

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:	20.03.01 Техносферная безопасность
Профиль:	Безопасность жизнедеятельности в техносфере
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	14	0,39
Практическое занятие	8	0,22
Контроль самостоятельной работы	18	0,5
Самостоятельная работа	331	9,19
Форма аттестации: Дифференцированный зачет (2 сем), Контрольная работа (2 сем, 3 сем), Экзамен (3 сем)	13	0,36
Всего	396	11

Рабочая программа составлена с учётом требований Федерального государственного образовательного стандарта (приказ № 680 от 25.05.2020) по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность для профиля «Безопасность жизнедеятельности в техносфере» 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 обязательной части ООП и формирует у обучающихся по профилю «Безопасность жизнедеятельности в техносфере» набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины «Физика» обучающийся по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

1. Физика (школьный курс)

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

1. Материаловедение
2. Процессы и аппараты химической технологии
3. Электроника и электротехника

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ОПК-1 Способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека

ОПК-1.1. Знает современные тенденции развития техники и технологии, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в области техносферной безопасности человека

ОПК-1.2. Умеет решать типовые задачи с использованием измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека

ОПК-1.3. Владеет современными методами техники и технологии в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Знать:

современные тенденции развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности.

ферной безопасности.

современные тенденции вычислительной техники, информационных технологий в своей

профессиональной деятельности.

Уметь:

использовать техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности
использовать вычислительной техники и информационных технологий в своей профессиональной деятельности

Владеть:

навыками владения техникой и технологиями в области обеспечения техносферной безопасности.

навыками владения вычислительной техникой и информационными технологиями в своей профессиональной деятельности

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 11 зачетных единиц, 396 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 курс общей физики.	1	2				7	Контрольная работа
	Итого по семестру	1	2				7	
1.	Физические основы механики	2	1	2	4	6	32	Лабораторная работа
2.	Молекулярная физика и термодинамика.	2	3	2	2	3	40	Коллоквиум; Контрольная работа; Лабораторная работа
	Итого по семестру	2	4	4	6	9	72	Дифференцированный зачет, Контрольная работа
1.	Электричество и магнетизм.	3	3	2	5	2	70	Лабораторная работа
2.	Волновая оптика. Квантовая природа излучения.	3	1	1	1	2	70	
3.	Элементы квантовой физики атомов, молекул и твердых тел.	3	1	1	1	2	62	
4.	Физика атомного ядра. Элементарные частицы. Современная картина мира.	3	1		1	3	50	Контрольная работа; Лабораторная работа; Экзамен
	Итого по семестру	3	6	4	8	9	252	Контрольная работа, Экзамен

5. Содержание лекционных занятий по темам

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Индикаторы достижения компетенции
-------	-------------------	------	--------------------------	-----------------------------------

1	2	3	4	5
1.	Введение в курс общей физики.	2	Введение в курс общей физики	ОПК-1.1 ОПК-1.2
2.	Физические основы механики	0,5	Законы сохранения в механике.	ОПК-1.1
3.		0,5	Твердое тело в механике.	ОПК-1.1
4.		0,5	Макроскопические состояния	ОПК-1.1
5.	Молекулярная физика и термодинамика.	0,5	Явления переноса. Фазовое равновесие и фазовые превращения.	ОПК-1.1
6.		1	Статистические распределения	ОПК-1.1
7.		1	Основы термодинамики	ОПК-1.1
8.		0,5	Предмет классической электродинамики	ОПК-1.1
9.	Электричество и магнетизм.	0,5	Явление электромагнитной индукции и его применение в технике.	ОПК-1.1
10.		0,5	Действие магнитного поля на проводники с током	ОПК-1.1
11.		0,5	Основы магнитостатики	ОПК-1.1
12.		0,5	Законы постоянного тока	ОПК-1.1
13.		0,5	Проводники и диэлектрики в электрическом поле.	ОПК-1.1
14.		1	Волновая оптика. Квантовая природа излучения.	ОПК-1.1
15.	Элементы квантовой физики атомов, молекул и твердых тел.	1	Элементы квантовой физики атомов.	ОПК-1.1
16.	Физика атомного ядра. Элементарные частицы. Современная картина мира.	1	Физика атомного ядра. Элементарные частицы. Современная картина мира.	ОПК-1.1
	ВСЕГО	12		

