

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Котова Лариса Анатольевна  
Должность: Директор филиала  
Дата подписания: 22.03.2023 15:50:00  
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 18.03.01 Химическая технология

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
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.Б
<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	Государственная итоговая аттестация	
2.2.2	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.4	
2.2.3	Органическая химия	
2.2.4	Теплотехника	
2.2.5	Коллоидная химия	
2.2.6	Процессы и аппараты химической технологии	
2.2.7	Физико-химические основы нефтяных дисперсных систем	
2.2.8	Химические реакторы	

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

<b>УК-6.1: демонстрировать знание естественнонаучных и других фундаментальных наук в профессиональной деятельности</b>
<b>Знать:</b>
УК-6.1-31 физические теории
<b>ПК-3.4: Готовностью использовать знания основных физических теорий для решения возникающих физических задач, самостоятельного приобретения физических знаний, для понимания принципов работы приборов и устройств, в том числе выходящих за пределы компетентности конкретного направления</b>
<b>Знать:</b>
ПК-3.4-31 способы самостоятельного приобретения физических знаний
<b>ОПК-1.1: Способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности</b>
<b>Знать:</b>
ОПК-1.1-31 основные законы физики
<b>УК-6.1: демонстрировать знание естественнонаучных и других фундаментальных наук в профессиональной деятельности</b>
<b>Уметь:</b>
УК-6.1-У1 Использовать физико-математический аппарат при решении прикладных задач в области профессиональной деятельности
<b>ПК-3.4: Готовностью использовать знания основных физических теорий для решения возникающих физических задач, самостоятельного приобретения физических знаний, для понимания принципов работы приборов и устройств, в том числе выходящих за пределы компетентности конкретного направления</b>
<b>Уметь:</b>
ПК-3.4-У1 самостоятельно приобретать физические знания для понимания принципов работы приборов и устройств

<b>ОПК-1.1: Способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности</b>
<b>Уметь:</b>
ОПК-1.1-У1 использовать основные законы физики при решении конкретных задач
<b>УК-6.1: демонстрировать знание естественнонаучных и других фундаментальных наук в профессиональной деятельности</b>
<b>Владеть:</b>
УК-6.1-В1 методами решения физических задач, навыками проведения эксперимента
<b>ПК-3.4: Готовностью использовать знания основных физических теорий для решения возникающих физических задач, самостоятельного приобретения физических знаний, для понимания принципов работы приборов и устройств, в том числе выходящих за пределы компетентности конкретного направления</b>
<b>Владеть:</b>
ПК-3.4-В1 способностью использовать знания основных физических теорий для решения возникающих задач
<b>ОПК-1.1: Способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности</b>
<b>Владеть:</b>
ОПК-1.1-В1 способностью и готовностью использовать основные физические законы в профессиональной деятельности;

#### 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	ПК-3.4-31 ПК-3.4-У1	Л1.1 Л1.2Л2.6Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 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	ПК-3.4-31 ПК-3.4-У1	Л1.2Л2.5Л3.4 Л3.5 Л3.6 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-1.1-31 УК-6.1-31	Л1.2Л3.4 Л3.5 Л3.6 Э1 Э2 Э3			
1.4	Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas по теме: Виды сил в механике /Ср/	1	4	ПК-3.4-31 ПК-3.4-У1	Л1.2Л3.4 Л3.5 Л3.6 Э1 Э2 Э3			

