

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Котова Лариса Анатольевна
Должность: Директор филиала
Дата подписания: 14.09.2023 16:05:03
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

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **10 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	360	Формы контроля на курсах: экзамен 1
в том числе:		
аудиторные занятия	32	
самостоятельная работа	310	
часов на контроль	18	

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	1		Итого	
	уп	рп		
Лекции	16	16	16	16
Лабораторные	8	8	8	8
Практические	8	8	8	8
Итого ауд.	32	32	32	32
Контактная работа	32	32	32	32
Сам. работа	310	310	310	310
Часы на контроль	18	18	18	18
Итого	360	360	360	360

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	
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	
1.7	- осуществить продвижение на пути понимания студентом возможностей, предоставляемых современной физической наукой

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Блок ОП:		Б1.Б
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Государственная итоговая аттестация	
2.2.2	Теория вероятностей и математическая статистика	
2.2.3	Учебная практика по получению первичных профессиональных умений	
2.2.4	Физическая химия	
2.2.5	Курсовая научно-исследовательская работа (часть 1)	
2.2.6	Обработка металлов давлением	

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

УК-6.1: Демонстрировать знание естественнонаучных и других фундаментальных наук в профессиональной деятельности
Знать:
УК-6.1-31 Основные законы физики
ПК-1.3: Готовность использовать физико-математический аппарат для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности
Знать:
ПК-1.3-31 : Основы современной измерительной техники, методы и средства измерений и контроля различных физических величин
УК-6.1: Демонстрировать знание естественнонаучных и других фундаментальных наук в профессиональной деятельности
Уметь:
УК-6.1-У1 Использовать физико-математический аппарат при решении прикладных задач в области профессиональной деятельности
ПК-1.3: Готовность использовать физико-математический аппарат для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности
Уметь:
ПК-1.3-У1 Осуществлять физический эксперимент по предлагаемой методике, анализировать и интерпретировать полученные экспериментальные данные
УК-6.1: Демонстрировать знание естественнонаучных и других фундаментальных наук в профессиональной деятельности
Владеть:
УК-6.1-В1 Навыками физических основ для решения конкретных задач в профессиональной области
ПК-1.3: Готовность использовать физико-математический аппарат для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности
Владеть:

ПК-1.3-В1 Приемами выполнения физического эксперимента по заданной методике, измерения физических величин с заданной точностью

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	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		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.6Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3			
1.2	Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas по теме: Способы описания движения материальной точки. Кинематика твердого тела. Угловые перемещение, скорость, ускорение и их связь с линейными параметрами. /Ср/	1	4		Л1.2 Л1.3Л2.5Л3.4 Л3.5 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		Л1.2Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3			
1.4	Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas по теме: Виды сил в механике /Ср/	1	4		Л1.2 Л1.3Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3			
1.5	Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas по теме: Закон изменения и сохранения импульса системы материальных точек. /Ср/	1	4		Л1.2 Л1.3Л2.5Л3.4 Л3.5 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	4		Л1.2Л2.5Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3			
1.7	Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas по теме: Принцип реактивного движения, уравнения Мещерского и Циалковского /Ср/	1	4		Л1.2 Л1.3Л2.5Л3.4 Л3.5 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	4		Л1.2 Л1.3Л2.3 Л2.5Л3.4 Л3.5 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	4		Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.4 Л3.5 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	4		Л1.2 Л1.3Л2.2Л3.4 Л3.5 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	4		Л1.2 Л1.3Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3			
1.12	Кинематика поступательного и вращательного движения материальной точки /Пр/	1	2		Л1.2 Л1.3Л2.5Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3			
1.13	Изучение законов динамики на приборе Атвуда /Лаб/	1	2		Л1.2Л3.2 Л3.4 Л3.5 Л3.6 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. /Лек/	1	2		Л1.2Л2.4Л3.4 Л3.5 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	4		Л1.2 Л1.3Л2.5Л3.4 Л3.5 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	4		Л1.2Л2.5Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3			

