

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Котова Лариса Анатольевна  
Должность: Директор филиала  
Дата подписания: 14.09.2023 16:01:23  
Уникальный программный ключ:  
10730ffe6b1ed036b744b6a9d97700b86e5c04a7

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 22.03.02 Metallургия  
Профиль Metallургия черных металлов

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

|                         |     |   |
|-------------------------|-----|---|
| Часов по учебному плану | 324 | Формы контроля на курсах:<br>экзамен 1<br>зачет с оценкой 2 |
| в том числе:            |     |   |
| аудиторные занятия      | 28  |   |
| самостоятельная работа  | 283 |   |
| часов на контроль       | 13  |   |

#### Распределение часов дисциплины по курсам

| Курс              | 1   |     | 2   |     | Итого |     |
|-------------------|-----|-----|-----|-----|-------|-----|
|                   | уп  | рп  | уп  | рп  |       |     |
| Лекции            | 8   | 8   | 8   | 8   | 16    | 16  |
| Лабораторные      | 4   | 4   |     |     | 4     | 4   |
| Практические      | 4   | 4   | 4   | 4   | 8     | 8   |
| Итого ауд.        | 16  | 16  | 12  | 12  | 28    | 28  |
| Контактная работа | 16  | 16  | 12  | 12  | 28    | 28  |
| Сам. работа       | 191 | 191 | 92  | 92  | 283   | 283 |
| Часы на контроль  | 9   | 9   | 4   | 4   | 13    | 13  |
| Итого             | 216 | 216 | 108 | 108 | 324   | 324 |

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ**

|     |   |
|-----|---|
| 1.1 | Целью дисциплины является 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. |
| 1.2 | Задачи курса:   |
| 1.3 | - подготовить грамотного, социально активного специалиста, способного использовать физико-математический аппарат в ходе профессиональной деятельности;  |
| 1.4 |   |
| 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 |
| <b>2.1</b> | <b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>  |      |
| <b>2.2</b> | <b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b> |      |
| 2.2.1      | Материаловедение  |      |
| 2.2.2      | Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности                  |      |
| 2.2.3      | Детали машин  |      |
| 2.2.4      | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы  |      |
| 2.2.5      | Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы   |      |

**3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ**

|   |  |
|---|--|
| <b>ОПК-1: Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя знания фундаментальных наук, методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общинженерные знания</b>  |  |
| <b>Знать:</b>   |  |
| ОПК-1-З1 основные законы физики   |  |
| <b>Уметь:</b>   |  |
| ОПК-1-У1 использовать физико-математический аппарат при решении прикладных задач в области профессиональной деятельности  |  |
| <b>УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, умение анализировать процессы и системы с использованием соответствующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов, применять системный подход для решения поставленных задач</b> |  |
| <b>Владеть:</b>   |  |
| УК-1-В1 Приемами выполнения физического эксперимента по заданной методике   |  |

**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 |
|-------------|---|----------------|-------|------------------------------------|--|------------|----|--------------------|
|             | <b>Раздел 1. Физические основы механики</b>   |                |       |                                    |  |            |    |                    |
| 1.1         | Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas по теме: Механическое движение как один из видов движения материи. Описание механического движения. Виды движений материальной точки. Основные кинематические параметры. /Ср/ | 1              | 4     | УК-1-В1                            | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.6Л3.2<br>Л3.3 Л3.4<br>Э1 Э2 Э3 |            |    |                    |

