



Программу составил(и):  
*к.х.н., Доцент, Плехович С.Д.*

Рабочая программа

**Физика**

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС» по направлению подготовки 22.03.02 Metallургия (приказ от 02.04.2021 г. № 119 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

22.03.02 Metallургия, ОМ-21 ЗО.plx Обработка металлов давлением, утвержденного Ученым советом ВФ НИТУ "МИСиС" 28.06.2021, протокол № 9-21

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Естественно-научных дисциплин**

Протокол от 25.06.2021 г., №11

Зав. кафедрой к.т.н., доцент Мокрецова Л.О.

<b>1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ</b>						
1.1	формирование знаний основных законов механики и молекулярной физики					
1.2	формирование представлений о фундаментальных понятиях и основных законах электродинамики					
1.3	получение навыков решения физических задач, умения выделять и моделировать физическое явление					
1.4	обучение современным методам проведения физического эксперимента и подготовка к применению полученных знаний при изучении и усвоении общепрофессиональных и специальных дисциплин					
1.5	получение навыков, необходимых для исследования свойств электрических систем и явлений, для исследования свойств электрических систем и явлений					
1.6	получение знаний, навыков и умений для подготовки исходных данных, расчета и анализа результатов квантовых систем					
<b>2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>						
Цикл (раздел) ОП:		Б1.О				
<b>2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>						
2.1.1	Математика					
2.1.2	История науки и образования					
<b>2.2 Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>						
2.2.1	Теоретическая механика					
2.2.2	Сопrotивление материалов					
2.2.3	Теплофизика и теплотехника					
<b>3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ</b>						
<b>УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, умение анализировать процессы и системы с использованием соответствующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов, применять системный подход для решения поставленных задач</b>						
<b>УК-1.3: Выбирает оптимальный вариант решения задачи с использованием соответствующих методов</b>						
<b>Знать:</b>						
УК-1.3-31 математические, естественнонаучные методы для использования в профессиональной деятельности						
<b>Уметь:</b>						
УК-1.3-У1 решать нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественнонаучных социально-экономических и профессиональных знаний						
<b>Владеть:</b>						
УК-1.3-В1 навыками самостоятельного применения математических, естественнонаучных и социально-экономических методов для использования в решении нестандартных профессиональных задач						
<b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ</b>						
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература и эл. ресурсы	Примечание
	<b>Раздел 1. Кинематика и динамика материальной точки</b>					
1.1	Физика как наука. Кинематика материальной точки и твердого тела. Динамика материальной точки и поступательного движения твердого тела /Лек/	1	0,5	УК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	
1.2	Ошибки измерений. Кинематика прямолинейного движения Нормальное, тангенциальное и полное ускорение. Динамика материальной точки /Пр/	1	0,5	УК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	
1.3	Динамика материальной точки /Лаб/	1	0,5	УК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	

1.4	Самостоятельное изучение материала /Ср/	1	26	УК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Э3	
<b>Раздел 2. Динамика вращательного движения. Импульс и момент импульса. Статика и колебания</b>						
2.1	Динамика вращательного движения. Законы сохранения и изменения импульса в механике. Законы сохранения и изменения момента импульса в механике. Работа и мощность в механике. Закон сохранения энергии. Элементы статики. Механические колебания /Лек/	1	0,5	УК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	
2.2	Момент инерции твердого тела. Теорема Штейнера. Момент инерции стержня, цилиндра, шара. Динамика вращательного движения. Закон сохранения импульса Закон сохранения момента импульса /Пр/	1	0,5	УК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	
2.3	Закон сохранения момента импульса /Лаб/	1	0,5	УК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	
2.4	Закон сохранения энергии. Кинетическая энергия тела при плоском движении Неинерциальные системы отсчета. Колебания математического и физического маятника /Пр/	1	0,5	УК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	
2.5	Закон сохранения энергии. Кинетическая энергия тела при плоском движении Неинерциальные системы отсчета. Колебания математического и физического маятника /Пр/	1	0,5	УК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	
2.6	Уравнение состояния идеального газа /Лаб/	1	0,5	УК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Э3	
2.7	Самостоятельное изучение материала /Ср/	1	52	УК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Э3	
<b>Раздел 3. Термодинамика</b>						
3.1	Первое начало термодинамики. Уравнения состояния термодинамических систем. Второе и третье начала термодинамики. Реальные газы /Лек/	1	0,5	УК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	
3.2	Первое начало ТД. Вычисление работы газа при произвольном политропическом процессе. Цикл Карно /Пр/	1	1	УК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	
3.3	Вычисление работы газа при произвольном политропическом процессе /Лаб/	1	0,5	УК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	
3.4	Самостоятельное изучение материала /Ср/	1	26	УК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Э3	
<b>Раздел 4. Статистика. Теория относительности</b>						
4.1	Конденсированное состояние вещества. Термодинамические распределения. Явления переноса в газах. Механика жидкостей и газов. Специальная теория относительности /Лек/	1	0,5	УК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	

