

Рабочая программа утверждена
решением Учёного совета
ВФ НИТУ «МИСИС»
от «25» мая 2023г.
протокол № 7-23

Рабочая программа дисциплины (модуля)
Физика

Закреплена за кафедрой	Естественно-научных дисциплин
Направление подготовки	22.03.02 Metallurgy
Профиль	Metallurgy of black metals
Квалификация	бакалавр
Форма обучения	заочная
Общая трудоемкость	12 ЗЕТ
Часов по учебному плану	432
в том числе:	Формы контроля в семестрах:
аудиторные занятия	экзамен 1, 2, 3 30
самостоятельная работа	282
часов на контроль	108

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		2 (1.2)		3 (2.1)		Итого	
Неделя	19		19		19			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп	уп	рп	уп	рп
Лекции	4	4	6	6	4	4	14	14
Лабораторные	4	4	4	4	6	6	14	14
Практические					2	2	2	2
Контроль самостоятельной работы	4	4	4	4	4	4	12	12
Итого ауд.	8	8	10	10	12	12	30	30
Контактная работа	12	12	14	14	16	16	42	42
Сам. работа	96	96	94	94	92	92	282	282
Часы на контроль	36	36	36	36	36	36	108	108
Итого	144	144	144	144	144	144	432	432

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 Metallurgy (приказ от 02.04.2021 г. № 119 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

22.03.02 Metallurgy, ЭМ-23 ЗО.plx, утвержденного Ученым советом ВФ НИТУ "МИСиС" 29.12.2022, протокол № 5-22

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Естественно-научных дисциплин

Протокол от 25.05.2023 г., №9

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

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ						
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					
2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ						
Цикл (раздел) ОП:	Б1.О					
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:					
2.1.1	Математика					
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:					
2.2.1	Теплофизика и теплотехника					
2.2.2	Механика					
3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ						
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						
УК-1.3: Выбирает оптимальный вариант решения задачи с использованием соответствующих методов						
Знать:						
УК-1.3-31 математические, естественнонаучные методы для использования в профессиональной деятельности						
Уметь:						
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						
Владеть:						
УК-1.3-В1 навыками самостоятельного применения математических, естественнонаучных и социально-экономических методов для использования в решении нестандартных профессиональных задач						
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ						
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература и эл. ресурсы	Примечание
	Раздел 1. Кинематика и динамика материальной точки					
1.1	Физика как наука. Кинематика материальной точки и твердого тела. Динамика материальной точки и поступательного движения твердого тела /Лек/	1	1	УК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	
1.2	Динамика материальной точки /Лаб/	1	1	УК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	
1.3	Самостоятельное изучение материала /Ср/	1	16	УК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Э3	
	Раздел 2. Динамика вращательного движения. Импульс и момент импульса. Статика и колебания					

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 статки. Механические колебания /Лек/	1	1	УК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	
2.2	Закон сохранения момента импульса /Лаб/	1	1	УК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	
2.3	Уравнение состояния идеального газа /Лаб/	1	1	УК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Э3	
2.4	Самостоятельное изучение материала /Ср/	1	28	УК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Э3	
Раздел 3. Термодинамика						
3.1	Первое начало термодинамики. Уравнения состояния термодинамических систем. Второе и третье начала термодинамики. Реальные газы /Лек/	1	1	УК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	
3.2	Вычисление работы газа при произвольном политропическом процессе /Лаб/	1	1	УК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	
3.3	Самостоятельное изучение материала /Ср/	1	28	УК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Э3	
Раздел 4. Статистика. Теория относительности						
4.1	Конденсированное состояние вещества. Термодинамические распределения. Явления переноса в газах. Механика жидкостей и газов. Специальная теория относительности /Лек/	1	1	УК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	
4.2	Самостоятельное изучение материала и подготовка к экзамену /Ср/	1	24	УК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	
Раздел 5. Электростатика						
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	1	УК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	
5.2	Энергия электростатического поля /Лаб/	2	1	УК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	
5.3	Самостоятельное изучение материала /Ср/	2	22	УК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	
Раздел 6. Электрический ток						
6.1	Постоянный электрический ток. Основы классической теории электропроводности металлов. Электрический ток в различных средах /Лек/	2	1	УК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	

