

Документ подписан простой электронной подписью
 Информация о владельце:
 ФИО: Котова Лариса Анатольевна
 Должность: Директор филиала
 Дата подписания: 21.08.2024 09:36:16
 Уникальный программный ключ:
 10730ffe6b1ed036b744b6e9d97700b86e5c04a7

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
 высшего образования
 «Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»
 Новотроицкий филиал

Аннотация рабочей программы дисциплины

Физика

Закреплена за подразделением Кафедра математики и естествознания (Новотроицкий филиал)
 Направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
 Профиль Электропривод и автоматика

Квалификация **Бакалавр**
 Форма обучения **очная**
 Общая трудоемкость **9 ЗЕТ**

| | | |
|-------------------------|-----|---|
| Часов по учебному плану | 324 | Формы контроля в семестрах: экзамен 2 зачет с оценкой 3 |
| в том числе: | | |
| аудиторные занятия | 136 | |
| самостоятельная работа | 152 | |
| часов на контроль | 36 | |

Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>) | 2 (1.2) | | 3 (2.1) | | Итого | |
|---|---------|-----|---------|-----|-------|-----|
| | Неделя | | Неделя | | | |
| Вид занятий | УП | РП | УП | РП | УП | РП |
| Лекции | 34 | 34 | 34 | 34 | 68 | 68 |
| Лабораторные | 17 | 17 | 17 | 17 | 34 | 34 |
| Практические | 17 | 17 | 17 | 17 | 34 | 34 |
| В том числе инт. | 17 | 17 | | | 17 | 17 |
| Итого ауд. | 68 | 68 | 68 | 68 | 136 | 136 |
| Контактная работа | 68 | 68 | 68 | 68 | 136 | 136 |
| Сам. работа | 112 | 112 | 40 | 40 | 152 | 152 |
| Часы на контроль | 36 | 36 | | | 36 | 36 |
| Итого | 216 | 216 | 108 | 108 | 324 | 324 |

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

| | |
|-----|---|
| 1.1 | Целью дисциплины является |
| 1.2 | обеспечение студента основой его теоретической подготовки в различных областях физической науки, а также формирование у студентов знаний и умений, необходимых для свободной ориентации в профессиональной среде и дальнейшего профессионального самообразования. |
| 1.3 | Задачи курса: |
| 1.4 | - подготовить грамотного, социально активного специалиста, способного использовать физико-математический аппарат в ходе профессиональной деятельности; |
| 1.5 | - закрепить полученные на этапе общего среднего уровня образования знания и умения в области физической науки; |
| 1.6 | - осуществить продвижение на пути понимания студентом возможностей, предоставляемых современной физической наукой |

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

| Блок ОП: | | Б1.О |
|------------|---|------|
| 2.1 | Требования к предварительной подготовке обучающегося: | |
| 2.1.1 | Аналитическая геометрия и векторная алгебра | |
| 2.2 | Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее: | |
| 2.2.1 | Теория вероятностей и математическая статистика | |
| 2.2.2 | Физические основы электроники | |
| 2.2.3 | Теория автоматического управления | |
| 2.2.4 | Электрические машины | |
| 2.2.5 | Компьютерное моделирование электроприводов | |
| 2.2.6 | Математическое моделирование систем автоматики | |
| 2.2.7 | Теория электропривода | |
| 2.2.8 | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы | |
| 2.2.9 | Общая энергетика | |

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

| |
|---|
| ОПК-2: Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования, знания фундаментальных наук при решении профессиональных задач |
| Знать: |
| ОПК-2-31 способы получения информации |
| 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 |
| Знать: |
| УК-1-31 основные законы физики |
| ОПК-3: Способен осуществлять моделирование, анализ и эксперименты в целях проведения детального исследования для решения задач в профессиональной области, использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин |
| Уметь: |
| ОПК-3-У1 проводить экспериментальные исследования |
| 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 |
| Уметь: |
| УК-1-У1 применять законы физики при решении конкретных задач |