4.2	Законы статической физики. Распределение Максвелла и Больцмана. Уравнение Клапейрона – Клаузиуса. Законы статической физики. Поверхностное натяжение /Пр/	1	1	УК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	
4.3	Самостоятельное изучение материала и подготовка к экзамену /Ср/	1	19	УК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	
<b>Раздел 5. Электростатика</b>						
5.1	Электрические Заряды. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Основные уравнения электростатики в вакууме. Электростатическое поле в диэлектриках. Проводники в электростатическом поле. Конденсаторы. Энергия электрического поля /Лек/	2	0,5	УК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	
5.2	Закон Кулона. Системы единиц СИ. Напряженность поля точечного заряда и системы точечных зарядов. Принцип суперпозиции. Расчет напряженности поля от распределенного заряда. Применение теоремы Гаусса для расчета электростатических полей. Работа в потенциальном поле. Потенциал. Связь между напряженностью и потенциалом. Диэлектрики в электрическом поле. Поляризация диэлектриков. Идеальный проводник в электростатическом поле. Электроемкость проводника. Энергия проводника. Электроемкость конденсаторов. Энергия электростатического поля /Пр/	2	1	УК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	
5.3	Энергия электростатического поля /Лаб/	2	0,5	УК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	
5.4	Самостоятельное изучение материала /Ср/	2	27	УК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	
<b>Раздел 6. Электрический ток</b>						
6.1	Постоянный электрический ток. Основы классической теории электропроводности металлов. Электрический ток в различных средах /Лек/	2	0,5	УК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	
6.2	Законы постоянного тока. Расчет электрических цепей постоянного тока. Электрический ток в металлах, электролитах и газах. Постоянное магнитное поле в вакууме. Законы Ампера и Био-Савара-Лапласа /Пр/	2	1	УК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Э3	
6.3	Законы постоянного тока /Лаб/	2	0,5	УК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Э3	
6.4	Самостоятельное изучение материала /Ср/	2	28	УК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Э3	
<b>Раздел 7. Магнитостатика</b>						
7.1	Постоянное магнитное поле. Контур с током в магнитном поле. Основные уравнения магнитостатики в вакууме. Магнитное поле в веществе. Основы электронной теории магнетизма /Лек/	2	1	УК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Э3	

7.2	Самоиндукция. Переходные процессы в электрических цепях. Энергия магнитного поля. Электромагнитные колебания /Пр/	2	0,5	УК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Э3	
7.3	Электромагнитные колебания /Лаб/	2	0,5	УК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Э3	
7.4	Самостоятельное изучение материала /Ср/	2	28	УК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Э3	
<b>Раздел 8. Основы электродинамики</b>						
8.1	Движение заряженных частиц в постоянных электрическом и магнитном полях. Явление электромагнитной индукции. Уравнения Максвелла. Колебания и волны. Общие свойства и характеристики волновых процессов /Лек/	2	1	УК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Э3	
8.2	Движение заряженных частиц в постоянных электрическом и магнитном полях. Уравнения Максвелла. Электромагнитные волны /Пр/	2	1	УК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Э3	
8.3	Электромагнитные волны /Лаб/	2	0,5	УК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Э3	
8.4	Самостоятельное изучение материала /Ср/	2	28	УК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Э3	
<b>Раздел 9. Интерференция. Дифракция</b>						
9.1	Геометрическая оптика. Интерференция. Дифракция Френеля. Дифракция Фраунгофера. Дифракция Фраунгофера на многомерных структурах /Лек/	2	0,5	УК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Э3	
9.2	Геометрическая оптика. Интерференция света. Дирекция света /Лек/	2	0,5	УК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Э3	
9.3	Дирекция света /Пр/	2	0,5	УК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Э3	
9.4	Самостоятельное изучение материала и подготовка к экзамену /Ср/	2	10	УК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Э3	
<b>Раздел 10. Оптические свойства веществ</b>						
10.1	Классическая теория дисперсии. Рассеяние света. Электромагнитные волны на границе раздела сред. Виды поляризации света. Оптические свойства анизотропных сред. Двойное лучепреломление. Интерференция поляризованных волн. Искусственная анизотропия /Лек/	3	0,5	УК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Э3	
10.2	Поляризация света. Расчет характеристик дифракции и поляризации света /Пр/	3	0,5	УК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Э3	
10.3	Расчет характеристик дифракции и поляризации света /Лаб/	3	0,5	УК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Э3	

