

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Епархин Олег Модестович
Должность: директор Ярославского филиала ПГУПС
Дата подписания: 28.11.2022 08:39:41
Уникальный программный ключ:
02c0e3529c2d8e46b4c35c37058e2c51356096da

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

**«Петербургский государственный университет путей сообщения
Императора Александра I»
(ФГБОУ ВО ПГУПС)
Ярославский филиал ПГУПС**

УТВЕРЖДАЮ

Директор Ярославского филиала ПГУПС

_____ О.М. Епархин
«31» августа 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**ООД.11 ФИЗИКА
(углубленный уровень)**

для специальности

08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство

Квалификация – **Техник**

Форма обучения – **очная**

Ярославль
2022

Рассмотрено на заседании ЦК
математики и физики
протокол № 1 от «31» августа 2022 г.
Председатель _____ Кондырева Ю.Е.

Рабочая программа учебной дисциплины ООД.11 Физика разработана на основе
Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования,
утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 г. № 413.

Разработчик программы: филиал федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования «Петербургский государственный
университет путей сообщения Императора Александра I» в г. Ярославле (Ярославский
филиал ПГУПС)

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	23
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	24

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ООД.11 Физика

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина «Физика» является обязательной частью общеобразовательного цикла ОПОП-П в соответствии с ФГОС СПО по специальности 08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01. – ОК 04.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются личностные (ЛР), метапредметные (МР) и предметные результаты базового и углубленного уровней (ПРб) и (ПРу) в соответствии с требованиями ФГОС среднего общего образования

Коды	Планируемые результаты освоения дисциплины включают
ЛР 01	российскую гражданскую идентичность, патриотизм, уважение к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение государственных символов (герб, флаг, гимн);
ЛР 05	сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
ЛР 06	толерантное сознание и поведение в поликультурном мире, готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения, способность противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям;
ЛР 07	навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
ЛР 08	нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей;
ЛР 09	готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
ЛР 10	эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, общественных отношений;
ЛР 12	бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью, как собственному, так и других людей, умение оказывать первую помощь;
ЛР 13	осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем.

ЛР 14	сформированность экологического мышления, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;
МР 01	умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;
МР 02	умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
МР 03	владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
МР 04	готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, владение навыками получения необходимой информации из словарей разных типов, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
МР 05	умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее – ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;
МР 08	владение языковыми средствами – умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;
МР 09	владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.
ПР6 01	сформированность представлений о роли и месте физики в современной научной картине мира; понимание физической сущности наблюдаемых во Вселенной явлений; понимание роли физики в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;
ПР6 02	владение основополагающими физическими понятиями, закономерностями, законами и теориями; уверенное пользование физической терминологией и символикой;
ПР6 03	владение основными методами научного познания, используемыми в физике: наблюдение, описание, измерение, эксперимент; умения обрабатывать результаты измерений, обнаруживать зависимость между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы;
ПР6 04	сформированность умения решать физические задачи;
ПР6 05	сформированность умения применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе и для принятия практических решений в повседневной жизни;
ПР6 06	сформированность собственной позиции по отношению к физической информации, получаемой из разных источников;

ПРу 01	сформированность системы знаний об общих физических закономерностях, законах, теориях, представлений о действии во Вселенной физических законов, открытых в земных условиях;
ПРу 02	сформированность умения исследовать и анализировать разнообразные физические явления и свойства объектов, объяснять принципы работы и характеристики приборов и устройств, объяснять связь основных космических объектов с геофизическими явлениями;
ПРу 03	владение умениями выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов, проверять их экспериментальными средствами, формулируя цель исследования;
ПРу 04	владение методами самостоятельного планирования и проведения физических экспериментов, описания и анализа полученной измерительной информации, определения достоверности полученного результата;
ПРу 05	сформированность умений прогнозировать, анализировать и оценивать последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с физическими процессами, с позиций экологической безопасности.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы учебной дисциплины	351
в т. ч.:	
теоретическое обучение	204
лабораторные работы	18
практические занятия	12
Самостоятельная работа	117
Промежуточная аттестация 1 семестр – дифференцированный зачет 2 семестр - экзамен	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад ч	Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы	Код ОК	Код ПР6/ПРУ
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>
Раздел 1. Механика		44			
Тема 1.1 Основы кинематики и динамики	Дидактические единицы, содержание	24	<i>ЛР01, ЛР 05 – ЛР 10, ЛР 12 – ЛР 14, МР 01 – МР 05, МР 08 МР 09</i>		
	1. Входной контроль. Физика и естественнонаучный метод познания природы. Значение физики в современном мире.	2		<i>ОК 02</i> <i>ОК 03</i>	<i>ПР601,</i> <i>ПР602,</i> <i>ПР606</i>
	2. Физические величины и их измерения. Оформление физических задач. Международная система единиц, СИ. Математические действия над физическими формулами	2		<i>ОК 02</i> <i>ОК 03</i>	<i>ПР602,</i> <i>ПР604</i>
	3. Механическое движение. Равномерное прямолинейное движение. Материальная точка. Система отсчета. Путь и перемещение. Скорость.	2		<i>ОК 01</i> <i>ОК 02</i> <i>ОК 03</i>	<i>ПР601,</i> <i>ПР602,</i> <i>ПР604</i>
	4. Равноускоренное прямолинейное движение. Мгновенная и средняя скорости. Ускорение. Перемещение при равноускоренном движении. Графическое представление движения.	2		<i>ОК 01</i> <i>ОК 02</i> <i>ОК 03</i>	<i>ПР601-,</i> <i>ПР603,</i> <i>ПР604</i> <i>ПР605</i>
	5. Равномерное движение по окружности. Криволинейное движение. Центробежное ускорение. Угловая скорость.	2		<i>ОК 01</i> <i>ОК 02</i> <i>ОК 03</i>	<i>ПР601,</i> <i>ПР602,</i> <i>ПР604</i>
	6. Основы динамики. Виды механических сил. Масса. Сила. Сила всемирного тяготения. Сила тяжести. Сила упругости. Сила реакции опоры. Вес тела.	2		<i>ОК 01</i> <i>ОК 02</i> <i>ОК 03</i>	<i>ПР601,</i> <i>ПР602,</i> <i>ПР604, Пру01</i>
	7. Законы Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Три закона Ньютона. Взаимодействие тел. Принцип суперпозиции сил. Равнодействующая сила.	2		<i>ОК 01</i> <i>ОК 02</i> <i>ОК 03</i>	<i>ПР601-,</i> <i>ПР606,</i> <i>ПР6у01-</i> <i>ПР6у02</i>
	8. Движение твердых тел в жидкостях или газах при наличии сил сопротивления. Свободное падение тел. Движение тел при наличии сопротивления воздуха или жидкости.	2		<i>ОК 01</i> <i>ОК 02</i> <i>ОК 03</i>	<i>ПР602-</i> <i>ПР604,</i> <i>Пру04</i>