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Формируемые индикаторы компетенций | Литература и эл. ресурсы | Примечание | КМ | Выполняемые работы |
|-------------|--|----------------|-------|------------------------------------|------------------------------|------------|----|--------------------|
| | Раздел 1. Физические основы механики | | | | | | | |
| 1.1 | Механическое движение как один из видов движения материи. Описание механического движения. Виды движений материальной точки. Основные кинематические параметры. Способы описания движения материальной точки. Кинематика твердого тела. Угловые перемещение, скорость, ускорение и их связь с линейными параметрами. /Лек/ | 2 | 2 | УК-1-31 ОПК-2-31 | Л1.2Л2.4 Л2.7 Э1 Э2 Э3 | | | |
| 1.2 | Динамика материальной точки. Динамика поступательного движения твердого тела. Сила и масса. Законы Ньютона. Инерциальные и неинерциальные системы отсчета. Принцип относительности Галилея. Преобразования Галилея. /Лек/ | 2 | 2 | УК-1-31 ОПК-2-31 | Л1.2Л2.6 Э1 Э2 Э3 | | | |
| 1.3 | Самостоятельное изучение материала в электронном курсе по теме:Виды сил в механике /Ср/ | 2 | 6 | УК-1-31 ОПК-2-31 | Л2.2 Л2.3Л3.3 Э1 Э2 Э3 | | | |
| 1.4 | Закон изменения и сохранения импульса системы материальных точек. Центр масс системы, его движение и движение относительно центра масс. /Лек/ | 2 | 2 | УК-1-31 ОПК-2-31 | Л1.2Л2.3 Э1 Э2 Э3 | | | |
| 1.5 | Самостоятельное изучение материала в электронном курсе по теме:Принцип реактивного движения, уравнения Мещерского и Циалковского /Ср/ | 2 | 8 | УК-1-31 ОПК-2-31 | Л1.1Л2.3 Э1 Э2 Э3 | | | |
| 1.6 | Работа и мощность в механике. Консервативные и диссипативные силы. Потенциальное поле. Работа сил потенциального поля на конечном перемещении и на замкнутом пути. Связь между потенциальной энергией и силой. /Лек/ | 2 | 2 | УК-1-31 ОПК-2-31 | Л1.2Л2.3 Э1 Э2 Э3 | | | |

| | | | | | | | | |
|------|---|---|---|---------------------------|----------------------------------|--|--|--|
| 1.7 | Энергия при поступательном движении. Закон сохранения и превращения энергии для замкнутых и незамкнутых систем. Явление удара. Упругий и неупругий удары. Законы сохранения энергии и импульса при упругом и неупругом соударении. /Лек/ | 2 | 2 | УК-1-31 ОПК-2-31 | Л2.4 Э1 Э2 Э3 | | | |
| 1.8 | Кинематика поступательного и вращательного движения. /Пр/ | 2 | 2 | УК-1-31 УК-1-У1 ОПК-2-31 | Л1.2Л2.3Л3.3 Э1 Э2 Э3 | | | |
| 1.9 | Динамика поступательного движения. /Пр/ | 2 | 2 | УК-1-31 УК-1-У1 ОПК-2-31 | Л1.2Л2.2Л3.3 Э1 Э2 Э3 | | | |
| 1.10 | Законы сохранения импульса и энергии. /Пр/ | 2 | 2 | УК-1-31 УК-1-У1 ОПК-2-31 | Л2.1Л3.3 Э1 Э2 Э3 | | | |
| 1.11 | Самостоятельное изучение материала в электронном курсе по теме:Кинематика поступательного и вращательного движения /Ср/ | 2 | 8 | УК-1-31 ОПК-2-31 | Л1.2Л2.3 Э1 Э2 Э3 | | | |
| 1.12 | Вводное занятие /Лаб/ | 2 | 1 | УК-1-31 ОПК-2-31 ОПК-3-У1 | Л1.2Л2.1Л3.2 Э1 Э2 Э3 | | | |
| 1.13 | Изучение законов динамики на приборе Атвуда /Лаб/ | 2 | 3 | УК-1-31 ОПК-2-31 ОПК-3-У1 | Л1.2Л2.1Л3.2 Э1 Э2 Э3 | | | |
| 1.14 | Изучение упругого и неупругого ударов шаров /Лаб/ | 2 | 3 | УК-1-31 ОПК-2-31 ОПК-3-У1 | Л1.2Л2.5Л3.2 Э1 Э2 Э3 | | | |
| 1.15 | Контрольная работа №1.1 /Ср/ | 2 | 2 | УК-1-У1 | Э1 Э2 Э3 | | | |
| | Раздел 2. Динамика вращательного движения | | | | | | | |
| 2.1 | Основное уравнение динамики вращательного движения. Момент силы. Момент импульса относительно точки и оси. Момент инерции твердого тела. Расчет моментов инерции твердого тела относительно главных и произвольных осей. Теорема Штейнера /Лек/ | 2 | 2 | УК-1-31 ОПК-2-31 | Л2.1 Э1 Э2 Э3 | | | |
| 2.2 | Работа и энергия при вращательном движении. Законы сохранения энергии и момента импульса. Плоское движение. Кинетическая энергия при плоском движении /Лек/ | 2 | 2 | УК-1-31 ОПК-2-31 | Л1.2Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 | | | |
| 2.3 | Динамика вращательного движения /Пр/ | 2 | 2 | УК-1-31 УК-1-У1 ОПК-2-31 | Л1.2Л2.1 Л2.6Л3.3 Э1 Э2 Э3 | | | |