1.5	Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas по теме:Закон изменения и сохранения импульса системы материальных точек. /Ср/	1	4	ПК-3.4-31 ОПК-1.1-В1 ПК-3.4-У1	Л1.2Л2.5Л3.4 Л3.5 Л3.6 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	ПК-3.4-31 ПК-3.4-У1 ПК-3.4-В1	Л1.2Л2.5Л3.4 Л3.5 Л3.6 Э1 Э2 Э3			
1.7	Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas по теме:Принцип реактивного движения, уравнения Мещерского и Циалковского /Ср/	1	4	ПК-3.4-31 ПК-3.4-У1	Л1.2Л2.5Л3.4 Л3.5 Л3.6 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	ПК-3.4-31 ПК-3.4-У1	Л1.2Л2.3 Л2.5Л3.4 Л3.5 Л3.6 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	ПК-3.4-31 ОПК-1.1-В1 ПК-3.4-У1	Л1.2Л2.1Л3.4 Л3.5 Л3.6 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	ПК-3.4-31 ПК-3.4-У1	Л1.2Л2.2Л3.4 Л3.5 Л3.6 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	ПК-3.4-31 ПК-3.4-У1	Л1.2Л3.4 Л3.5 Л3.6 Э1 Э2 Э3			
1.12	Кинематика поступательного и вращательного движения материальной точки /Пр/	1	2	ОПК-1.1-У1 ПК-3.4-В1	Л1.2Л2.5Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Э1 Э2 Э3			
1.13	Изучение законов динамики на приборе Атвуда /Лаб/	1	2	УК-6.1-У1 УК-6.1-В1	Л1.2Л3.2 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7 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-1.1-31 УК-6.1-31	Л1.2Л2.4Л3.4 Л3.5 Л3.6 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	ПК-3.4-31 ПК-3.4-У1	Л1.2Л2.5Л3.4 Л3.5 Л3.6 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	ПК-3.4-31 ОПК-1.1-В1 ПК-3.4-У1	Л1.2Л2.5Л3.4 Л3.5 Л3.6 Э1 Э2 Э3			
2.4	Динамика вращательного движения /Пр/	1	2	ОПК-1.1-В1 ОПК-1.1-У1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.5Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Э1 Э2 Э3			
2.5	Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas по теме: Применение теоремы Штейнера для определения момента инерции тел /Ср/	1	4	ПК-3.4-31 ПК-3.4-У1	Л1.2Л2.4Л3.4 Л3.5 Л3.6 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	4	ПК-3.4-31 ПК-3.4-У1	Л1.2Л2.5Л3.4 Л3.5 Л3.6 Э1 Э2 Э3			
3.2	Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas по теме: Математический и физический маятники. /Ср/	1	4	ПК-3.4-31 ПК-3.4-У1	Л1.2Л3.4 Л3.5 Л3.6 Э1 Э2 Э3			
3.3	Определение ускорения свободного падения с помощью универсального маятника /Лаб/	1	2	УК-6.1-В1	Л1.2Л3.2 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7 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	ПК-3.4-31 ПК-3.4-У1	Л1.2Л2.5Л3.4 Л3.5 Л3.6 Э1 Э2 Э3			
3.5	Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas по теме: Сложение взаимно перпендикулярных колебаний. /Ср/	1	4	ПК-3.4-31 ПК-3.4-У1	Л1.2 Л1.3Л3.4 Л3.5 Л3.6 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	ПК-3.4-31 ПК-3.4-У1	Л1.2Л3.4 Л3.5 Л3.6 Э1 Э2 Э3			
3.7	Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas по теме:Превращение энергии осциллятора при затухающих колебаниях. /Ср/	1	4	ПК-3.4-31 ПК-3.4-У1 ПК-3.4-В1	Л1.2Л2.5Л3.4 Л3.5 Л3.6 Э1 Э2 Э3			
3.8	Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas по теме:Биения. Фигуры Лиссажу /Ср/	1	4	ПК-3.4-31 ОПК-1.1-В1 ПК-3.4-У1	Л1.2Л3.4 Л3.5 Л3.6 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	ПК-3.4-31 ПК-3.4-У1	Л1.2Л3.4 Л3.5 Л3.6 Э1 Э2 Э3			
3.10	Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas по теме:Явление резонанса в науке и технике /Ср/	1	4	ПК-3.4-31 ПК-3.4-У1	Л1.2Л3.4 Л3.5 Л3.6 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	ПК-3.4-31 ПК-3.4-У1	Л1.2Л2.3Л3.4 Л3.5 Л3.6 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	ПК-3.4-31 ПК-3.4-У1	Л1.2Л2.3Л3.4 Л3.5 Л3.6 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	ПК-3.4-31 ПК-3.4-У1	Л1.2Л2.3Л3.4 Л3.5 Л3.6 Э1 Э2 Э3			
3.14	Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas по теме:Сложение колебаний /Ср/	1	4	ПК-3.4-31 ПК-3.4-У1	Л1.2 Л1.3Л3.4 Л3.5 Л3.6 Э1 Э2 Э3			
3.15	Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas по теме:Период колебания математического,пружинного маятников /Ср/	1	4	ПК-3.4-31 ПК-3.4-У1	Л1.2Л3.4 Л3.5 Л3.6 Э1 Э2 Э3			
	<b>Раздел 4. Основы релятивистской механики</b>							