2.4	Динамика вращательного движения /Пр/	1	2		Л1.1 Л1.2Л2.5Л3. 3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3			
2.5	Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas по теме:Применение теоремы Штейнера для определения момента инерции тел /Ср/	1	4		Л1.2 Л1.3Л2.4Л3. 4 Л3.5 Э1 Э2 Э3			
	Раздел 3. Колебания и волны							
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	4		Л1.2 Л1.3Л2.5Л3. 4 Л3.5 Э1 Э2 Э3			
3.2	Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas по теме:Математический и физический маятники. /Ср/	1	4		Л1.2 Л1.3Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3			
3.3	Определение ускорения свободного падения с помощью универсального маятника /Лаб/	1	2		Л1.2Л3.2 Л3.4 Л3.5 Л3.6 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	4		Л1.2 Л1.3Л2.5Л3. 4 Л3.5 Э1 Э2 Э3			
3.5	Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas по теме:Сложение взаимно перпендикулярных колебаний. /Ср/	1	4		Л1.2 Л1.3Л3.4 Л3.5 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	4		Л1.2 Л1.3Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3			
3.7	Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas по теме:Превращение энергии осциллятора при затухающих колебаниях. /Ср/	1	4		Л1.2 Л1.3Л2.5Л3. 4 Л3.5 Э1 Э2 Э3			
3.8	Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas по теме:Биения. Фигуры Лиссажу /Ср/	1	4		Л1.2 Л1.3Л3.4 Л3.5 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	4		Л1.2 Л1.3Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3			
3.10	Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas по теме: Явление резонанса в науке и технике /Ср/	1	4		Л1.2 Л1.3Л3.4 Л3.5 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	2		Л1.2 Л1.3Л2.3Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3			
3.12	Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas по теме: Поток энергии при волновом процессе. Вектор плотности потока энергии. /Ср/	1	2		Л1.2Л2.3Л3.4 Л3.5 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		Л1.2 Л1.3Л2.3Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3			
3.14	Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas по теме: Сложение колебаний /Ср/	1	4		Л1.2 Л1.3Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3			
3.15	Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas по теме: Период колебания математического, пружинного маятников /Ср/	1	4		Л1.2 Л1.3Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3			
	Раздел 4. Основы релятивистской механики							
4.1	Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas по теме: Опыт Майкельсона. Постулаты специальной теории относительности. Преобразования Лоренца. Релятивистский закон сложения скоростей. /Ср/	1	2		Л1.2 Л1.3Л2.5Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3			
4.2	Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas по теме: Релятивистская динамика. Масса, импульс, энергия частицы в теории относительности. Релятивистская форма законов динамики. Закон взаимосвязи массы и энергии /Ср/	1	2		Л1.2 Л1.3Л2.3Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3			

4.3	Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas по теме: Относительность линейных размеров, интервалов времени, одновременности событий /Ср/	1	2		Л1.2 Л1.3Л3.4 Л3.5 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/	1	2		Л1.2Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3			
5.2	Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas по теме: Политропные процессы /Ср/	1	4		Л1.2Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3			
5.3	Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas по теме: Основное уравнение молекулярно-кинетической теории. Закон равномерного распределения энергии по степеням свободы. /Ср/	1	2		Л1.2 Л1.3Л2.3 Л2.5Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3			
5.4	Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas по теме: Распределение молекул идеального газа по скоростям Максвелла. /Ср/	1	2		Л1.2Л2.3Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3			
5.5	Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas по теме: Распределение по потенциальным энергиям Больцмана. Второе начало термодинамики. Цикл Карно. /Ср/	1	2		Л1.2 Л1.3Л2.3Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3			
5.6	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		Л1.2Л2.5Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3			
5.7	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		Л1.2 Л1.3Л2.5Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3			