| | | | | | | | | |
|-----|--|---|----|---------------------------|------------------------------|--|--|--|
| 2.4 | Самостоятельное изучение материала в электронном курсе по теме: Применение теоремы Штейнера для определения момента инерции тел /Ср/ | 2 | 10 | УК-1-31 ОПК-2-31 | Л1.2Л2.6 Э1 Э2 Э3 | | | |
| 2.5 | Закон сохранения момента импульса и энергии при вращательном движении. /Пр/ | 2 | 2 | УК-1-31 УК-1-У1 ОПК-2-31 | Л2.5Л3.3 Э1 Э2 Э3 | | | |
| 2.6 | Определение момента инерции тела, скатывающегося с наклонной плоскости /Лаб/ | 2 | 4 | УК-1-31 ОПК-2-31 ОПК-3-У1 | Л1.2Л2.7Л3.2 Э1 Э2 Э3 | | | |
| | Раздел 3. Колебания и волны | | | | | | | |
| 3.1 | Дифференциальное уравнение колебательного движения и его решение для различных условий колебаний. Свободные незатухающие колебания механических осцилляторов. Математический и физический маятники. Сложение одинаково направленных гармонических колебаний с одинаковыми и близкими частотами. Сложение взаимно перпендикулярных колебаний. /Лек/ | 2 | 2 | УК-1-31 ОПК-2-31 | Л2.3 Э1 Э2 Э3 | | | |
| 3.2 | Свободные затухающие колебания. Коэффициент затухания. Логарифмический декремент затухания. Собственная частота осциллятора и частота затухающих колебаний. Превращение энергии осциллятора при затухающих колебаниях. /Лек/ | 2 | 2 | УК-1-31 ОПК-2-31 | Л1.2Л2.3 Э1 Э2 Э3 | | | |
| 3.3 | Самостоятельное изучение материала в электронном курсе по теме: Биения. Фигуры Лиссажу /Ср/ | 2 | 8 | УК-1-31 ОПК-2-31 | Л1.2Л2.3 Л2.6 Э1 Э2 Э3 | | | |
| 3.4 | Вынужденные механические колебания. Уравнение установившихся вынужденных колебаний. Превращение энергии при вынужденных колебаниях. Явление резонанса. /Лек/ | 2 | 2 | УК-1-31 ОПК-2-31 | Л1.2Л2.4 Э1 Э2 Э3 | | | |
| 3.5 | Самостоятельное изучение материала в электронном курсе по теме: Явление резонанса в науке и технике /Ср/ | 2 | 8 | УК-1-31 ОПК-2-31 | Л1.2Л2.3 Э1 Э2 Э3 | | | |