|      |   |   |   |          |  |  |  |  |
|------|---|---|---|----------|--|--|--|--|
| 1.2  | Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas по теме: Способы описания движения материальной точки. Кинематика твердого тела. Угловое перемещение, скорость, ускорение и их связь с линейными параметрами. /Ср/        | 1 | 4 | ОПК-1-31 | Л1.2<br>Л1.3Л2.5Л3.<br>3 Л3.4<br>Э1 Э2 Э3        |  |  |  |
| 1.3  | Динамика материальной точки. Динамика поступательного движения твердого тела. Сила и масса. Законы Ньютона. Инерциальные и неинерциальные системы отсчета. Принцип относительности Галилея. Преобразования Галилея. /Лек/ | 1 | 2 | ОПК-1-31 | Л1.2Л3.3<br>Л3.4<br>Э1 Э2 Э3                     |  |  |  |
| 1.4  | Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas по теме: Виды сил в механике /Ср/   | 1 | 4 | ОПК-1-31 | Л1.2<br>Л1.3Л3.3<br>Л3.4<br>Э1 Э2 Э3             |  |  |  |
| 1.5  | Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas по теме: Закон изменения и сохранения импульса системы материальных точек. /Ср/   | 1 | 6 | ОПК-1-31 | Л1.2<br>Л1.3Л2.5Л3.<br>3 Л3.4<br>Э1 Э2 Э3        |  |  |  |
| 1.6  | Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas по теме: Центр масс системы, его движение и движение относительно центра масс. /Ср/   | 1 | 6 | ОПК-1-31 | Л1.2Л2.5Л3.<br>3 Л3.4<br>Э1 Э2 Э3                |  |  |  |
| 1.7  | Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas по теме: Принцип реактивного движения, уравнения Мещерского и Циалковского /Ср/   | 1 | 8 | ОПК-1-31 | Л1.2<br>Л1.3Л2.5Л3.<br>3 Л3.4<br>Э1 Э2 Э3        |  |  |  |
| 1.8  | Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas по теме: Работа и мощность в механике. Консервативные и диссипативные силы. Потенциальное поле. /Ср/  | 1 | 8 | ОПК-1-31 | Л1.2<br>Л1.3Л2.3<br>Л2.5Л3.3<br>Л3.4<br>Э1 Э2 Э3 |  |  |  |
| 1.9  | Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas по теме: Работа сил потенциального поля на конечном перемещении и на замкнутом пути. Связь между потенциальной энергией и силой. /Ср/                                     | 1 | 6 | ОПК-1-31 | Л1.2<br>Л1.3Л2.1Л3.<br>3 Л3.4<br>Э1 Э2 Э3        |  |  |  |
| 1.10 | Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas по теме: Энергия при поступательном движении. Закон сохранения и превращения энергии для замкнутых и незамкнутых систем. /Ср/   | 1 | 6 | ОПК-1-31 | Л1.2<br>Л1.3Л2.2Л3.<br>3 Л3.4<br>Э1 Э2 Э3        |  |  |  |

|      |   |   |   |                      |  |  |  |  |
|------|---|---|---|----------------------|--|--|--|--|
| 1.11 | Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas по теме: Явление удара. Упругий и неупругий удары. Законы сохранения энергии и импульса при упругом и неупругом соударении. /Ср/  | 1 | 6 | ОПК-1-31             | Л1.2<br>Л1.3Л3.3<br>Л3.4<br>Э1 Э2 Э3           |  |  |  |
| 1.12 | Кинематика поступательного и вращательного движения материальной точки /Пр/   | 1 | 2 | ОПК-1-31<br>ОПК-1-У1 | Л1.2<br>Л1.3Л2.5Л3.<br>2 Л3.3 Л3.4<br>Э1 Э2 Э3 |  |  |  |
|      | <b>Раздел 2. Динамика вращательного движения</b>  |   |   |                      |  |  |  |  |
| 2.1  | Основное уравнение динамики вращательного движения. Момент силы. Момент импульса относительно точки и оси. Момент инерции твердого тела. /Лек/  | 1 | 2 | ОПК-1-31             | Л1.2Л2.4Л3.<br>3 Л3.4<br>Э1 Э2 Э3              |  |  |  |
| 2.2  | Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas по теме: Расчет моментов инерции твердого тела относительно главных и произвольных осей. Теорема Штейнера /Ср/  | 1 | 6 | ОПК-1-31             | Л1.2<br>Л1.3Л2.5Л3.<br>3 Л3.4<br>Э1 Э2 Э3      |  |  |  |
| 2.3  | Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas по теме: Работа и энергия при вращательном движении. Законы сохранения энергии и момента импульса. Плоское движение. Кинетическая энергия при плоском движении /Ср/         | 1 | 6 | ОПК-1-31             | Л1.2Л2.5Л3.<br>3 Л3.4<br>Э1 Э2 Э3              |  |  |  |
| 2.4  | Динамика вращательного движения /Пр/  | 1 | 2 | ОПК-1-31<br>ОПК-1-У1 | Л1.1<br>Л1.2Л2.5Л3.<br>2 Л3.3 Л3.4<br>Э1 Э2 Э3 |  |  |  |
| 2.5  | Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas по теме: Применение теоремы Штейнера для определения момента инерции тел /Ср/   | 1 | 6 | ОПК-1-31             | Л1.2<br>Л1.3Л2.4Л3.<br>3 Л3.4<br>Э1 Э2 Э3      |  |  |  |
|      | <b>Раздел 3. Колебания и волны</b>  |   |   |                      |  |  |  |  |
| 3.1  | Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas по теме: Дифференциальное уравнение колебательного движения и его решение для различных условий колебаний. Свободные незатухающие колебания механических осцилляторов. /Ср/ | 1 | 6 | ОПК-1-31             | Л1.2<br>Л1.3Л2.5Л3.<br>3 Л3.4<br>Э1 Э2 Э3      |  |  |  |
| 3.2  | Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas по теме: Математический и физический маятники. /Ср/   | 1 | 4 | ОПК-1-31             | Л1.2<br>Л1.3Л3.3<br>Л3.4<br>Э1 Э2 Э3           |  |  |  |
| 3.3  | Определение ускорения свободного падения с помощью универсального маятника /Лаб/  | 1 | 2 | ОПК-1-31 УК-1-В1     | Л1.2Л3.1<br>Л3.3 Л3.4<br>Л3.5<br>Э1 Э2 Э3      |  |  |  |