6. Содержание практических/семинарских занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	6
1.	Физические основы механики	2	Связь между линейными и угловыми величинами	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
2.	Молекулярная физика и термодинамика.	2	Реальные газы. Уравнение Ван-дер-Ваальса	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
3.	Электричество и магнетизм.	1	Проводники, полупроводники и изоляторы с точки зрения зонной теории твердых тел.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
4.		1	Магнитные свойства вещества и их применение в технике.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
5.	Волновая оптика. Квантовая природа излучения.	1	Квантовая природа излучения.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
6.	Элементы квантовой физики атомов, молекул и твердых тел.	1	Элементы квантовой физики атомов.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
	ВСЕГО	8		

7. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема занятия	Индикаторы достижения компетенции

1	2	3	4	6
1.	Физические основы механики	2	Изучение законов динамики и кинематики поступательного движения на машине Атвуда.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
2.		2	Определение логарифмического коэффициента декремента затухания.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
3.	Молекулярная физика и термодинамика.	2	Определение отношения теплоемкостей при постоянном давлении и при постоянном объеме методом Клемана-Дезорма.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
4.	Электричество и магнетизм.	3	Изучение работы полупроводниковых выпрямителей.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
5.		2	Определение удельного заряда электрона методом магнетрона	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
6.	Волновая оптика. Квантовая природа излучения.	1	Определение длины волны света с помощью дифракционной решетки	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
7.	Элементы квантовой физики атомов, молекул и твердых тел.	1	Определение длины волны света с помощью дифракционной решетки	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
8.	Физика атомного ядра. Элементарные частицы. Современная картина мира.	1	Исследование спектра неона с помощью стилоскопа СЛП-1.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
ВСЕГО		14		

8. Самостоятельная работа

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
1.	Теоретические основы общей физики. Физические законы	7	подготовка к контрольной работе	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
2.	Кинематика. Динамика. Колебательное движение. Основы гидроаэромеханики	32	подготовка к лабораторной работе	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
3.	Молекулярно-кинетическая теория. Термодинамика. КПД тепловой машины. Цикл Карно	40	подготовка к коллоквиуму, подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
4.	Энергия электрического поля. Постоянный электрический ток. Основные свойства магнитного поля. Электромагнитные колебания и волны	70	подготовка к лабораторной работе	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
5.	Элементы геометрической оптики. Основы волновой оптики. Основы квантовой оптики	70	подготовка к лабораторной работе	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
6.	Строение атома. Закономерности в атомных спектрах. Модели атома. Принцип неопределенности.	62	подготовка к лабораторной работе	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
7.	Атомное ядро. Ядерные силы. Энергия связи атомных ядер. Радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции. Элементарные частицы. Элементы космологии	50	подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе, подготовка к экзамену	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
ВСЕГО		331		

8.1 Контроль самостоятельной работы

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
1.	Теоретические основы общей	3	проверка контрольной работы	ОПК-1.1

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
	физики. Физические законы			ОПК-1.2 ОПК-1.3
2.	Кинематика. Динамика. Колебательное движение. Основы гидроаэромеханики	3	прием лабораторной работы	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
3.	Молекулярно-кинетическая теория. Термодинамика. КПД тепловой машины. Цикл Карно	3	прием коллоквиума, прием лабораторной работы, проверка контрольной работы	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
4.	Энергия электрического поля. Постоянный электрический ток. Основные свойства магнитного поля. Электромагнитные колебания и волны	2	прием лабораторной работы	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
5.	Элементы геометрической оптики. Основы волновой оптики. Основы квантовой оптики	2	прием лабораторной работы	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
6.	Строение атома. Закономерности в атомных спектрах. Модели атома. Принцип неопределенности.	2	прием лабораторной работы	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
7.	Атомное ядро. Ядерные силы. Энергия связи атомных ядер. Радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции. Элементарные частицы. Элементы космологии	3	прием лабораторной работы, прием экзамена, проверка контрольной работы	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
	ВСЕГО	18		

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
Коллоквиум	1	24	40
Лабораторная работа	3	24	42
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
Ю. Р. Мусин, Физика: механика [Прочее] Учебное пособие Для СПО: Москва : Юрайт, 2020	https://urait.ru/bcode/449190 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, в том числе отечественного производства, 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.

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»);