| | | | | | | | | |
|------|--|---|----|---------------------------|----------------------------------|--|--|--|
| 3.6 | Продольные и поперечные волны в упругой среде. Волновое уравнение. Фазовая скорость, частота и длина волны. Уравнение плоской и сферической волны. Поток энергии при волновом процессе. Вектор плотности потока энергии. /Лек/ | 2 | 2 | УК-1-31 ОПК-2-31 | Л2.3 Э1 Э2 Э3 | | | |
| 3.7 | Самостоятельное изучение материала в электронном курсе по теме:Свойства звуковых и ультразвуковых волн и их использование в металлургии /Ср/ | 2 | 8 | УК-1-31 ОПК-2-31 | Л1.2Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 | | | |
| 3.8 | Самостоятельное изучение материала в электронном курсе по теме:Сложение колебаний /Ср/ | 2 | 10 | УК-1-31 ОПК-2-31 | Л2.2Л3.3 Э1 Э2 Э3 | | | |
| 3.9 | Самостоятельное изучение материала в электронном курсе по теме:Период колебания математического,пружинного маятников /Ср/ | 2 | 8 | УК-1-31 ОПК-2-31 | Л1.2Л2.1 Л2.3Л3.3 Э1 Э2 Э3 | | | |
| 3.10 | Гармонические колебания. Сложение колебаний. /Пр/ | 2 | 2 | УК-1-31 УК-1-У1 ОПК-2-31 | Э1 Э2 Э3 | | | |
| 3.11 | Определение ускорения свободного падения с помощью универсального маятника /Лаб/ | 2 | 3 | УК-1-31 ОПК-2-31 ОПК-3-У1 | Л1.2Л2.7Л3.2 Э1 Э2 Э3 | | | |
| 3.12 | Контрольная работа №1.2 /Ср/ | 2 | 2 | УК-1-У1 | Э1 Э2 Э3 | | | |
| | Раздел 4. Основы релятивистской механики | | | | | | | |
| 4.1 | Опыт Майкельсона. Постулаты специальной теории относительности. Преобразования Лоренца. Релятивистский закон сложения скоростей. Релятивистская динамика. Масса, импульс, энергия частицы в теории относительности. Релятивистская форма законов динамики. Закон взаимосвязи массы и энергии /Лек/ | 2 | 2 | УК-1-31 ОПК-2-31 | Л2.3 Э1 Э2 Э3 | | | |
| 4.2 | Самостоятельное изучение материала в по электронном курсе теме:Подготовка к контрольной работе. /Ср/ | 2 | 6 | УК-1-31 ОПК-2-31 | Л1.2Л2.3 Э1 Э2 Э3 | | | |
| | Раздел 5. Молекулярная физика и термодинамика | | | | | | | |
| 5.1 | Уравнение состояния идеального газа. Изопроцессы. Теплоемкость идеального газа. Внутренняя энергия термодинамической системы. Адиабатический процесс. Первое начало термодинамики /Лек/ | 2 | 2 | УК-1-31 ОПК-2-31 | Л1.2Л2.3 Э1 Э2 Э3 | | | |

| | | | | | | | | |
|------|---|---|----|--------------------------|--------------------------------------|--|--|--|
| 5.2 | Самостоятельное изучение материала в электронном курсе по теме:Политропные процессы /Ср/ | 2 | 8 | УК-1-31 ОПК-2-31 | Л1.2Л2.3 Л2.5 Э1 Э2 Э3 | | | |
| 5.3 | Основное уравнение молекулярно-кинетической теории. Закон равномерного распределения энергии по степеням свободы. Распределение молекул идеального газа по скоростям Максвелла. Распределение по потенциальным энергиям Больцмана. Второе начало термодинамики. Цикл Карно. /Лек/ | 2 | 2 | УК-1-31 ОПК-2-31 | Л2.3 Э1 Э2 Э3 | | | |
| 5.4 | Уравнение состояния реального газа. Силы Ван-дер-Ваальса. Взаимодействие молекул реального газа. Эффективный диаметр и сечение молекул. Изотермы идеального и реального газов. Фазовые переходы. /Лек/ | 2 | 2 | УК-1-31 ОПК-2-31 | Л1.2Л2.3 Э1 Э2 Э3 | | | |
| 5.5 | Явления переноса. Дифференциальные уравнения теплопроводности, диффузии и внутреннего трения. Коэффициенты различных процессов переноса и связь между ними. /Лек/ | 2 | 2 | УК-1-31 ОПК-2-31 | Л1.2Л2.3Л3. 3 Э1 Э2 Э3 | | | |
| 5.6 | Кристаллическое состояние вещества. Дальний порядок. Монокристаллы. Особенности строения жидкостей. Ближний порядок. Силы поверхностного натяжения. Капиллярные явления и их роль в природе и технике /Лек/ | 2 | 2 | УК-1-31 ОПК-2-31 | Л1.2Л2.3 Э1 Э2 Э3 | | | |
| 5.7 | Самостоятельное изучение материала в электронном курсе по теме:Дефекты в кристаллах:точечные дефекты,дислокации и границы зерен /Ср/ | 2 | 8 | УК-1-31 ОПК-2-31 | Л1.2Л2.3 Л2.5 Э1 Э2 Э3 | | | |
| 5.8 | Уравнение состояния идеального газа. Газовые законы.Явления переноса. /Пр/ | 2 | 2 | УК-1-31 УК-1-У1 ОПК-2-31 | Л1.1 Л1.2Л2.2Л3. 3 Э1 Э2 Э3 | | | |
| 5.9 | Физические основы термодинамики. /Пр/ | 2 | 3 | УК-1-31 УК-1-У1 ОПК-2-31 | Л1.1Л2.2Л3. 3 Э1 Э2 Э3 | | | |
| 5.10 | Самостоятельное изучение материала в электронном курсе по теме:Внутренняя энергия идеального газа.Первое начало термодинамики. /Ср/ | 2 | 10 | УК-1-31 ОПК-2-31 | Л1.2Л2.3 Э1 Э2 Э3 | | | |