6.2	Законы постоянного тока /Лаб/	2	1	УК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 ЭЗ	
6.3	Самостоятельное изучение материала /Ср/	2	18	УК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 ЭЗ	
Раздел 7. Магнитостатика						
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 ЭЗ	
7.2	Электромагнитные колебания /Лаб/	2	1	УК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 ЭЗ	
7.3	Самостоятельное изучение материала /Ср/	2	18	УК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 ЭЗ	
Раздел 8. Основы электродинамики						
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 ЭЗ	
8.2	Электромагнитные волны /Лаб/	2	1	УК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 ЭЗ	
8.3	Самостоятельное изучение материала /Ср/	2	18	УК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 ЭЗ	
Раздел 9. Интерференция. Дифракция						
9.1	Геометрическая оптика. Интерференция. Дифракция Френеля. Дифракция Фраунгофера. Дифракция Фраунгофера на многомерных структурах /Лек/	2	1	УК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 ЭЗ	
9.2	Геометрическая оптика. Интерференция света. Дифракция света /Лек/	2	1	УК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 ЭЗ	
9.3	Самостоятельное изучение материала и подготовка к экзамену /Ср/	2	18	УК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 ЭЗ	
Раздел 10. Оптические свойства веществ						
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	1	УК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 ЭЗ	
10.2	Поляризация света. Расчет характеристик дифракции и поляризации света /Лр/	3	0,5	УК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 ЭЗ	

10.3	Расчет характеристик дифракции и поляризации света /Лаб/	3	2	УК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 ЭЗ	
10.4	Самостоятельное изучение материала /Ср/	3	26	УК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 ЭЗ	
Раздел 11. Элементы квантовой механики						
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	1	УК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 ЭЗ	
11.2	Тепловое излучение. Квантовая теория света. Фотоэффект /Пр/	3	0,5	УК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 ЭЗ	
11.3	Тепловое излучение /Лаб/	3	2	УК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 ЭЗ	
11.4	Самостоятельное изучение материала /Ср/	3	26	УК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 ЭЗ	
Раздел 12. Физика твердого тела, атомного ядра и элементарных частиц						
12.1	Элементы квантовой статистики и зонной теории твердого тела. Электроны в кристаллах. Атомное ядро. Элементарные частицы и современная физическая картина мира /Лек/	3	2	УК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 ЭЗ	
12.2	Строение атома. Электронная зонная структура твердого тела /Пр/	3	1	УК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 ЭЗ	
12.3	Строение атома /Лаб/	3	2	УК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 ЭЗ	
12.4	Самостоятельное изучение материала и подготовка к экзамену /Ср/	3	40	УК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 ЭЗ	

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

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л3.1	Медников О.И.	Физика. Сборник задач для домашних заданий: Сборник задач	Методические пособия	Москва, 1998

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Э1	Научная электронная библиотека https://elibrary.ru	https://elibrary.ru
Э2	Электронная библиотека МИСиС http://lib.misis.ru	http://biblioclub.ru
Э3	ЭБС Университетская библиотека онлайн http://biblioclub.ru	http://lib.misis.ru

6.3 Перечень программного обеспечения

П.1	Microsoft Office
П.2	Microsoft Teams
П.3	Canvas

6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

И.1	Научная электронная библиотека https://elibrary.ru
И.2	Электронная библиотека МИСиС http://lib.misis.ru
И.3	ЭБС Университетская библиотека онлайн http://biblioclub.ru
И.4	Российская платформа открытого образования http://openedu.ru

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Ауд.	Назначение	Оснащение
16	Физика	Ноутбук, проектор, экран, интерактивная доска комплект тематических презентаций, доступ к интернету
16/1	Физика	

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

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 демонстрировать 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