|      |  |   |   |          |   |  |  |  |
|------|--|---|---|----------|---|--|--|--|
| 3.4  | Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas по теме:Сложение одинаково направленных гармонических колебаний с одинаковыми и близкими частотами. /Ср/   | 1 | 6 | ОПК-1-31 | Л1.2<br>Л1.3Л2.5Л3.<br>3 Л3.4<br>Э1 Э2 Э3 |  |  |  |
| 3.5  | Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas по теме:Сложение взаимно перпендикулярных колебаний. /Ср/  | 1 | 6 | ОПК-1-31 | Л1.2<br>Л1.3Л3.3<br>Л3.4<br>Э1 Э2 Э3      |  |  |  |
| 3.6  | Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas по теме:Свободные затухающие колебания. Коэффициент затухания. Логарифмический декремент затухания. Собственная частота осциллятора и частота затухающих колебаний. /Ср/ | 1 | 6 | ОПК-1-31 | Л1.2<br>Л1.3Л3.3<br>Л3.4<br>Э1 Э2 Э3      |  |  |  |
| 3.7  | Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas по теме:Превращение энергии осциллятора при затухающих колебаниях. /Ср/  | 1 | 6 | ОПК-1-31 | Л1.2<br>Л1.3Л2.5Л3.<br>3 Л3.4<br>Э1 Э2 Э3 |  |  |  |
| 3.8  | Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas по теме:Биения. Фигуры Лиссажу /Ср/  | 1 | 6 | ОПК-1-31 | Л1.2<br>Л1.3Л3.3<br>Л3.4<br>Э1 Э2 Э3      |  |  |  |
| 3.9  | Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas по теме:Вынужденные механические колебания. Уравнение установившихся вынужденных колебаний. Превращение энергии при вынужденных колебаниях. Явление резонанса. /Ср/      | 1 | 6 | ОПК-1-31 | Л1.2<br>Л1.3Л3.3<br>Л3.4<br>Э1 Э2 Э3      |  |  |  |
| 3.10 | Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas по теме:Явление резонанса в науке и технике /Ср/   | 1 | 4 | ОПК-1-31 | Л1.2<br>Л1.3Л3.3<br>Л3.4<br>Э1 Э2 Э3      |  |  |  |
| 3.11 | Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas по теме:Продольные и поперечные волны в упругой среде. Волновое уравнение. Фазовая скорость, частота и длина волны. Уравнение плоской и сферической волны. /Ср/          | 1 | 8 | ОПК-1-31 | Л1.2<br>Л1.3Л2.3Л3.<br>3 Л3.4<br>Э1 Э2 Э3 |  |  |  |
| 3.12 | Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas по теме:Поток энергии при волновом процессе. Вектор плотности потока энергии. /Ср/   | 1 | 6 | ОПК-1-31 | Л1.2Л2.3Л3.<br>3 Л3.4<br>Э1 Э2 Э3         |  |  |  |