| | | | | | | | | |
|---------------------------------|---|---|----|---------------------------|--------------------|--|--|--|
| 5.11 | Определение отношения удельных теплоемкостей газа методом адиабатического расширения /Лаб/ | 2 | 3 | УК-1-31 ОПК-2-31 ОПК-3-У1 | Л1.2Л3.2 Э1 Э2 Э3 | | | |
| 5.12 | Контрольная работа №1 /Контр.раб./ | 2 | 2 | УК-1-31 УК-1-У1 ОПК-2-31 | | | | |
| 5.13 | /Экзамен/ | 2 | 36 | УК-1-31 УК-1-У1 ОПК-2-31 | Л2.6 Э1 Э2 Э3 | | | |
| Раздел 6. Электростатика | | | | | | | | |
| 6.1 | Электрический заряд как свойство материальных физических объектов. Дискретность, релятивистская инвариантность заряда. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Поле как одна из форм существования материи. Электрическое поле в вакууме. Напряженность электрического поля точечного заряда. Линии напряженности. Принцип суперпозиции электрических полей /Лек/ | 3 | 2 | УК-1-31 ОПК-2-31 | Л2.4 Э1 Э2 Э3 | | | |
| 6.2 | Работа по перемещению заряда в электрическом поле. Потенциальная энергия заряда в поле. Потенциал поля. Аддитивность потенциала. Эквипотенциальные поверхности. Связь между напряженностью и потенциалом.. /Лек/ | 3 | 2 | УК-1-31 ОПК-2-31 | Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 | | | |
| 6.3 | Проводники в электростатическом поле. Явление электростатической индукции. Электроемкость уединенного проводника. Электроемкость конденсатора. Виды конденсаторов. Энергия электростатического поля. Плотность энергии. /Лек/ | 3 | 2 | УК-1-31 ОПК-2-31 | Л2.4 Э1 Э2 Э3 | | | |
| 6.4 | Закон Кулона. Напряженность поля точечного заряда и системы зарядов. Принцип суперпозиции. /Пр/ | 3 | 2 | УК-1-31 УК-1-У1 ОПК-2-31 | Л1.1Л2.2 Э1 Э2 Э3 | | | |
| 6.5 | Самостоятельное изучение материала в электронном курсе по теме:Теорема Гаусса и ее применение для расчета напряженности электростатического поля /Ср/ | 3 | 2 | УК-1-31 ОПК-2-31 | Л2.3 Л2.6 Э1 Э2 Э3 | | | |
| 6.6 | Вводное занятие /Лаб/ | 3 | 1 | УК-1-31 ОПК-2-31 ОПК-3-У1 | Л2.7Л3.1 Э1 Э2 Э3 | | | |

