на основании учебных планов набора обучающихся 2021 года.

Разработчик программы:

Доцент

И.И. Шарипов

СОГЛАСОВАНО

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании Казанского межвузовского инженерного центра "Новые технологии" федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Казанский национальный исследовательский технологический университет", протокол от 19.05.2021 г. № 6.

Директор *Согласовано* А.Ф. Махоткин

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 «Машины и аппараты нефтегазопереработки» 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. Материаловедение
2. Процессы в агрегатах, машинах и оборудовании
3. Сопrotивление материалов
4. Теоретическая механика
5. Технология конструкционных материалов

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 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.
- навыками систематического изучения научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 10 зачетных единиц, 360 часов.

№	Раздел	Семе-	Виды учебной работы (в часах)	Оценочные
---	--------	-------	-------------------------------	-----------

п/п	дисциплины	стр	Лекция	Практические занятия	Лабораторные	КСР	СРС	средства для проведения текущей и промежуточной аттестации
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Введение в курс общей физики.	1	2				7	Контрольная работа
	Итого по семестру	1	2				7	
1.	Физические основы механики	2	1		4	3	36	Лабораторная работа
2.	Молекулярная физика и термодинамика.	2	3		2	1	40	Контрольная работа; Лабораторная работа; Экзамен
	Итого по семестру	2	4		6	4	76	Контрольная работа, Экзамен
1.	Электричество и магнетизм.	3	3	3	6	1	70	Лабораторная работа
2.	Волновая оптика. Квантовая природа излучения.	3	1	1	2	1	70	
3.	Элементы квантовой физики атомов, молекул и твердых тел.	3	1	1	2	1	45	
4.	Физика атомного ядра. Элементарные частицы. Современная картина мира.	3	1	1	2	1	30	Контрольная работа; Лабораторная работа; 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.	0,5	Макроскопические состояния	ОПК-1 ПК-1 ПК-2
5.		0,5	Явления переноса. Фазовое равновесие и фазовые превращения.	ОПК-1 ПК-1

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5
				ПК-2
6.		1	Статистические распределения	ОПК-1 ПК-1 ПК-2
7.		1	Основы термодинамики	ОПК-1 ПК-1 ПК-2
8.	Электричество и магнетизм.	0,5	Предмет классической электродинамики	ОПК-1 ПК-1 ПК-2
9.		0,5	Явление электромагнитной индукции и его применение в технике.	ОПК-1 ПК-1 ПК-2
10.		0,5	Действие магнитного поля на проводники с током	ОПК-1 ПК-1 ПК-2
11.		0,5	Основы магнитостатики	ОПК-1 ПК-1 ПК-2
12.		0,5	Законы постоянного тока	ОПК-1 ПК-1 ПК-2
13.		0,5	Проводники и диэлектрики в электрическом поле.	ОПК-1 ПК-1 ПК-2
14.		Волновая оптика. Квантовая природа излучения.	1	Волновая оптика. Квантовая природа излучения.
15.	Элементы квантовой физики атомов, молекул и твердых тел.	1	Элементы квантовой физики атомов.	ОПК-1 ПК-1 ПК-2
16.	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	6
1.	Электричество и магнетизм.	1	Проводники, полупроводники и изоляторы с точки зрения зонной теории твердых тел.	ОПК-1 ПК-1 ПК-2
2.		1	Электромагнитные колебания и волны.	ОПК-1 ПК-1 ПК-2
3.		1	Магнитные свойства вещества и их применение в технике.	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 ПК-2
6.	Физика атомного ядра. Элементарные частицы. Современная картина мира.	1	Физика атомного ядра. Элементарные частицы.	ОПК-1 ПК-1 ПК-2

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема занятия	Формируемые компетенции
1	2	3	4	6
	ВСЕГО	6		

7. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема занятия	Формируемые компетенции
1	2	3	4	6
1.	Физические основы механики	2	Изучение законов динамики и кинематики поступательного движения на машине Атвуда.	ОПК-1 ПК-1 ПК-2
2.		2	Определение логарифмического коэффициента декремента затухания.	ОПК-1 ПК-1 ПК-2
3.	Молекулярная физика и термодинамика.	2	Определение отношения теплоемкостей при постоянном давлении и при постоянном объеме методом Клемана-Дезорма.	ОПК-1 ПК-1 ПК-2
4.	Электричество и магнетизм.	3	Изучение работы полупроводниковых выпрямителей.	ОПК-1 ПК-1 ПК-2
5.		3	Определение удельного заряда электрона методом магнетрона	ОПК-1 ПК-1 ПК-2
6.	Волновая оптика. Квантовая природа излучения.	2	Определение длины волны света с помощью дифракционной решетки	ОПК-1 ПК-1 ПК-2
7.	Элементы квантовой физики атомов, молекул и твердых тел.	2	Определение длины волны света с помощью дифракционной решетки	ОПК-1 ПК-1 ПК-2
8.	Физика атомного ядра. Элементарные частицы. Современная картина мира.	2	Исследование спектра неона с помощью стилоскопа СЛП-1.	ОПК-1 ПК-1 ПК-2
	ВСЕГО	18		