|      |   |   |   |                  |  |  |  |  |
|------|---|---|---|------------------|--|--|--|--|
| 3.13 | Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas по теме:Свойства звуковых и ультразвуковых волн и их использование в металлургии /Ср/   | 1 | 4 | ОПК-1-31         | Л1.2<br>Л1.3Л2.3Л3.<br>3 Л3.4<br>Э1 Э2 Э3        |  |  |  |
| 3.14 | Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas по теме:Сложение колебаний /Ср/   | 1 | 6 | ОПК-1-31         | Л1.2<br>Л1.3Л2.3<br>Л3.4<br>Э1 Э2 Э3             |  |  |  |
| 3.15 | Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas по теме:Период колебания математического,пружинного маятников /Ср/  | 1 | 6 | ОПК-1-31         | Л1.2<br>Л1.3Л2.3<br>Л3.4<br>Э1 Э2 Э3             |  |  |  |
|      | <b>Раздел 4. Молекулярная физика и термодинамика</b>  |   |   |                  |  |  |  |  |
| 4.1  | Уравнение состояния идеального газа. Изопроцессы. Теплоемкость идеального газа. Внутренняя энергия термодинамической системы. Адиабатический процесс. Первое начало термодинамики /Лек/   | 1 | 2 | ОПК-1-31         | Л1.2Л3.3<br>Л3.4<br>Э1 Э2 Э3                     |  |  |  |
| 4.2  | Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas по теме:Политропные процессы /Ср/   | 1 | 4 | ОПК-1-31         | Л1.2Л3.3<br>Л3.4<br>Э1 Э2 Э3                     |  |  |  |
| 4.3  | Определение отношения удельных теплоемкостей газа методом адиабатического расширения /Лаб/  | 1 | 2 | ОПК-1-31 УК-1-В1 | Л1.2Л2.3Л3.<br>1<br>Э1 Э3                        |  |  |  |
| 4.4  | Основное уравнение молекулярно-кинетической теории. Закон равномерного распределения энергии по степеням свободы. /Лек/   | 1 | 2 | ОПК-1-31         | Л1.2<br>Л1.3Л2.3<br>Л2.5Л3.3<br>Л3.4<br>Э1 Э2 Э3 |  |  |  |
| 4.5  | Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas по теме:Распределение молекул идеального газа по скоростям Максвелла. /Ср/  | 1 | 4 | ОПК-1-31         | Л1.2Л2.3Л3.<br>3 Л3.4<br>Э1 Э2 Э3                |  |  |  |
| 4.6  | Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas по теме:Распределение по потенциальным энергиям Больцмана. Второе начало термодинамики. Цикл Карно. /Ср/  | 1 | 4 | ОПК-1-31         | Л1.2<br>Л1.3Л2.3Л3.<br>3 Л3.4<br>Э1 Э2 Э3        |  |  |  |
| 4.7  | Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas по теме:Уравнение состояния реального газа. Силы Ван-дер-Ваальса. Взаимодействие молекул реального газа. Эффективный диаметр и сечение молекул. Изотермы идеального и реального газов. Фазовые переходы. /Ср/ | 1 | 3 | ОПК-1-31         | Л1.2Л2.5Л3.<br>3 Л3.4<br>Э1 Э2 Э3                |  |  |  |