10.4	Самостоятельное изучение материала /Ср/	3	44	УК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Э3	
<b>Раздел 11. Элементы квантовой механики</b>						
11.1	Корпускулярно-волновая двойственность свойств света. Атом Резерфорда – Бора и гипотеза де Бройля. Квантово-механическая теория. Элементы квантовой физики атомов и молекул. Элементы квантовой статистики и зонной теории твердого тела /Лек/	3	0,5	УК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Э3	
11.2	Тепловое излучение. Квантовая теория света. Фотоэффект /Пр/	3	0,5	УК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Э3	
11.3	Тепловое излучение /Лаб/	3	0,5	УК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Э3	
11.4	Самостоятельное изучение материала /Ср/	3	43	УК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Э3	
<b>Раздел 12. Физика твердого тела, атомного ядра и элементарных частиц</b>						
12.1	Элементы квантовой статистики и зонной теории твердого тела. Электроны в кристаллах. Атомное ядро. Элементарные частицы и современная физическая картина мира /Лек/	3	1	УК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Э3	
12.2	Строение атома. Электронная зонная структура твердого тела /Пр/	3	1	УК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Э3	
12.3	Строение атома /Лаб/	3	1	УК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Э3	
12.4	Самостоятельное изучение материала и подготовка к экзамену /Ср/	3	40	УК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Э3	

### 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ (Приложение)

### 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

#### 6.1. Рекомендуемая литература

##### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1	Токаев А.Г.	Физика. Раздел: Механика и молекулярная физика: Задания и методические указания	Методические пособия	Москва, 1985
Л1.2		Физика: Электричество и магнетизм:: Лаб. Журнал (Дополнение)	Методические пособия	Москва, 2003
Л1.3		Физика. Механика: Лабораторный практикум	Методические пособия	Москва, 1988

##### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.1	Под ред. О.Т. Малючкова	Физика. Раздел: Молекулярная физика и термодинамика: Учебное пособие	Методические пособия	Москва, 1997

<b>6.1.3. Методические разработки</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
ЛЗ.1	Медников О.И.	Физика. Сборник задач для домашних заданий: Сборник задач	Методические пособия	Москва, 1998
<b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»</b>				
Э1	Научная электронная библиотека <a href="https://elibrary.ru">https://elibrary.ru</a>	<a href="https://elibrary.ru">https://elibrary.ru</a>		
Э2	Электронная библиотека МИСиС <a href="http://lib.misis.ru">http://lib.misis.ru</a>	<a href="http://biblioclub.ru">http://biblioclub.ru</a>		
Э3	ЭБС Университетская библиотека онлайн <a href="http://biblioclub.ru">http://biblioclub.ru</a>	<a href="http://lib.misis.ru">http://lib.misis.ru</a>		
<b>6.3 Перечень программного обеспечения</b>				
П.1	Microsoft Office			
П.2	Microsoft Teams			
П.3	Canvas			
<b>6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных</b>				
И.1	Научная электронная библиотека <a href="https://elibrary.ru">https://elibrary.ru</a>			
И.2	Электронная библиотека МИСиС <a href="http://lib.misis.ru">http://lib.misis.ru</a>			
И.3	ЭБС Университетская библиотека онлайн <a href="http://biblioclub.ru">http://biblioclub.ru</a>			
И.4	Российская платформа открытого образования <a href="http://openedu.ru">http://openedu.ru</a>			
<b>7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ</b>				
Ауд.	Назначение	Оснащение		
16	Физика	Ноутбук, проектор, экран, интерактивная доска комплект тематических презентаций, доступ к интернету		
16/1	Физика			
<b>8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ</b>				
<p>Объем знаний, которые необходимо усвоить при изучении учебной дисциплины, определяется федеральным государственным образовательным стандартом (ФГОС), который определяет государственные требования к минимуму содержания знаний и уровню подготовки выпускника по дисциплине. Образовательные результаты освоения дисциплины, соответствующие определенным компетенциям согласно ФГОС, приведены в начале настоящей программы. Содержание тем учебной дисциплины и тем лабораторных практикумов и практических занятий приведены в программе. Этим определяются минимальные знания, которые студент должен продемонстрировать после изучения дисциплины. Итоговым контролем по дисциплине является экзамен. Экзамен проводится аудиторно по индивидуальным билетам. Для успешной подготовки к итоговому контролю предлагается выполнить следующие мероприятия: систематически прорабатывать лекционный материал при подготовке к практическим и лабораторным занятиям; выполнить лабораторные работы по всем темам дисциплины (выполнение лабораторных работ предусматривает заполнение отчетов, которые составляются в электронном виде); защитить лабораторные работы по всем темам дисциплины. Защита проводится в виде собеседования</p>				