

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Высунский филиал федерального государственного автономного образовательного  
учреждения высшего образования «Национальный исследовательский технологический  
университет «МИСИС»  
Должность: Директор Высунского филиала НИТУ «МИСИС»  
Дата подписания: 30.01.2025 11:31:18  
Уникальный программный ключ:  
619b0f177227a6c5a9c0bada4212de17068  
Рабочая программа утверждена  
решением Учёного совета  
ВФ НИТУ «МИСИС»  
от «30» мая 2024г.  
протокол № 7-24

Рабочая программа дисциплины (модуля)  
Физика

|                         |          |                                     |              |
|-------------------------|----------|-------------------------------------|--------------|
| Закреплена за кафедрой  |          | Базовых дисциплин                   |              |
| Направление подготовки  |          | 22.03.02 Metallurgy                 |              |
| Профиль                 |          | Processing of metals under pressure |              |
| Квалификация            | бакалавр |                                     |              |
| Форма обучения          | очная    |                                     |              |
| Общая трудоемкость      | 12 ЗЕТ   |                                     |              |
| Часов по учебному плану | 432      | Формы контроля                      | в семестрах: |
| в том числе:            |          | экзамен 1, 2, 3                     |              |
| аудиторные занятия      | 162      |                                     |              |
| самостоятельная работа  | 177      |                                     |              |
| часов на контроль       | 81       |                                     |              |

Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр<br>( <b>&lt;Курс&gt;.&lt;Семестр на<br/>курсе&gt;</b> ) | <b>1 (1.1)</b> |     | <b>2 (1.2)</b> |     | <b>3 (2.1)</b> |     | Итого |     |
|-----------------------------------------------------------------|----------------|-----|----------------|-----|----------------|-----|-------|-----|
| Неделя                                                          | 19             |     | 19             |     | 19             |     |       |     |
| Вид занятий                                                     | УП             | РП  | УП             | РП  | УП             | РП  | УП    | РП  |
| Лекции                                                          | 18             | 18  | 18             | 18  | 18             | 18  | 54    | 54  |
| Лабораторные                                                    | 18             | 18  | 18             | 18  | 18             | 18  | 54    | 54  |
| Практические                                                    | 18             | 18  | 18             | 18  | 18             | 18  | 54    | 54  |
| Контроль<br>самостоятельной работы                              | 4              | 4   | 4              | 4   | 4              | 4   | 12    | 12  |
| Итого ауд.                                                      | 54             | 54  | 54             | 54  | 54             | 54  | 162   | 162 |
| Контактная работа                                               | 58             | 58  | 58             | 58  | 58             | 58  | 174   | 174 |
| Сам. работа                                                     | 59             | 59  | 59             | 59  | 59             | 59  | 177   | 177 |
| Часы на контроль                                                | 27             | 27  | 27             | 27  | 27             | 27  | 81    | 81  |
| Итого                                                           | 144            | 144 | 144            | 144 | 144            | 144 | 432   | 432 |

Программу составил(и):

*к.т.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-24.plx Обработка металлов давлением, утвержденного Ученым советом ВФ НИТУ "МИСИС" 28.12.2023, протокол № 5-23

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Базовых дисциплин**

Протокол от 20.05.2024 г., №9

И. о. зав. каф БД Л.О. Мокрецова

| 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ СВОЕНИЯ |                                                                                                                                                                                     |
|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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                                                                                                                                                                             |  |
| <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                                                                                     |  |

| 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ |                                                                                                                                             |                |       |             |                                       |            |
|---------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------|-------------|---------------------------------------|------------|
| 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              | 4     | УК-1.3      | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 |            |
| 1.2                       | Ошибки измерений. Кинематика прямолинейного движения<br>Нормальное, тангенциальное и полное ускорение. Динамика материальной точки /Пр/     | 1              | 4     | УК-1.3      | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 |            |
| 1.3                       | Динамика материальной точки /Лаб/                                                                                                           | 1              | 4     | УК-1.3      | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 |            |
| 1.4                       | Самостоятельное изучение материала /Ср/                                                                                                     | 1              | 12    | УК-1.3      | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1Л3.1             |            |

