

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
 Выксунский филиал федерального государственного автономного образовательного
 учреждения высшего образования "Национальный исследовательский технологический
 университет "МИСиС"
 ФИО: Кудашов Дмитрий Викторович
 Должность: Директор Выксунского филиала НИТУ "МИСиС"
 Дата подписания: 15.12.2022 14:48:10
 Рабочая программа утверждена
 решением Ученого совета
 ВФ НИТУ "МИСиС"
 от «26» мая 2022г.
 протокол №7-22

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Физика

Закреплена за кафедрой
 Направление подготовки
 Профиль
 Квалификация
 Форма обучения
 Общая трудоемкость
 Часов по учебному плану
 в том числе:
 аудиторные занятия
 самостоятельная работа
 часов на контроль

Естественно-научных дисциплин
 15.03.02 Технологические машины и оборудование
 Инжиниринг технологического оборудования
бакалавр
заочная
12 ЗЕТ
 432 Формы контроля в семестрах:
 экзамен 1, 2, 3
 30
 282
 108

Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>) | 1 (1.1) | | 2 (1.2) | | 3 (2.1) | | Итого | |
|---|---------|-----|---------|-----|---------|-----|-------|-----|
| | 19 | | 19 | | 19 | | | |
| Неделя | уп | рп | уп | рп | уп | рп | уп | рп |
| 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 |
| КСР | 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 15.03.02 Технологические машины и оборудование (приказ от 25.11.2021 г. № 465 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

15.03.02 Технологические машины и оборудование, МО-22 3О.plx Инжиниринг технологического оборудования, утвержденного Ученым советом ВФ НИТУ "МИСиС" 25.02.2022, протокол № 5-22

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Естественно-научных дисциплин

Протокол от 19.05.2022 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 |
| 2.1.2 | История (история России, всеобщая история) |
| 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 Э4 | |
| 1.2 | Динамика материальной точки /Лаб/ | 1 | 1 | УК-1.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 | |
| 1.3 | Самостоятельное изучение материала /Ср/ | 1 | 16 | УК-1.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Э3 Э4 | |
| | 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 статики. Механические колебания /Лек/ | 1 | 1 | УК-1.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 | |
| 2.2 | Закон сохранения момента импульса /Лаб/ | 1 | 1 | УК-1.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 | |
| 2.3 | Уравнение состояния идеального газа /Лаб/ | 1 | 1 | УК-1.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Э3 Э4 | |
| 2.4 | Самостоятельное изучение материала /Ср/ | 1 | 28 | УК-1.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Э3 Э4 | |
| 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 Э4 | |
| 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 Э4 | |
| 3.3 | Самостоятельное изучение материала /Ср/ | 1 | 28 | УК-1.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Э3 Э4 | |
| 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 Э4 | |
| 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 Э4 | |
| 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 Э4 | |
| 5.2 | Энергия электростатического поля /Лаб/ | 2 | 1 | УК-1.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 | |
| 5.3 | Самостоятельное изучение материала /Ср/ | 2 | 22 | УК-1.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 | |
| 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 Э3 | |
| 6.3 | Самостоятельное изучение материала /Ср/ | 2 | 18 | УК-1.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Э3 | |
| 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 Э3 | |
| 7.2 | Электромагнитные колебания /Лаб/ | 2 | 1 | УК-1.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Э3 | |
| 7.3 | Самостоятельное изучение материала /Ср/ | 2 | 18 | УК-1.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Э3 | |
| 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 Э3 | |
| 8.2 | Электромагнитные волны /Лаб/ | 2 | 1 | УК-1.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Э3 | |
| 8.3 | Самостоятельное изучение материала /Ср/ | 2 | 18 | УК-1.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Э3 | |
| 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 Э3 | |
| 9.2 | Геометрическая оптика. Интерференция света. Дирекция света /Лек/ | 2 | 1 | УК-1.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Э3 | |
| 9.3 | Самостоятельное изучение материала и подготовка к экзамену /Ср/ | 2 | 18 | УК-1.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Э3 | |
| 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 Э3 | |
| 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 Э3 | |

| | | | | | | |
|---|---|---|-----|--------|---------------------------------|--|
| 10.3 | Расчет характеристик дифракции и поляризации света /Лаб/ | 3 | 2 | УК-1.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Э3 | |
| 10.4 | Самостоятельное изучение материала /Ср/ | 3 | 26 | УК-1.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Э3 | |
| 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 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 | 2 | УК-1.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Э3 | |
| 11.4 | Самостоятельное изучение материала /Ср/ | 3 | 26 | УК-1.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Э3 | |
| 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 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 | 2 | 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 |

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 |
| Э4 | Общая физика: механика, термодинамика и основы кинетической теории | https://openedu.ru/course/misis/FIS/ |

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