|                                 |   |   |   |          |   |  |  |  |
|---------------------------------|---|---|---|----------|---|--|--|--|
| 4.8                             | Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas по теме: Явления переноса. Дифференциальные уравнения теплопроводности, диффузии и внутреннего трения. Коэффициенты различных процессов переноса и связь между ними. /Ср/   | 1 | 4 | ОПК-1-31 | Л1.2<br>Л1.3Л2.5Л3.<br>3 Л3.4<br>Э1 Э2 Э3 |  |  |  |
| 4.9                             | Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas по теме: Явления переноса в металлургических процессах /Ср/   | 1 | 4 | ОПК-1-31 | Л1.2Л2.3Л3.<br>3 Л3.4<br>Э1 Э2 Э3         |  |  |  |
| 4.10                            | Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas по теме: Кристаллическое состояние вещества. Дальний порядок. Монокристаллы. Особенности строения жидкостей. Ближний порядок. /Ср/  | 1 | 4 | ОПК-1-31 | Л1.2Л2.4Л3.<br>3 Л3.4<br>Э1 Э2 Э3         |  |  |  |
| 4.11                            | Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas по теме: Силы поверхностного натяжения. Капиллярные явления и их роль в природе и технике /Ср/  | 1 | 4 | ОПК-1-31 | Л1.2Л2.3Л3.<br>3 Л3.4<br>Э1 Э2 Э3         |  |  |  |
| 4.12                            | Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas по теме: Дефекты в кристаллах: точечные дефекты, дислокации и границы зерен /Ср/  | 1 | 4 | ОПК-1-31 | Л1.2Л2.3Л3.<br>3 Л3.4<br>Э1 Э2 Э3         |  |  |  |
| 4.13                            | /Экзамен/   | 1 | 9 | ОПК-1-31 |   |  |  |  |
| <b>Раздел 5. Электростатика</b> |   |   |   |          |   |  |  |  |
| 5.1                             | 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/ | 2 | 2 | ОПК-1-31 | Л1.2Л2.4Л3.<br>3 Л3.4<br>Э1 Э2 Э3         |  |  |  |
| 5.2                             | Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas по теме: Поток вектора напряженности электростатического поля. Линейная, поверхностная, и объемная плотность электрических зарядов /Ср/   | 2 | 2 | ОПК-1-31 | Л1.2Л2.3<br>Л2.5Л3.3<br>Л3.4<br>Э1 Э2 Э3  |  |  |  |

|      |   |   |   |                      |  |  |  |  |
|------|---|---|---|----------------------|--|--|--|--|
| 5.3  | Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas по теме: Применение теоремы Гаусса для расчета напряженности электрических полей. /Ср/  | 2 | 2 | ОПК-1-31             | Л1.2<br>Л1.3Л2.5Л3.<br>3 Л3.4<br>Э1 Э2 Э3      |  |  |  |
| 5.4  | Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas по теме: Работа по перемещению заряда в электрическом поле. Потенциальная энергия заряда в поле. Потенциал поля. Эквипотенциальные поверхности. Связь между напряженностью и потенциалом.. /Ср/ | 2 | 2 | ОПК-1-31             | Л1.2<br>Л1.3Л2.4Л3.<br>3 Л3.4<br>Э1 Э2 Э3      |  |  |  |
| 5.5  | Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas по теме: Диэлектрики в электрическом поле. Поле внутри диэлектрика. Вектор электрического смещения. /Ср/  | 2 | 2 | ОПК-1-31             | Л1.2<br>Л1.3Л2.5Л3.<br>3 Л3.4<br>Э1 Э2 Э3      |  |  |  |
| 5.6  | Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas по теме: Проводники в электростатическом поле. Явление электростатической индукции. /Ср/  | 2 | 2 | ОПК-1-31             | Л1.2<br>Л1.3Л3.3<br>Л3.4<br>Э1 Э2 Э3           |  |  |  |
| 5.7  | Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas по теме: Электроемкость уединенного проводника. Электроемкость конденсатора. Виды конденсаторов. Энергия электростатического поля. Плотность энергии. /Ср/                                      | 2 | 2 | ОПК-1-31             | Л1.2<br>Л1.3Л3.3<br>Л3.4<br>Э1 Э2 Э3           |  |  |  |
| 5.8  | Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas по теме: Электроемкость сферического и цилиндрического конденсаторов /Ср/   | 2 | 2 | ОПК-1-31             | Л1.1<br>Л1.2Л3.3<br>Л3.4<br>Э1 Э2 Э3           |  |  |  |
| 5.9  | Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas по теме: Теорема Гаусса и ее применение для расчета напряженности электростатического поля /Ср/   | 2 | 2 | ОПК-1-31             | Л1.2Л3.3<br>Л3.4<br>Э1 Э2 Э3                   |  |  |  |
| 5.10 | Закон Кулона. Напряженность поля точечного заряда и системы зарядов. Принцип суперпозиции. /Пр/   | 2 | 2 | ОПК-1-31<br>ОПК-1-У1 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.4Л3.<br>3 Л3.4<br>Э1 Э2 Э3 |  |  |  |
|      | <b>Раздел 6. Основы теории проводимости</b>   |   |   |                      |  |  |  |  |