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	ПК-3.4-31 ПК-3.4-У1	Л1.2Л2.5Л3.4 Л3.5 Л3.6 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	ПК-3.4-31 ПК-3.4-У1	Л1.2Л2.3Л3.4 Л3.5 Л3.6 Э1 Э2 Э3			
4.3	Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas по теме:Относительность линейных размеров, интервалов времени,одновременности событий /Ср/	1	2	ПК-3.4-31 ПК-3.4-У1	Л1.2Л3.4 Л3.5 Л3.6 Э1 Э2 Э3			
	<b>Раздел 5. Молекулярная физика и термодинамика</b>							
5.1	Уравнение состояния идеального газа. Изопроцессы. Теплоемкость идеального газа. Внутренняя энергия термодинамической системы. Адиабатический процесс. Первое начало термодинамики /Лек/	1	2	ОПК-1.1-31 УК-6.1-31	Л1.2Л3.4 Л3.5 Л3.6 Э1 Э2 Э3			
5.2	Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas по теме:Политропные процессы /Ср/	1	4	ПК-3.4-31 ПК-3.4-У1	Л1.2Л3.4 Л3.5 Л3.6 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	ПК-3.4-31 ПК-3.4-У1	Л1.2 Л1.3Л2.3 Л2.5Л3.4 Л3.5 Л3.6 Э1 Э2 Э3			
5.4	Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas по теме:Распределение молекул идеального газа по скоростям Максвелла. /Ср/	1	2	ПК-3.4-31 ПК-3.4-У1	Л1.2Л2.3Л3.4 Л3.5 Л3.6 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	ПК-3.4-31 ПК-3.4-У1	Л1.2 Л1.3Л2.3Л3.4 Л3.5 Л3.6 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	ПК-3.4-31 ПК-3.4-У1	Л1.2Л2.5Л3.4 Л3.5 Л3.6 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	ПК-3.4-31 ПК-3.4-У1	Л1.2Л2.5Л3.4 Л3.5 Л3.6 Э1 Э2 Э3			
5.8	Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas по теме: Явления переноса в металлургических процессах /Ср/	1	2	ПК-3.4-31 ПК-3.4-У1	Л1.2Л2.3Л3.4 Л3.5 Л3.6 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	ПК-3.4-31 ПК-3.4-У1	Л1.2Л2.4Л3.4 Л3.5 Л3.6 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	ПК-3.4-31 ПК-3.4-У1	Л1.2Л2.3Л3.4 Л3.5 Л3.6 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	ПК-3.4-31	Л1.2Л2.3Л3.4 Л3.5 Л3.6 Э1 Э2 Э3			
<b>Раздел 6. Электростатика</b>								



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	ОПК-1.1-31 УК-6.1-31	Л1.2Л2.4Л3.4 Л3.5 Л3.6 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	ПК-3.4-31 ПК-3.4-У1	Л1.2 Л1.3Л2.3 Л2.5Л3.4 Л3.5 Л3.6 Э1 Э2 Э3			
6.3	Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas по теме: Применение теоремы Гаусса для расчета напряженности электрических полей. /Ср/	1	4	ПК-3.4-31 ПК-3.4-У1	Л1.2Л2.5Л3.4 Л3.5 Л3.6 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	ПК-3.4-31 ПК-3.4-У1	Л1.2 Л1.3Л2.4Л3.4 Л3.5 Л3.6 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	ОПК-1.1-В1 ПК-3.4-31	Л1.2Л2.5Л3.4 Л3.5 Л3.6 Э1 Э2 Э3			
6.6	Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas по теме: Проводники в электростатическом поле. Явление электростатической индукции. /Ср/	1	4	ПК-3.4-31 ПК-3.4-У1	Л1.2 Л1.3Л3.4 Л3.5 Л3.6 Э1 Э2 Э3			
6.7	Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas по теме: Электроемкость уединенного проводника. Электроемкость конденсатора. Виды конденсаторов. Энергия электростатического поля. Плотность энергии. /Ср/	1	4	ПК-3.4-31 ПК-3.4-У1	Л1.2 Л1.3Л3.4 Л3.5 Л3.6 Э1 Э2 Э3			