5.8	Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas по теме: Явления переноса в металлургических процессах /Ср/	1	2		Л1.2Л2.3Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3			
5.9	Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas по теме: Кристаллическое состояние вещества. Дальний порядок. Монокристаллы. Особенности строения жидкостей. Ближний порядок. /Ср/	1	4		Л1.2Л2.4Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3			
5.10	Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas по теме: Силы поверхностного натяжения. Капиллярные явления и их роль в природе и технике /Ср/	1	4		Л1.2Л2.3Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3			
5.11	Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas по теме: Дефекты в кристаллах: точечные дефекты, дислокации и границы зерен /Ср/	1	4		Л1.2Л2.3Л3.4 Л3.5 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/	1	2		Л1.2Л2.4Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3			
6.2	Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas по теме: Поток вектора напряженности электростатического поля. Линейная, поверхностная, и объемная плотность электрических зарядов /Ср/	1	2		Л1.2Л2.3 Л2.5Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3			
6.3	Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas по теме: Применение теоремы Гаусса для расчета напряженности электрических полей. /Ср/	1	4		Л1.2 Л1.3Л2.5Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3			

6.4	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/	1	4		Л1.2 Л1.3Л2.4Л3. 4 Л3.5 Э1 Э2 Э3			
6.5	Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas по теме: Диэлектрики в электрическом поле. Поле внутри диэлектрика. Вектор электрического смещения. /Ср/	1	2		Л1.2 Л1.3Л2.5Л3. 4 Л3.5 Э1 Э2 Э3			
6.6	Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas по теме: Проводники в электростатическом поле. Явление электростатической индукции. /Ср/	1	4		Л1.2 Л1.3Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3			
6.7	Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas по теме: Емкость уединенного проводника. Емкость конденсатора. Виды конденсаторов. Энергия электростатического поля. Плотность энергии. /Ср/	1	4		Л1.2 Л1.3Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3			
6.8	Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas по теме: Емкость сферического и цилиндрического конденсаторов /Ср/	1	4		Л1.1 Л1.2Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3			
6.9	Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas по теме: Теорема Гаусса и ее применение для расчета напряженности электростатического поля /Ср/	1	6		Л1.2Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3			
6.10	Закон Кулона. Напряженность поля точечного заряда и системы зарядов. Принцип суперпозиции. /Пр/	1	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.4Л3. 4 Л3.5 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/	1	2		Л1.2Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3			

7.2	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/	1	4		Л1.2 Л1.3Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3			
7.3	Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas по теме: Электрический ток в вакууме /Ср/	1	4		Л1.2Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3			
7.4	Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas по теме: Электрический ток в газах /Ср/	1	4		Л1.2Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3			
7.5	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/	1	6		Л1.2 Л1.3Л2.5Л3. 4 Л3.5 Э1 Э2 Э3			
7.6	Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas по теме: Механизм электропроводности металлов. Природа электросопротивления. Явление сверхпроводимости. Высокотемпературная сверхпроводимость и направления ее использования в технике /Ср/	1	6		Л1.2Л2.4Л3. 4 Л3.5 Э1 Э2 Э3			
7.7	Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas по теме: Высокотемпературная сверхпроводимость и направления ее использования в технике /Ср/	1	6		Л1.2Л2.5Л3. 4 Л3.5 Э1 Э2 Э3			

7.8	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/	1	6		Л1.2Л2.5Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3			
7.9	Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas по теме: Полупроводниковые приборы и их применение в науке и технике /Ср/	1	4		Л1.2Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3			
7.10	Законы постоянного тока. Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля-Ленца /Пр/	1	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3			
7.11	Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas по теме: Правила Кирхгофа для разветвленных цепей /Ср/	1	6		Л1.2 Л1.3Л2.5Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3			
7.12	Цепи постоянного тока (работа с компьютерными моделями) /Лаб/	1	2		Л1.2 Л1.3Л3.1 Л3.4 Л3.5 Л3.7 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. /Лек/	1	2		Л1.2Л2.4Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3			
8.2	Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas по теме: Проводник с током в магнитном поле. Сила Ампера. /Ср/	1	2		Л1.2 Л1.3Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3			
8.3	Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas по теме: Движение электрического заряда в магнитном поле. Сила Лоренца. /Ср/	1	2		Л1.2 Л1.3Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3			
8.4	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/	1	2		Л1.2Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3			