|     |   |   |   |          |  |  |  |  |
|-----|---|---|---|----------|--|--|--|--|
| 6.1 | <p>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/</p>   | 2 | 2 | ОПК-1-31 | Л1.2Л3.3<br>Л3.4<br>Э1 Э2 Э3             |  |  |  |
| 6.2 | <p>Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas по теме: Основные положения классической теории проводимости Друде-Лоренца. Трудности классической теории. Носители электрического заряда в проводниках 1 и 2 рода и полупроводниках. Скорость движения носителей заряда. Длина и время свободного пробега. /Ср/</p> | 2 | 2 | ОПК-1-31 | Л1.2<br>Л1.3Л3.3<br>Л3.4<br>Э1 Э2 Э3     |  |  |  |
| 6.3 | <p>Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas по теме: Электрический ток в вакууме /Ср/</p>  | 2 | 2 | ОПК-1-31 | Л1.2Л3.3<br>Л3.4<br>Э1 Э2 Э3             |  |  |  |
| 6.4 | <p>Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas по теме: Электрический ток в газах /Ср/</p>  | 2 | 2 | ОПК-1-31 | Л1.2Л3.3<br>Л3.4<br>Э1 Э2 Э3             |  |  |  |
| 6.5 | <p>Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas по теме: Элементы зонной теории проводимости. Энергия Ферми для металлов и полупроводников. Дискретность энергии электронов проводимости. Валентная зона и зона проводимости. Зонное строение проводников, полупроводников и диэлектриков. /Ср/</p>                  | 2 | 2 | ОПК-1-31 | Л1.2<br>Л1.3Л2.5Л3.3<br>Л3.4<br>Э1 Э2 Э3 |  |  |  |
| 6.6 | <p>Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas по теме: Механизм электропроводности металлов. Природа электросопротивления. Явление сверхпроводимости. Высокотемпературная сверхпроводимость и направления ее использования в технике /Ср/</p>  | 2 | 2 | ОПК-1-31 | Л1.2Л2.4Л3.3<br>Л3.4<br>Э1 Э2 Э3         |  |  |  |

|      |   |   |   |                      |   |  |  |  |
|------|---|---|---|----------------------|---|--|--|--|
| 6.7  | Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas по теме:Высокотемпературная сверхпроводимость и направления ее использования в технике /Ср/   | 2 | 2 | ОПК-1-31             | Л1.2Л2.5Л3.3<br>Л3.4<br>Э1 Э2 Э3          |  |  |  |
| 6.8  | Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas по теме:Собственная и примесная проводимость полупроводников. Зависимость проводимости полупроводников от температуры. Теория р-п перехода. Полупроводниковый диод, транзистор. /Ср/          | 2 | 2 | ОПК-1-31             | Л1.2Л2.5Л3.3<br>Л3.4<br>Э1 Э2 Э3          |  |  |  |
| 6.9  | Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas по теме:Полупроводниковые приборы и их применение в науке и технике /Ср/  | 2 | 2 | ОПК-1-31             | Л1.2Л3.3<br>Л3.4<br>Э1 Э2 Э3              |  |  |  |
| 6.10 | Законы постоянного тока. Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля-Ленца /Пр/   | 2 | 2 | ОПК-1-31<br>ОПК-1-У1 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л3.3<br>Л3.4<br>Э1 Э2 Э3 |  |  |  |
| 6.11 | Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas по теме:Правила Кирхгофа для разветвленных цепей /Ср/   | 2 | 2 | ОПК-1-31             | Л1.2<br>Л1.3Л2.5Л3.3<br>Л3.4<br>Э1 Э2 Э3  |  |  |  |
|      | <b>Раздел 7. Магнитное поле постоянного тока</b>  |   |   |                      |   |  |  |  |
| 7.1  | 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. /Лек/                     | 2 | 2 | ОПК-1-31             | Л1.2Л2.4Л3.3<br>Л3.4<br>Э1 Э2 Э3          |  |  |  |
| 7.2  | Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas по теме:Проводник с током в магнитном поле. Сила Ампера. /Ср/   | 2 | 2 | ОПК-1-31             | Л1.2<br>Л1.3Л3.3<br>Л3.4<br>Э1 Э2 Э3      |  |  |  |
| 7.3  | Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas по теме:Движение электрического заряда в магнитном поле. Сила Лоренца. /Ср/   | 2 | 2 | ОПК-1-31             | Л1.2<br>Л1.3Л3.3<br>Л3.4<br>Э1 Э2 Э3      |  |  |  |
| 7.4  | Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas по теме: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. /Ср/ | 2 | 2 | ОПК-1-31             | Л1.2Л3.3<br>Л3.4<br>Э1 Э2 Э3              |  |  |  |