6.8	Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas по теме:Емкость сферического и цилиндрического конденсаторов /Ср/	1	4	ПК-3.4-31 ПК-3.4-У1	Л1.1 Л1.2Л3.4 Л3.5 Л3.6 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	ПК-3.4-31 ПК-3.4-У1	Л1.2Л3.4 Л3.5 Л3.6 Э1 Э2 Э3			
6.10	Закон Кулона. Напряженность поля точечного заряда и системы зарядов. Принцип суперпозиции. /Пр/	1	2	ОПК-1.1-У1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.4Л3.4 Л3.5 Л3.6 Э1 Э2 Э3			
<b>Раздел 7. Основы теории проводимости</b>								
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	ОПК-1.1-31	Л1.2Л3.4 Л3.5 Л3.6 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	ПК-3.4-31 ПК-3.4-В1	Л1.2 Л1.3Л3.4 Л3.5 Л3.6 Э1 Э2 Э3			
7.3	Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas по теме:Электрический ток в вакууме /Ср/	1	4	ПК-3.4-31 ПК-3.4-У1	Л1.2Л3.4 Л3.5 Л3.6 Э1 Э2 Э3			
7.4	Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas по теме:Электрический ток в газах /Ср/	1	4	ПК-3.4-31 ПК-3.4-У1	Л1.2 Л1.3Л3.4 Л3.5 Л3.6 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	ПК-3.4-31 ПК-3.4-У1	Л1.2Л2.5Л3.4 Л3.5 Л3.6 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	ПК-3.4-31 ПК-3.4-У1	Л1.2 Л1.3Л2.4Л3.4 Л3.5 Л3.6 Э1 Э2 Э3			
7.7	Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas по теме:Высокотемпературная сверхпроводимость и направления ее использования в технике /Ср/	1	6	ПК-3.4-31 ПК-3.4-У1	Л1.2Л2.5Л3.4 Л3.5 Л3.6 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	ПК-3.4-31 ПК-3.4-У1	Л1.2 Л1.3Л2.5Л3.4 Л3.5 Л3.6 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	ПК-3.4-31 ПК-3.4-У1	Л1.2Л3.4 Л3.5 Л3.6 Э1 Э2 Э3			
7.10	Законы постоянного тока. Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля-Ленца /Пр/	1	2	ОПК-1.1-31 УК-6.1-31	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л3.4 Л3.5 Л3.6 Э1 Э2 Э3			
7.11	Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas по теме:Правила Кирхгофа для разветвленных цепей /Ср/	1	6	ПК-3.4-У1 ПК-3.4-В1	Л1.2 Л1.3Л2.5Л3.4 Л3.5 Л3.6 Э1 Э2 Э3			
7.12	Цепи постоянного тока (работа с компьютерными моделями) /Лаб/	1	2	УК-6.1-У1 УК-6.1-В1	Л1.2Л3.1 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.8 Э1 Э2 Э3			
	<b>Раздел 8. Магнитное поле постоянного тока</b>							

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	ОПК-1.1-31 УК-6.1-31	Л1.2Л2.4Л3. 4 Л3.5 Л3.6 Э1 Э2 Э3			
8.2	Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas по теме:Проводник с током в магнитном поле. Сила Ампера. /Ср/	1	2	ПК-3.4-31 ПК- 3.4-У1	Л1.2 Л1.3Л3.4 Л3.5 Л3.6 Э1 Э2 Э3			
8.3	Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas по теме:Движение электрического заряда в магнитном поле. Сила Лоренца. /Ср/	1	2	ОПК-1.1-У1 ПК-3.4-31 ПК- 3.4-У1	Л1.2 Л1.3Л3.4 Л3.5 Л3.6 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	ПК-3.4-У1 ПК -3.4-В1	Л1.2 Л1.3Л3.4 Л3.5 Л3.6 Э1 Э2 Э3			
8.5	Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas по теме:Магнитное поле соленоида и тороида /Ср/	1	4	ПК-3.4-31 ПК- 3.4-У1	Л1.2Л2.3Л3. 4 Л3.5 Л3.6 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	ПК-3.4-31 ПК- 3.4-У1	Л1.2 Л1.3Л2.3Л3. 4 Л3.5 Л3.6 Э1 Э2 Э3			
8.7	Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas по теме: Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия магнитного поля. /Ср/	1	7	ПК-3.4-31 ПК- 3.4-У1	Л1.2Л2.2Л3. 4 Л3.5 Л3.6 Э1 Э2 Э3			
8.8	Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas по теме:Применение явления электромагнитной индукции в технике /Ср/	1	6	ПК-3.4-31 ПК- 3.4-У1	Л1.2 Л1.3Л2.3Л3. 4 Л3.5 Л3.6 Э1 Э2 Э3			
8.9	Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas по теме:Индукционный нагрев металла. Вихревые токи /Ср/	1	4	ПК-3.4-31 ПК- 3.4-У1	Л1.2 Л1.3Л2.4Л3. 4 Л3.5 Л3.6 Э1 Э2 Э3			