| | | | | | | | | |
|--|--|---|---|---------------------------|----------------------|--|--|--|
| 6.7 | Исследование электростатического поля методом моделирования /Лаб/ | 3 | 3 | УК-1-31 ОПК-2-31 ОПК-3-У1 | Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 | | | |
| Раздел 7. Основы теории проводимости | | | | | | | | |
| 7.1 | Параметры электрических цепей: сила и плотность тока, электросопротивление и проводимость, разность потенциалов, падение напряжения, электродвижущая сила. Законы Ома и Джоуля-Ленца в интегральной форме. Правила Кирхгофа для расчета разветвленных цепей. /Лек/ | 3 | 2 | УК-1-31 ОПК-2-31 | Л2.2 Э1 Э2 Э3 | | | |
| 7.2 | Самостоятельное изучение материала в электронном курсе по теме:Электрический ток в вакууме /Ср/ | 3 | 2 | УК-1-31 ОПК-2-31 | Л2.3 Э1 Э2 Э3 | | | |
| 7.3 | Самостоятельное изучение материала в электронном курсе по теме:Электрический ток в газах /Ср/ | 3 | 2 | УК-1-31 ОПК-2-31 | Л2.3 Э1 Э2 Э3 | | | |
| 7.4 | Самостоятельное изучение материала в электронном курсе по теме:Высокотемпературная сверхпроводимость и направления ее использования в технике /Ср/ | 3 | 2 | УК-1-31 ОПК-2-31 | Л1.2Л2.3 Э1 Э2 Э3 | | | |
| 7.5 | Самостоятельное изучение материала в электронном курсе по теме:Полупроводниковые приборы и их применение в науке и технике /Ср/ | 3 | 2 | УК-1-31 ОПК-2-31 | Л1.2Л2.3 Э1 Э2 Э3 | | | |
| 7.6 | Законы постоянного тока. Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля-Ленца /Пр/ | 3 | 3 | УК-1-31 УК-1-У1 ОПК-2-31 | Л1.1Л2.7 Э1 Э2 Э3 | | | |
| 7.7 | Контрольная работа №2.1 /Ср/ | 3 | 2 | УК-1-31 ОПК-2-31 | Л2.6 Э1 Э2 Э3 | | | |
| 7.8 | Цепи постоянного тока /Лаб/ | 3 | 3 | УК-1-31 ОПК-2-31 ОПК-3-У1 | Л2.7Л3.1 Э1 Э2 Э3 | | | |
| Раздел 8. Магнитное поле постоянного тока | | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|------|---|---|---|--------------------------|----------------------|--|--|--|
| 8.1 | Поле движущегося заряда и проводника с током. Взаимодействие проводников с током. Вектор магнитной индукции. Вихревой характер магнитного поля. Закон Био-Савара-Лапласа. Магнитное поле прямого и кругового токов. Проводник с током в магнитном поле. Сила Ампера. Движение электрического заряда в магнитном поле. Сила Лоренца. /Лек/ | 3 | 2 | УК-1-31 ОПК-2-31 | Л2.3 Э1 Э2 Э3 | | | |
| 8.2 | Контур с током в магнитном поле. Магнитный момент контура. Потенциальная энергия контура с током в магнитном поле. Работа сил магнитного поля. Поток вектора магнитной индукции. Теорема о циркуляции вектора магнитной индукции. /Лек/ | 3 | 2 | УК-1-31 ОПК-2-31 | Л2.3 Э1 Э2 Э3 | | | |
| 8.3 | Закон электромагнитной индукции Фарадея. Правило Ленца. Применение явления электромагнитной индукции в технике. Вихревые токи. Индукционный нагрев металлов. Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия магнитного поля. /Лек/ | 3 | 2 | УК-1-31 ОПК-2-31 | Л1.2Л2.3 Э1 Э2 Э3 | | | |
| 8.4 | Самостоятельное изучение материала в электронном курсе по теме:Применение явления электромагнитной индукции в технике /Ср/ | 3 | 2 | УК-1-31 ОПК-2-31 | Л1.2Л2.3 Э1 Э2 Э3 | | | |
| 8.5 | Самостоятельное изучение материала в электронном курсе по теме:Индукционный нагрев металла. Вихревые токи /Ср/ | 3 | 2 | УК-1-31 ОПК-2-31 | Л1.2Л2.3 Э1 Э2 Э3 | | | |
| 8.6 | Магнитное поле в вакууме. Закон Био-Савара-Лапласа. /Пр/ | 3 | 2 | УК-1-31 УК-1-У1 ОПК-2-31 | Л1.1Л2.5 Э1 Э2 Э3 | | | |
| 8.7 | Самостоятельное изучение материала в по электронном курсе теме:Теорема о циркуляции вектора магнитной индукции /Ср/ | 3 | 2 | УК-1-31 ОПК-2-31 | Л1.2Л2.3 Э1 Э2 Э3 | | | |
| 8.8 | Сила Лоренца. Сила Ампера /Пр/ | 3 | 2 | УК-1-31 УК-1-У1 ОПК-2-31 | Л1.1Л2.3 Э1 Э2 Э3 | | | |
| 8.9 | Контрольная работа 2.2 /Ср/ | 3 | 2 | УК-1-31 ОПК-2-31 | Л1.2Л2.3 Э1 Э2 Э3 | | | |
| 8.10 | Закон электромагнитной индукции. Самоиндукция. Индуктивность /Пр/ | 3 | 2 | УК-1-31 УК-1-У1 ОПК-2-31 | Л1.1Л2.6 Э1 Э2 Э3 | | | |