|     |                                                                                                                                                                                              |   |    |        |                                       |  |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|--------|---------------------------------------|--|
|     | <b>Раздел 2. Динамика вращательного движения. Импульс и момент импульса</b>                                                                                                                  |   |    |        |                                       |  |
| 2.1 | Динамика вращательного движения. Законы сохранения и изменения импульса в механике. Законы сохранения и изменения момента импульса в механике /Лек/                                          | 1 | 4  | УК-1.3 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 |  |
| 2.2 | Момент инерции твердого тела. Теорема Штейнера. Момент инерции стержня, цилиндра, шара. Динамика вращательного движения. Закон сохранения импульса<br>Закон сохранения момента импульса /Пр/ | 1 | 4  | УК-1.3 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 |  |
| 2.3 | Закон сохранения момента импульса /Лаб/                                                                                                                                                      | 1 | 4  | УК-1.3 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 |  |
| 2.4 | Самостоятельное изучение материала /Ср/                                                                                                                                                      | 1 | 12 | УК-1.3 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1Л3.1             |  |
|     | <b>Раздел 3. Статика и колебания</b>                                                                                                                                                         |   |    |        |                                       |  |
| 3.1 | Работа и мощность в механике. Закон сохранения энергии. Элементы статики. Механические колебания /Лек/                                                                                       | 1 | 4  | УК-1.3 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 |  |
| 3.2 | Закон сохранения энергии. Кинетическая энергия тела при плоском движении<br>Неинерциальные системы отсчета. Колебания математического и физического маятника /Пр/                            | 1 | 4  | УК-1.3 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 |  |
| 3.3 | Уравнение состояния идеального газа /Лаб/                                                                                                                                                    | 1 | 4  | УК-1.3 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 |  |
| 3.4 | Самостоятельное изучение материала /Ср/                                                                                                                                                      | 1 | 11 | УК-1.3 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 |  |
|     | <b>Раздел 4. Термодинамика</b>                                                                                                                                                               |   |    |        |                                       |  |
| 4.1 | Первое начало термодинамики. Уравнения состояния термодинамических систем. Второе и третье начала термодинамики. Реальные газы /Лек/                                                         | 1 | 2  | УК-1.3 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 |  |
| 4.2 | Первое начало ТД. Вычисление работы газа при произвольном политропическом процессе. Цикл Карно /Пр/                                                                                          | 1 | 2  | УК-1.3 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 |  |
| 4.3 | Вычисление работы газа при произвольном политропическом процессе /Лаб/                                                                                                                       | 1 | 2  | УК-1.3 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 |  |
| 4.4 | Самостоятельное изучение материала /Ср/                                                                                                                                                      | 1 | 12 | УК-1.3 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1Л3.1             |  |
|     | <b>Раздел 5. Статистика. Теория относительности</b>                                                                                                                                          |   |    |        |                                       |  |
| 5.1 | Конденсированное состояние вещества. Термодинамические распределения. Явления переноса в газах. Механика жидкостей и газов. Специальная теория относительности /Лек/                         | 1 | 4  | УК-1.3 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 |  |
| 5.2 | Законы статической физики. Распределение Максвелла и Больцмана.<br>Уравнение Клапейрона – Клаузиуса. Законы статической физики /Пр/                                                          | 1 | 4  | УК-1.3 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 |  |

|                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |   |    |        |                                       |  |
|------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|--------|---------------------------------------|--|
| 5.3                                | Поверхностное натяжение /Лаб/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1 | 4  | УК-1.3 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 |  |
| 5.4                                | Самостоятельное изучение материала и подготовка к экзамену /Ср/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1 | 12 | УК-1.3 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 |  |
| <b>Раздел 6. Электростатика</b>    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |   |    |        |                                       |  |
| 6.1                                | 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 | 2  | УК-1.3 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 |  |
| 6.2                                | 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. Емкость проводника. Энергия проводника. Емкость конденсаторов. Энергия электростатического поля /Пр/ | 2 | 6  | УК-1.3 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 |  |
| 6.3                                | Энергия электростатического поля /Лаб/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 2 | 2  | УК-1.3 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 |  |
| 6.4                                | Самостоятельное изучение материала /Ср/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 2 | 12 | УК-1.3 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 |  |
| <b>Раздел 7. Электрический ток</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |   |    |        |                                       |  |
| 7.1                                | Постоянный электрический ток. Основы классической теории электропроводности металлов. Электрический ток в различных средах /Лек/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 2 | 2  | УК-1.3 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 |  |
| 7.2                                | 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 | 4  | УК-1.3 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 |  |
| 7.3                                | Законы постоянного тока /Лаб/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 2 | 4  | УК-1.3 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 |  |
| 7.4                                | Самостоятельное изучение материала /Ср/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 2 | 12 | УК-1.3 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1Л3.1             |  |
| <b>Раздел 8. Магнитостатика</b>    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |   |    |        |                                       |  |
| 8.1                                | Постоянное магнитное поле. Контуры с током в магнитном поле. Основные уравнения магнитостатики в вакууме. Магнитное поле в веществе. Основы электронной теории магнетизма /Лек/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 2 | 6  | УК-1.3 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 |  |
| 8.2                                | Самоиндукция. Переходные процессы в электрических цепях. Энергия магнитного поля. Электромагнитные колебания /Пр/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 2 | 4  | УК-1.3 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 |  |