|      |   |   |   |          |  |  |  |  |
|------|---|---|---|----------|--|--|--|--|
| 7.5  | Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas по теме:Магнитное поле соленоида и тороида /Ср/   | 2 | 2 | ОПК-1-31 | Л1.2Л2.3Л3.3<br>Л3.4<br>Э1 Э2 Э3         |  |  |  |
| 7.6  | Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas по теме:Закон электромагнитной индукции Фарадея. Правило Ленца. Применение явления электромагнитной индукции в технике. Вихревые токи. Индукционный нагрев металлов. /Ср/ | 2 | 2 | ОПК-1-31 | Л1.2<br>Л1.3Л2.3Л3.3<br>Л3.4<br>Э1 Э2 Э3 |  |  |  |
| 7.7  | Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas по теме: Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия магнитного поля. /Ср/   | 2 | 2 | ОПК-1-31 | Л1.2<br>Л1.3Л2.2Л3.3<br>Л3.4<br>Э1 Э2 Э3 |  |  |  |
| 7.8  | Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas по теме:Применение явления электромагнитной индукции в технике /Ср/   | 2 | 2 | ОПК-1-31 | Л1.2<br>Л1.3Л2.3Л3.3<br>Л3.4<br>Э1 Э2 Э3 |  |  |  |
| 7.9  | Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas по теме:Индукционный нагрев металла. Вихревые токи /Ср/   | 2 | 2 | ОПК-1-31 | Л1.2Л2.4Л3.3<br>Л3.4<br>Э1 Э2 Э3         |  |  |  |
| 7.10 | Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas по теме:Магнитное поле в веществе. Поле макротокков и микротокков. Вектор намагниченности. Магнитная восприимчивость и проницаемость. Виды магнетиков. /Ср/               | 2 | 2 | ОПК-1-31 | Л1.2Л3.3<br>Л3.4<br>Э1 Э2 Э3             |  |  |  |
| 7.11 | Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas по теме:Диамагнитные свойства вещества. Парамагнетизм. Ферромагнетизм /Ср/  | 2 | 2 | ОПК-1-31 | Л1.2Л2.5Л3.3<br>Л3.4<br>Э1 Э2 Э3         |  |  |  |
| 7.12 | Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas по теме:Теорема о циркуляции вектора магнитной индукции /Ср/  | 2 | 2 | ОПК-1-31 | Л1.2<br>Л1.3Л3.3<br>Л3.4<br>Э1 Э2 Э3     |  |  |  |
| 7.13 | Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas по теме:Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле /Ср/  | 2 | 2 | ОПК-1-31 | Л1.2<br>Л1.3Л2.4Л3.3<br>Л3.4<br>Э1 Э2 Э3 |  |  |  |
|      | <b>Раздел 8.<br/>Электромагнитные колебания</b>   |   |   |          |  |  |  |  |