| | | | | | | | | |
|------|---|---|---|---------------------------|----------------------|--|--|--|
| 8.11 | Изучение явления электромагнитной индукции /Лаб/ | 3 | 3 | УК-1-31 ОПК-2-31 ОПК-3-У1 | Л2.7Л3.1 Э1 Э2 Э3 | | | |
| 8.12 | Определение горизонтальной составляющей магнитного поля земли /Лаб/ | 3 | 3 | УК-1-31 ОПК-2-31 ОПК-3-У1 | Л2.7Л3.1 Э1 Э2 Э3 | | | |
| | Раздел 9. Электромагнитные колебания | | | | | | | |
| 9.1 | Дифференциальное уравнение колебаний в электрическом контуре. Собственные колебания в контуре, не содержащем активного сопротивления. Период гармонических колебаний, формула Томсона. Закон изменения заряда и напряжения на обкладках конденсатора и тока в контуре. Закон сохранения энергии при гармонических колебаниях. Собственные затухающие колебания. Закон изменения заряда и напряжения на обкладках конденсатора и тока в контуре. /Лек/ | 3 | 2 | УК-1-31 ОПК-2-31 | Э1 Э2 Э3 | | | |
| 9.2 | Превращение энергии при затухающих колебаниях. Вынужденные колебания в контуре. Установившиеся вынужденные колебания. Емкостное и индуктивное сопротивление контура. Резонанс напряжений и токов в колебательном контуре. /Лек/ | 3 | 2 | УК-1-31 ОПК-2-31 | Л2.3 Э1 Э2 Э3 | | | |
| 9.3 | Самостоятельное изучение материала в электронном курсе по теме:Использование явления резонанса в технике /Ср/ | 3 | 2 | УК-1-31 ОПК-2-31 | Л1.1Л2.3 Э1 Э2 Э3 | | | |
| | Раздел 10. Электромагнитное поле. Волны | | | | | | | |
| 10.1 | Ток смещения. Единство и взаимосвязь электрического и магнитного полей. Теорема о циркуляции вектора напряженности вихревого электрического и магнитного поля. Электромагнитное поле. Уравнения Максвелла. /Лек/ | 3 | 2 | УК-1-31 ОПК-2-31 | Л2.3 Э1 Э2 Э3 | | | |
| 10.2 | Самостоятельное изучение материала в электронном курсе по теме:Волновое уравнение. Фазовая скорость электромагнитных волн. Электромагнитная теория света. /Ср/ | 3 | 2 | УК-1-31 ОПК-2-31 | Л2.4 Э1 Э2 Э3 | | | |