|      |                                                                                                                                                                                                                                                            |   |    |        |                                       |  |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|--------|---------------------------------------|--|
| 8.3  | Электромагнитные колебания /Лаб/                                                                                                                                                                                                                           | 2 | 4  | УК-1.3 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 |  |
| 8.4  | Самостоятельное изучение материала /Ср/                                                                                                                                                                                                                    | 2 | 12 | УК-1.3 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1Л3.1             |  |
|      | <b>Раздел 9. Основы электродинамики</b>                                                                                                                                                                                                                    |   |    |        |                                       |  |
| 9.1  | 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 | 2  | УК-1.3 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 |  |
| 9.2  | Движение заряженных частиц в постоянных электрическом и магнитном полях. Уравнения Максвелла. Электромагнитные волны /Пр/                                                                                                                                  | 2 | 4  | УК-1.3 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 |  |
| 9.3  | Электромагнитные волны /Лаб/                                                                                                                                                                                                                               | 2 | 4  | УК-1.3 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 |  |
| 9.4  | Самостоятельное изучение материала /Ср/                                                                                                                                                                                                                    | 2 | 12 | УК-1.3 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1Л3.1             |  |
|      | <b>Раздел 10. Интерференция. Дифракция</b>                                                                                                                                                                                                                 |   |    |        |                                       |  |
| 10.1 | Геометрическая оптика. Интерференция. Дифракция Френеля. Дифракция Фраунгофера. Дифракция Фраунгофера на многомерных структурах /Лек/                                                                                                                      | 2 | 2  | УК-1.3 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 |  |
| 10.2 | Геометрическая оптика. Интерференция света. Дирекция света /Лек/                                                                                                                                                                                           | 2 | 4  | УК-1.3 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 |  |
| 10.3 | Дирекция света /Лаб/                                                                                                                                                                                                                                       | 2 | 4  | УК-1.3 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 |  |
| 10.4 | Самостоятельное изучение материала и подготовка к экзамену /Ср/                                                                                                                                                                                            | 2 | 11 | УК-1.3 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1Л3.1             |  |
|      | <b>Раздел 11. Оптические свойства веществ</b>                                                                                                                                                                                                              |   |    |        |                                       |  |
| 11.1 | 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 | 6  | УК-1.3 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 |  |
| 11.2 | Поляризация света. Расчет характеристик дифракции и поляризации света /Пр/                                                                                                                                                                                 | 3 | 6  | УК-1.3 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 |  |
| 11.3 | Расчет характеристик дифракции и поляризации света /Лаб/                                                                                                                                                                                                   | 3 | 6  | УК-1.3 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 |  |
| 11.4 | Самостоятельное изучение материала /Ср/                                                                                                                                                                                                                    | 3 | 15 | УК-1.3 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1Л3.1             |  |
|      | <b>Раздел 12. Элементы квантовой механики</b>                                                                                                                                                                                                              |   |    |        |                                       |  |

|                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                               |   |    |        |                                       |  |
|-----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|--------|---------------------------------------|--|
| 12.1                                                                        | 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 | 6  | УК-1.3 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 |  |
| 12.2                                                                        | Тепловое излучение. Квантовая теория света. Фотоэффект /Пр/                                                                                                                                                                                   | 3 | 6  | УК-1.3 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 |  |
| 12.3                                                                        | Тепловое излучение /Лаб/                                                                                                                                                                                                                      | 3 | 6  | УК-1.3 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 |  |
| 12.4                                                                        | Самостоятельное изучение материала /Ср/                                                                                                                                                                                                       | 3 | 15 | УК-1.3 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1Л3.1             |  |
| <b>Раздел 13. Физика твердого тела, атомного ядра и элементарных частиц</b> |                                                                                                                                                                                                                                               |   |    |        |                                       |  |
| 13.1                                                                        | Элементы квантовой статистики и зонной теории твердого тела. Электроны в кристаллах. Атомное ядро. Элементарные частицы и современная физическая картина мира /Лек/                                                                           | 3 | 6  | УК-1.3 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 |  |
| 13.2                                                                        | Строение атома. Электронная зонная структура твердого тела /Пр/                                                                                                                                                                               | 3 | 6  | УК-1.3 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 |  |
| 13.3                                                                        | Строение атома /Лаб/                                                                                                                                                                                                                          | 3 | 6  | УК-1.3 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 |  |
| 13.4                                                                        | Самостоятельное изучение материала и подготовка к экзамену /Ср/                                                                                                                                                                               | 3 | 29 | УК-1.3 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1Л3.1             |  |

## 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 <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>                                                  |
| 6.3 Перечень лицензионного 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 <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>  |                                                                                                        |
| 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                               |                                                                                                        |
| Ауд.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Назначение                                                                                    | Оснащение                                                                                              |
| 16                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Физика                                                                                        | Ноутбук, проектор, экран, интерактивная доска<br>комплект тематических презентаций, доступ к интернету |
| 16/1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Физика                                                                                        |                                                                                                        |
| 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                               |                                                                                                        |
| <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 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</p> |                                                                                               |                                                                                                        |