8.10	Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas по теме:Магнитное поле в веществе. Поле макротоков и микротоков. Вектор намагниченности. Магнитная восприимчивость и проницаемость. Виды магнетиков. /Ср/	1	4	ПК-3.4-31 ПК-3.4-У1	Л1.2 Л1.3Л3.4 Л3.5 Л3.6 Э1 Э2 Э3			
8.11	Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas по теме:Диаманитные свойства вещества. Парамагнетизм. Ферромагнетизм /Ср/	1	4	ПК-3.4-31	Л1.2Л2.5Л3.4 Л3.5 Л3.6 Э1 Э2 Э3			
8.12	Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas по теме:Теорема о циркуляции вектора магнитной индукции /Ср/	1	4	ПК-3.4-31	Л1.2 Л1.3Л3.4 Л3.5 Л3.6 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	ПК-3.4-31 ПК-3.4-У1	Л1.2 Л1.3Л2.4Л3.4 Л3.5 Л3.6 Э1 Э2 Э3			
8.14	Изучение явления электромагнитной индукции(работа с компьютерными моделями) /Лаб/	1	2	УК-6.1-У1 УК-6.1-В1	Л1.2Л3.1 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.8 Э1 Э2 Э3			
	<b>Раздел 9. Электромагнитные колебания</b>							
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	ПК-3.4-31 ПК-3.4-У1	Л1.2 Л1.3Л2.5Л3.4 Л3.5 Л3.6 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	ПК-3.4-31 ПК-3.4-У1	Л1.2Л3.4 Л3.5 Л3.6 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	ПК-3.4-31 ПК-3.4-У1	Л1.2Л2.5Л3.4 Л3.5 Л3.6 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	ПК-3.4-31 ПК-3.4-У1	Л1.2 Л1.3Л2.5Л3.4 Л3.5 Л3.6 Э1 Э2 Э3			
9.5	Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas по теме:Использование явления резонанса в технике /Ср/	1	2	ПК-3.4-У1	Л1.2 Л1.3Л3.4 Л3.5 Л3.6 Э1 Э2 Э3			
	<b>Раздел 10. Электромагнитное поле. Волны.</b>							
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	ПК-3.4-У1	Л1.2 Л1.3Л2.5Л3.4 Л3.5 Л3.6 Э1 Э2 Э3			
	<b>Раздел 11. Волновая оптика</b>							
11.1	Интерференция света. Когерентность электромагнитных волн. Разность фаз и оптическая разность хода. Расчет интерференционной картины: условия максимумов и минимумов интенсивности. /Лек/	1	2	ОПК-1.1-В1 ОПК-1.1-31 УК-6.1-31	Л1.2Л2.3Л3.4 Л3.5 Л3.6 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	ПК-3.4-31 ПК-3.4-В1	Л1.2Л2.5Л3.4 Л3.5 Л3.6 Э1 Э2 Э3			
	<b>Раздел 12. Квантово-оптические явления.</b>							
12.1	Тепловое излучение и люминесценция. Закон Кирхгофа. Равновесная плотность энергии излучения. Излучение абсолютно черного тела. Серое тело /Лек/	1	2	ОПК-1.1-31 УК-6.1-31	Л1.2Л2.4Л3.4 Л3.5 Л3.6 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	ПК-3.4-31 ПК-3.4-У1	Л1.2 Л1.3Л2.5Л3.4 Л3.5 Л3.6 Э1 Э2 Э3			
	<b>Раздел 13. Атомная физика</b>							

13.1	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/	1	6	ПК-3.4-31 ПК-3.4-У1	Л1.2 Л1.3Л2.5Л3.4 Л3.5 Л3.6 Э1 Э2 Э3			
13.2	Экзамен /Экзамен/	1	18	ОПК-1.1-У1 ОПК-1.1-31	Л1.2Л3.4 Л3.5 Л3.6 Э1 Э2 Э3			