| | | | | | | | | |
|------|---|---|---|--------------------------|------------------------------|--|--|--|
| 10.3 | Электромагнитные колебания. /Пр/ | 3 | 2 | УК-1-31 УК-1-У1 ОПК-2-31 | Л1.1 Э1 Э2 Э3 | | | |
| 10.4 | Самостоятельное изучение материала в электронном курсе по теме:Уравнение плоской и сферической электромагнитной волны. Волновой фронт и волновая поверхность. Длина волны, волновой вектор. Линейная поляризация волн. /Ср/ | 3 | 2 | УК-1-31 ОПК-2-31 | Л1.1Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 | | | |
| 10.5 | Самостоятельное изучение материала в электронном курсе по теме:Подготовка к контрольной работе /Ср/ | 3 | 2 | УК-1-31 ОПК-2-31 | Л1.1Л2.3 Э1 Э2 Э3 | | | |
| | Раздел 11. Волновая оптика | | | | | | | |
| 11.1 | Интерференция света. Когерентность электромагнитных волн. Разность фаз и оптическая разность хода. Расчет интерференционной картины: условия максимумов и минимумов интенсивности. /Лек/ | 3 | 2 | УК-1-31 ОПК-2-31 | Л2.3 Э1 Э2 Э3 | | | |
| 11.2 | Самостоятельное изучение материала в электронном курсе по теме:Способы получения когерентных световых волн. /Ср/ | 3 | 2 | УК-1-31 ОПК-2-31 | Л2.3 Л2.5 Э1 Э2 Э3 | | | |
| 11.3 | Интерференция света на тонких пленках. Кольца Ньютона. Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Зоны Френеля. Дифракция Френеля на круглом отверстии и непрозрачном диске. Зонные пластинки. /Лек/ | 3 | 2 | УК-1-31 ОПК-2-31 | Л2.3 Э1 Э2 Э3 | | | |
| 11.4 | Самостоятельное изучение материала в электронном курсе по теме:Использование явления интерференции в технике. /Ср/ | 3 | 2 | УК-1-31 ОПК-2-31 | Л1.2Л2.3 Э1 Э2 Э3 | | | |
| 11.5 | Поляризация света при отражении и преломлении на границе изотропных диэлектриков. Закон Брюстера. /Лек/ | 3 | 2 | УК-1-31 ОПК-2-31 | Л2.3 Э1 Э2 Э3 | | | |
| 11.6 | Самостоятельное изучение материала в электронном курсе по теме:Интерференция поляризованного света. Искусственная анизотропия. /Ср/ | 3 | 2 | УК-1-31 ОПК-2-31 | Л1.2Л2.3 Э1 Э2 Э3 | | | |
| | Раздел 12. Квантово-оптические явления | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|------|---|---|---|---------------------------|-----------------------|--|--|--|
| 12.1 | Тепловое излучение и люминесценция. Закон Кирхгофа. Равновесная плотность энергии излучения. Излучение абсолютно черного тела. Серое тело /Лек/ | 3 | 2 | УК-1-31 ОПК-2-31 | Л2.3 Э1 Э2 Э3 | | | |
| 12.2 | Законы Стефана-Больцмана и Вина. Формула Рэлея-Джинса. Формула Планка. Радиационная, яркостная, цветовая температуры . /Лек/ | 3 | 2 | УК-1-31 ОПК-2-31 | Л2.1 Л2.3 Э1 Э2 Э3 | | | |
| 12.3 | Контрольная работа №2.3 /Ср/ | 3 | 2 | УК-1-31 ОПК-2-31 | Л2.5 Э1 Э2 Э3 | | | |
| 12.4 | Самостоятельное изучение материала в электронном курсе по теме:Рентгеноструктурный анализ и его роль в металлургии и металловедении. /Ср/ | 3 | 2 | УК-1-31 ОПК-2-31 | Л1.2Л2.5 Э1 Э2 Э3 | | | |
| 12.5 | Внешний и внутренний фотоэффект. Опыт Боте. Свойства фотонов. Корпускулярно-волновой дуализм света. Эффект Комптона /Лек/ | 3 | 2 | УК-1-31 ОПК-2-31 | Л2.3 Э1 Э2 Э3 | | | |
| 12.6 | Законы равновесного теплового излучения. /Пр/ | 3 | 2 | УК-1-31 УК-1-У1 ОПК-2-31 | Л1.1 Э1 Э2 Э3 | | | |
| 12.7 | Фотоэлектрический эффект. /Пр/ | 3 | 2 | УК-1-31 УК-1-У1 ОПК-2-31 | Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3 | | | |
| | Раздел 13. Атомная физика | | | | | | | |
| 13.1 | Закономерности в спектрах излучения атомов. Опыты Резерфорда по рассеянию а-частиц. Модели атома. Постулаты Бора. Теория Бора для атома водорода. Корпускулярно-волновой дуализм. /Лек/ | 3 | 2 | УК-1-31 ОПК-2-31 | Л2.3 Э1 Э2 Э3 | | | |
| 13.2 | Самостоятельное изучение материала в электронном курсе по теме:Волновые и квантовые свойства света. /Ср/ | 3 | 2 | УК-1-31 ОПК-2-31 | Л2.3 Э1 Э2 Э3 | | | |
| 13.3 | Изучение работы газового лазера /Лаб/ | 3 | 4 | УК-1-31 ОПК-2-31 ОПК-3-У1 | Л2.7Л3.4 Э1 Э2 Э3 | | | |
| 13.4 | Зачет СОц /ЗачётСОц/ | 3 | 0 | УК-1-31 УК-1-У1 ОПК-2-31 | Э1 Э2 Э3 | | | |