8.5	Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas по теме:Магнитное поле соленоида и тороида /Ср/	1	4		Л1.2Л2.3Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3			
8.6	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/	1	4		Л1.2 Л1.3Л2.3Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3			
8.7	Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas по теме: Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия магнитного поля. /Ср/	1	7		Л1.2 Л1.3Л2.2Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3			
8.8	Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas по теме:Применение явления электромагнитной индукции в технике /Ср/	1	6		Л1.2 Л1.3Л2.3Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3			
8.9	Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas по теме:Индукционный нагрев металла. Вихревые токи /Ср/	1	4		Л1.2Л2.4Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3			
8.10	Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas по теме:Магнитное поле в веществе. Поле макроток и микроток. Вектор намагниченности. Магнитная восприимчивость и проницаемость. Виды магнетиков. /Ср/	1	4		Л1.2Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3			
8.11	Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas по теме:Диамагнитные свойства вещества. Парамагнетизм. Ферромагнетизм /Ср/	1	4		Л1.2Л2.5Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3			
8.12	Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas по теме:Теорема о циркуляции вектора магнитной индукции /Ср/	1	4		Л1.2 Л1.3Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3			
8.13	Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas по теме:Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле /Ср/	1	6		Л1.2 Л1.3Л2.4Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3			
8.14	Изучение явления электромагнитной индукции(работа с компьютерными моделями) /Лаб/	1	2		Л1.2Л3.1 Л3.4 Л3.5 Л3.7 Э1 Э2 Э3			

	Раздел 9. Электромагнитные колебания							
9.1	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/	1	8		Л1.2 Л1.3Л2.5Л3. 4 Л3.5 Э1 Э2 Э3			
9.2	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/	1	4		Л1.2Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3			
9.3	Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas по теме: Превращение энергии при затухающих колебаниях. Вынужденные колебания в контуре. Установившиеся вынужденные колебания. /Ср/	1	4		Л1.2 Л1.3Л2.5Л3. 4 Л3.5 Э1 Э2 Э3			
9.4	Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas по теме: Емкостное и индуктивное сопротивление контура. Резонанс напряжений и токов в колебательном контуре. /Ср/	1	4		Л1.2Л2.5Л3. 4 Л3.5 Э1 Э2 Э3			
9.5	Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas по теме: Использование явления резонанса в технике /Ср/	1	2		Л1.2Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3			
	Раздел 10. Электромагнитное поле. Волны.							
10.1	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/	1	8		Л1.2Л2.5Л3. 4 Л3.5 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/	1	2		Л1.2Л2.3Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3			
11.2	Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas по теме: Уравнение плоской и сферической электромагнитной волны. Волновой фронт и волновая поверхность. Длина волны, волновой вектор. /Ср/	1	4		Л1.2Л2.5Л3.4 Л3.5 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/	1	2		Л1.2Л2.4Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3			
12.2	Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas по теме: Законы Стефана-Больцмана и Вина. Формула Рэлея-Джинса. Формула Планка. Радиационная, яркостная, цветовая температуры. /Ср/	1	4		Л1.2Л2.5Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3			
	Раздел 13. Атомная физика							
13.1	Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas по теме: Закономерности в спектрах излучения атомов. Опыты Резерфорда по рассеянию α -частиц. Модели атома. Постулаты Бора. Теория Бора для атома водорода. Корпускулярно-волновой дуализм. /Ср/	1	6		Л1.2 Л1.3Л2.5Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3			
13.2	Экзамен /Экзамен/	1	18		Л1.2Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3			