

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:	22.03.01 Материаловедение и технологии материалов
Профиль:	Проектирование современных материалов на основе цифровых технологий
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	Заочная
Институт:	Институт технологии легкой промышленности, моды и дизайна
Факультет:	Факультет дизайна и программной инженерии
Кафедра-разработчик:	Кафедра «Физики»
Курс; семестр	1; 1, 2, 3

Вид нагрузки	Часы	Зачётные единицы
Лекция	12	0,33
Лабораторная работа	18	0,5
Практическое занятие	10	0,28
Контроль самостоятельной работы	8	0,22
Самостоятельная работа	299	8,31
Форма аттестации: Дифференцированный зачет (2 сем), Контрольная работа (2 сем, 3 сем), Экзамен (3 сем)	13	0,36
Всего	360	10

Рабочая программа составлена с учётом требований Федерального государственного образовательного стандарта (приказ № 701 от 02.06.2020) по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов для профиля «Проектирование современных материалов на основе цифровых технологий» на основании учебных планов набора обучающихся 2021 года.

Разработчик программы:

Ассистент

Е.А. Цветков

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:

Целями освоения дисциплины "Физика" являются:

- получение студентами основополагающих представлений об основных подходах к описанию реальных физических процессов как на классическом, так и на квантовом уровне;
- формирование у студентов систематических знаний о методах решения практических задач физики на основе современных математических моделей описания физических объектов;
- развитие научного мышления и создание фундаментальной базы для успешной дальнейшей профессиональной деятельности.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Физика» относится к обязательной части ООП и формирует у обучающихся по профилю «Проектирование современных материалов на основе цифровых технологий» набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины «Физика» обучающийся по направлению подготовки 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

1. Математика (школьный курс)
2. Физика (школьный курс)

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

1. Электротехника

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общинженерные знания

ОПК-1.1. Знает подходы для решения задач профессиональной деятельности

ОПК-1.2. Умеет применять естественнонаучные и общинженерные знания

ОПК-1.3. Владеет современными методами моделирования и математического анализа

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Знать:

- современные представления о природе основных физических явлений, о причинах их возникновения и взаимосвязи;
- основные понятия и теории, описывающие состояние физических объектов и протекающие в них физические процессы;
- математические методы, позволяющие адекватно описать и объяснить протекание любого конкретного физического процесса или явления;

Уметь:

- применять фундаментальные знания для решения задач применительно к реальным процессам
- применять фундаментальные физические законы и модели для решения инженерных задач;
- планировать и ставить научный эксперимент; обрабатывать результаты измерений;
- выполнять численные оценки порядков величин, характерных для различных разделов естествознания.

Владеть:

- навыками аналитическими и численными методами решения алгебраических и дифференциальных уравнений, уравнений математической физики; методами статистической обработки экспериментальных данных.
- навыками применения решения дифференциальных уравнений для конкретных физических задач;
- навыками интегрального и дифференциального исчисления для формулировки следствий действия физических законов;

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 курс физики	1	2				7	Контрольная работа
	Итого по семестру	1	2				7	
1.	Физические основы механики	2	2	2	3	2	30	Контрольная работа; Лабораторная работа
2.	Статистическая физика и термодинамика	2	1	2	3	1	30	
3.	Электричество	2	1	2	2	1	13	
	Итого по семестру	2	4	6	8	4	73	Дифференцированный зачет, Контрольная работа
1.	Магнетизм и электромагнетизм.	3	2	2	4	2	80	Контрольная работа; Лабораторная работа
2.	Волновая оптика	3	2	1	3	1	80	
3.	Квантовая физика и физика атома	3	2	1	3	1	59	Контрольная работа; Лабораторная работа; Экзамен
	Итого по семестру	3	6	4	10	4	219	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 физики	2	Введение в курс физики	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
2.	Физические основы механики	2	Кинематика и динамика поступательного, вращательного и колебательного движений. Элементы релятивистской динамики.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
3.	Статистическая физика и термодинамика	1	Микро- и макро- подходы к изучению вещества. Физическая кинетика и особенности различных состояний вещества	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
4.	Электричество	1	Постоянный электрический ток. Элементы зонной теории проводимости.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	5
5.	Магнетизм и электромагнетизм.	2	Основы магнитостатики. Явление электромагнитной индукции и уравнения Максвелла	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
6.	Волновая оптика	2	Волновые свойства света. Взаимодействие света с веществом	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
7.	Квантовая физика и физика атома	2	Корпускулярно-волновой дуализм. Строение атома и атомного ядра.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
	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	Решение задач по разделу Физические основы механики.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
2.	Статистическая физика и термодинамика	2	Решение задач по разделу по разделу Статистическая физика и термодинамика.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
3.	Электричество	2	Решение задач по разделу Электричество.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
4.	Магнетизм и электромагнетизм.	2	Решение задач по разделу Магнетизм и электромагнетизм	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
5.	Волновая оптика	1	Решение задач по разделу Волновая оптика	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
6.	Квантовая физика и физика атома	1	Решение задач по разделу Квантовая физика и физика атома.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
	ВСЕГО	10		

7. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	6
1.	Физические основы механики	3	Определение момента инерции твердого тела методом колебаний.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
2.	Статистическая физика и термодинамика	3	Определение коэффициента вязкости методом Стокса	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
3.	Электричество	2	Изучение метода компенсации и применение его для измерения малых электродвижущих сил	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
4.	Магнетизм и электромагнетизм.	4	Определение горизонтальной составляющей магнитного поля Земли	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
5.	Волновая оптика	3	Определение малых разностей показателей преломления	ОПК-1.1 ОПК-1.2

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	6
			интерферометром ИГР-1.	ОПК-1.3
6.	Квантовая физика и физика атома	3	Определение длины волны линий в спектре ртути.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
	ВСЕГО	18		

8. Самостоятельная работа

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
1.	Введение в курс физики	7	подготовка к контрольной работе	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
2.	Кинематика и динамика поступательного, вращательного и колебательного движений. Элементы релятивистской динамики.	30	подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
3.	Микро- и макро- подходы к изучению вещества. Физическая кинетика и особенности различных состояний вещества.	30	подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
4.	Постоянный электрический ток. Элементы зонной теории проводимости	13	подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
5.	Основы магнитостатики. Явление электромагнитной индукции и уравнения Максвелла.	80	подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
6.	Волновые свойства света. Взаимодействие света с веществом.	80	подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
7.	Корпускулярно-волновой дуализм и уравнение Шредингера. Строение атома и атомного ядра.	59	подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
	ВСЕГО	299		

8.1 Контроль самостоятельной работы

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
1.	Кинематика и динамика поступательного, вращательного и колебательного движений. Элементы релятивистской динамики.	2	прием лабораторной работы, проверка контрольной работы	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
2.	Микро- и макро- подходы к изучению вещества. Физическая кинетика и особенности различных состояний вещества.	1	прием лабораторной работы, проверка контрольной работы	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
3.	Постоянный электрический ток. Элементы зонной теории проводимости	1	прием лабораторной работы, проверка контрольной работы	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
4.	Основы магнитостатики. Явление электромагнитной индукции и уравнения Максвелла.	2	прием лабораторной работы, проверка контрольной работы	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
5.	Волновые свойства света. Взаимодействие света с веществом.	1	прием лабораторной работы, проверка контрольной работы	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
6.	Корпускулярно-волновой дуализм и уравнение Шредингера. Строение атома и атомного ядра.	1	прием лабораторной работы, проверка контрольной работы	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
	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	20	40
Лабораторная работа	3	40	60
Итого		60	100
3-й семестр			
Контрольная работа	1	16	20
Лабораторная работа	3	20	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
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.А. Никеров, Физика. Современный курс [Прочее] Учебник: Москва : Издательско-торговая корпорация "Дашков и К", 2019	http://znanium.com/go.php?id=1093441 Режим доступа: по подписке КНИТУ
В.А. Никеров, Физика для вузов: механика и молекулярная физика [Прочее] Учебник: Москва : Издательско-торговая корпорация "Дашков и К", 2019	http://znanium.com/go.php?id=1093242 Режим доступа: по подписке КНИТУ

11.2. Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Количество экземпляров
-------------------------------------	------------------------

Трофимова Т.И., Физика от А до Я [Прочее] Справочник: Москва : КноРус, 2019	https://www.book.ru/book/933750 Режим доступа: по подписке КНИТУ
И. А. Старостина, С. А. Казанцев, О. И. Кондратьева [и др.], Краткий курс общей физики [Электронный ресурс] Учебное пособие: Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2014	http://www.iprbookshop.ru/63716.html Режим доступа: по подписке КНИТУ
И. . Савельев, Курс общей физики : Кн. 2 [Учебник] : М. : АСТ; М. : Астрель, 2005	10 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 «Znaniium.com»: Режим доступа: <http://znaniium.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

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:

1. ABBYY FineReader 9.0 проф (договор от 19.11.2008 № AF90-3S1V01-102);
2. MS Office 2007 Russian (договор от 16.10.2008 лицензия № 4468779).

Учебные аудитории для проведения учебных занятий оснащены оборудованием:

1. Осциллографы НЗ013, С1-5, С1-117/1;
2. Мост постоянного тока МО-47;
3. Генератор сигналов низкочастотный ГЗ-34;
4. Универсальный монохроматор УМ-2;
5. Спектрометры СЛП;
6. Рефрактометр ИРФ-46А;
7. Измеритель контактный горизонтальный ИКГ-И857;
8. Амперметры, вольтметры.

техническими средствами обучения:

1. Проектор;
2. Интерактивная доска.

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 14 ч.

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

- творческие задания;
- работа в малых группах;
- дискуссия;
- обучающие игры (ролевые игры, имитации, деловые игры и образовательные игры);
- 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);
- эвристическая беседа;
- разработка проекта (метод проектов);