|     |  |   |   |          |   |  |  |  |
|-----|--|---|---|----------|---|--|--|--|
| 8.1 | Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas по теме: Дифференциальное уравнение колебаний в электрическом контуре. Собственные колебания в контуре, не содержащем активного сопротивления. Период гармонических колебаний, формула Томсона. Собственные затухающие колебания. /Ср/ | 2 | 4 | ОПК-1-31 | Л1.2<br>Л1.3Л2.5Л3.<br>3 Л3.4<br>Э1 Э2 Э3 |  |  |  |
| 8.2 | Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas по теме: Закон изменения заряда и напряжения на обкладках конденсатора и тока в контуре. Закон сохранения энергии при гармонических колебаниях. /Ср/   | 2 | 4 | ОПК-1-31 | Л1.2Л3.3<br>Л3.4<br>Э1 Э2 Э3              |  |  |  |
| 8.3 | Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas по теме: Превращение энергии при затухающих колебаниях. Вынужденные колебания в контуре. Установившиеся вынужденные колебания. /Ср/  | 2 | 4 | ОПК-1-31 | Л1.2<br>Л1.3Л2.5Л3.<br>3 Л3.4<br>Э1 Э2 Э3 |  |  |  |
| 8.4 | Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas по теме: Емкостное и индуктивное сопротивление контура. Резонанс напряжений и токов в колебательном контуре. /Ср/  | 2 | 4 | ОПК-1-31 | Л1.2Л2.5Л3.<br>3 Л3.4<br>Э1 Э2 Э3         |  |  |  |
| 8.5 | Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas по теме: Использование явления резонанса в технике /Ср/  | 2 | 2 | ОПК-1-31 | Л1.2Л3.3<br>Л3.4<br>Э1 Э2 Э3              |  |  |  |
|     | <b>Раздел 9.<br/>Электромагнитное поле.<br/>Волны.</b>   |   |   |          |   |  |  |  |
| 9.1 | Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas по теме: Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas по теме: Уравнение плоской и сферической электромагнитной волны. Волновой фронт и волновая поверхность. Длина волны, волновой вектор. Линейная поляризация волн. /Ср/         | 2 | 2 | ОПК-1-31 | Л1.2Л2.5Л3.<br>3 Л3.4<br>Э1 Э2 Э3         |  |  |  |
|     | <b>Раздел 10. Волновая оптика</b>  |   |   |          |   |  |  |  |

|  |   |   |   |          |                                    |  |  |  |
|--|---|---|---|----------|------------------------------------|--|--|--|
| 10.1   | Интерференция света. Когерентность электромагнитных волн. Разность фаз и оптическая разность хода. Расчет интерференционной картины: условия максимумов и минимумов интенсивности. /Лек/  | 2 | 2 | ОПК-1-31 | Л1.2Л2.3Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3         |  |  |  |
| 10.2   | Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas по теме: Уравнение плоской и сферической электромагнитной волны. Волновой фронт и волновая поверхность. Длина волны, волновой вектор. /Ср/  | 2 | 4 | ОПК-1-31 | Л1.2Л2.5Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3         |  |  |  |
| <b>Раздел 11. Квантово-оптические явления.</b> |   |   |   |          |                                    |  |  |  |
| 11.1   | Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas по теме: Тепловое излучение и люминесценция. Закон Кирхгофа. Равновесная плотность энергии излучения. Излучение абсолютно черного тела. Серое тело /Ср/   | 2 | 2 | ОПК-1-31 | Л1.2Л2.4Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3         |  |  |  |
| 11.2   | Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas по теме: Законы Стефана-Больцмана и Вина. Формула Рэля-Джинса. Формула Планка. Радиационная, яркостная, цветовая температуры. /Ср/  | 2 | 4 | ОПК-1-31 | Л1.2Л2.5Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3         |  |  |  |
| <b>Раздел 12. Атомная физика</b>               |   |   |   |          |                                    |  |  |  |
| 12.1   | Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas по теме: Закономерности в спектрах излучения атомов. Опыты Резерфорда по рассеянию $\alpha$ -частиц. Модели атома. Постулаты Бора. Теория Бора для атома водорода. Корпускулярно-волновой дуализм. /Ср/ | 2 | 4 | ОПК-1-31 | Л1.2<br>Л1.3Л2.5Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 |  |  |  |
| 12.2   | Зачет СОц /ЗачётСОц/  | 2 | 4 | ОПК-1-31 | Л1.2Л3.3<br>Л3.4<br>Э1 Э2 Э3       |  |  |  |