8. Самостоятельная работа

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5
1.	Теоретические основы общей физики. Физические законы	7	подготовка к контрольной работе	ОПК-1 ПК-1 ПК-2
2.	Кинематика. Динамика. Колебательное движение. Основы гидроаэромеханики	36	подготовка к лабораторной работе	ОПК-1 ПК-1 ПК-2
3.	Молекулярно-кинетическая теория. Термодинамика. КПД тепловой машины. Цикл Карно	40	подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе, подготовка к экзамену	ОПК-1 ПК-1 ПК-2
4.	Энергия электрического поля. Постоянный электрический ток. Основные свойства магнитного поля. Электромагнитные колебания и волны	70	подготовка к лабораторной работе	ОПК-1 ПК-1 ПК-2
5.	Элементы геометрической оптики. Основы волновой оптики. Основы квантовой оптики	70	подготовка к лабораторной работе	ОПК-1 ПК-1 ПК-2

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5
6.	Строение атома. Закономерности в атомных спектрах. Модели атома. Принцип неопределенности.	45	подготовка к лабораторной работе	ОПК-1 ПК-1 ПК-2
7.	Атомное ядро. Ядерные силы. Энергия связи атомных ядер. Радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции. Элементарные частицы. Элементы космологии	30	подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе, подготовка к экзамену	ОПК-1 ПК-1 ПК-2
ВСЕГО		298		

8.1. Контроль самостоятельной работы

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5
1.	Теоретические основы общей физики. Физические законы	1	проверка контрольной работы	ОПК-1 ПК-1 ПК-2
2.	Кинематика. Динамика. Колебательное движение. Основы гидроаэромеханики	2	прием лабораторной работы	ОПК-1 ПК-1 ПК-2
3.	Молекулярно-кинетическая теория. Термодинамика. КПД тепловой машины. Цикл Карно	1	прием лабораторной работы, прием экзамена, проверка контрольной работы	ОПК-1 ПК-1 ПК-2
4.	Энергия электрического поля. Постоянный электрический ток. Основные свойства магнитного поля. Электромагнитные колебания и волны	1	прием лабораторной работы	ОПК-1 ПК-1 ПК-2
5.	Элементы геометрической оптики. Основы волновой оптики. Основы квантовой оптики	1	прием лабораторной работы	ОПК-1 ПК-1 ПК-2
6.	Строение атома. Закономерности в атомных спектрах. Модели атома. Принцип неопределенности.	1	прием лабораторной работы	ОПК-1 ПК-1 ПК-2
7.	Атомное ядро. Ядерные силы. Энергия связи атомных ядер. Радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции. Элементарные частицы. Элементы космологии	1	прием лабораторной работы, прием экзамена, 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	2	12	18
Лабораторная работа	3	24	42
Экзамен	1	24	40
Итого		60	100
3-й семестр			

Лабораторная работа	5	25	45
Контрольная работа	1	11	15
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
М. А. Поливанов, Е. В. Бурдова, И. А. Старостина [и др.], Краткий курс общей физики [Прочее] учебное пособие: Казань : Издательство КНИТУ, 2014	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428788 Режим доступа: по подписке КНИТУ
И.А. Старостина, Е. . Бурдова, О.И. Кондратьева [и др.], Краткий курс общей физики [Учебник] учеб. пособие: Казань : , 2014	70 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
Г. А. Бордовский, Э. В. Бурсиан, Общая физика в 2 т. Том 1 [Прочее] Учебное пособие для вузов: Москва : Юрайт, 2020	https://urait.ru/bcode/454254 Режим доступа: по подписке КНИТУ
В. В. Горлач, Физика: квантовая физика. Лабораторный практикум [Прочее] Учебное пособие для вузов: Москва : Юрайт, 2020	https://urait.ru/bcode/452869 Режим доступа: по подписке КНИТУ
Е. А. Строковский, Физика атомного ядра и элементарных частиц: основы кинематики [Прочее] Учебное пособие для вузов: Москва : Юрайт, 2020	https://urait.ru/bcode/453646 Режим доступа: по подписке КНИТУ

11.2. Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Количество экземпляров
Е. П. Матус, Краткий курс общей физики [Электронный ресурс] Учебное пособие: Новосибирск : Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин), ЭБС АСВ, 2015	http://www.iprbookshop.ru/68890.html Режим доступа: по подписке КНИТУ
Е.В. Бурдова, Н.А. Кузина, Э.И. Галеева, Физика [Прочее] учеб.-метод. пособие: Казань : Изд-во КНИТУ, 2020	66 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
С. С. Прошкин, В. А. Самолетов, Н. В. Ниженский, Механика, термодинамика и молекулярная физика. Сборник задач [Прочее] Учебное пособие для вузов: Москва : Юрайт, 2020	https://urait.ru/bcode/453302 Режим доступа: по подписке КНИТУ
А. В. Перминов,, Ю. А. Барков,, Общая физика. Задачи с решениями [Прочее] задачник: Саратов : Вузовское образование, 2020	http://www.iprbookshop.ru/95156.html Режим доступа: по подписке 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

Базы данных

Scopus Доступ свободный: www.scopus.com

Web of Science Доступ свободный: apps.webofknowledge.com

Информационные справочные системы

Справочно-правовая система «ГАРАНТ» Доступ свободный: www.garant.ru

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» Доступ свободный: www.consultant.ru

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

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 G16l 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

Учебные аудитории для проведения учебных занятий оснащены оборудованием и техническими средствами обучения:

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.

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой, с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационную среду КНИТУ.

13. Образовательные технологии

Количество часов занятий, проводимых в интерактивных формах в учебном процессе по дисциплине «Физика» составляет 12 ч.

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

работа в малых группах;

- дискуссия;
- системы дистанционного обучения;
- обсуждение и разрешение проблем («мозговой штурм», ПОПС- формула, «дерево решений», «анализ казусов», «переговоры и медиация», «лестницы и змейки»);