	9.Сила трения. Движение тел по горизонтальной и наклонной плоскости. Трение покоя. Трение скольжения. Трение качения. Движение тела по горизонтальной поверхности. Равномерное и равноускоренное движение тел по наклонной плоскости. В том числе практических и лабораторных занятий	2		<i>OK 01</i> <i>OK 02</i> <i>OK 03</i>	<i>ПР601-,</i> <i>ПР603,</i> <i>ПР604</i> <i>ПР605</i>
	Лабораторное занятие 1 «Определение коэффициента трения скольжения».	2		<i>OK 01</i> <i>OK 02</i> <i>OK 03</i> <i>OK 04</i>	<i>ПР602-</i> <i>ПР605</i> <i>ПРy02,04</i>
	Практическое занятие 1 Решение задач по теме « Виды механического движения ».	2		<i>OK 01</i> <i>OK 02</i> <i>OK 03</i>	<i>ПР602-</i> <i>ПР605</i>
	Практическое занятие 2 Решение задач по теме « Законы Ньютона. Динамика движения локомотива »	2		<i>OK 01</i> <i>OK 02</i> <i>OK 03</i>	<i>ПР602-</i> <i>ПР605,</i> <i>ПРy04</i>
	Самостоятельная работа обучающихся: Способы описания движения. Уравнения равномерного и равноускоренного прямолинейного движения. Классический закон сложения скоростей. Движение тела брошенного под углом к горизонту. Закон всемирного тяготения. Свободное падение тел. Движение небесных тел и искусственных спутников земли. Первая космическая скорость. Законы Ньютона и повседневный опыт. Доказательство вращения земли. Инерциальные и неинерциальные системы отсчета.	10		<i>OK 01</i> <i>OK 02</i> <i>OK 03</i>	<i>ПР601-</i> <i>ПР603,</i> <i>ПР605,</i> <i>ПР606</i>
Тема 1.2 Законы сохранения в механике	Дидактические единицы, содержание	8	<i>ЛР01, ЛР 05 – ЛР 10,</i> <i>ЛР 12 – ЛР 14,</i> <i>МР 01 – МР 05, МР 08</i> <i>МР 09</i>		
	1.Импульс тела. Закон сохранения импульса. Импульс силы. Сохранение полного импульса замкнутой системы. Реактивное движение	2		<i>OK 01</i> <i>OK 02</i> <i>OK 03</i>	<i>ПР602,</i> <i>ПР604,</i> <i>ПР605</i>
	2.Механическая работа. Виды механической энергии. Мощность. Кинетическая и потенциальная энергия.	2		<i>OK 01</i> <i>OK 02</i> <i>OK 03</i>	<i>ПР602,</i> <i>ПР604,</i> <i>ПР605</i>
	3. Закон сохранения механической энергии. Коэффициент полезного действия.	2		<i>OK 01</i> <i>OK 02</i>	<i>ПР601-</i> <i>ПР605</i>

				<i>OK 03</i>	
	4. Взаимодействие тел на основе законов сохранения. Расчет скоростей физических тел после взаимодействия на основе закона сохранения энергии и импульса.	2		<i>OK 01</i> <i>OK 02</i> <i>OK 03</i>	ПР602- ПР605 ПРy02,04
	Самостоятельная работа обучающихся Успехи СССР и Российской Федерации в освоении космического пространства. Равновесие материальной точки и твердого тела. Условия равновесия твердого тела в инерциальной системе отсчета. Момент силы.	4		<i>OK 01</i> <i>OK 02</i> <i>OK 03</i> <i>OK 04</i>	ПР601- ПР603, ПР605, ПР606
Тема 1.3	Дидактические единицы, содержание	12			
Механические колебания и волны	1. Механические колебания. Гармонические колебания. Динамика колебательного движения. Превращение энергии при гармонических колебаниях. Характеристики колебательного движения.	2	<i>ЛР 05 – ЛР 10,</i> <i>ЛР 12 – ЛР 14,</i> <i>МР 01 – МР 05, МР 08</i> <i>МР 09</i>	<i>OK 01</i> <i>OK 02</i> <i>OK 03</i>	<i>ПР602-</i> <i>ПР604,</i> <i>ПР605</i>
	2. Свободные и вынужденные колебания. Период колебаний математического и пружинного маятников. Резонанс. Понятие об автоколебаниях.	2		<i>OK 01</i> <i>OK 02</i> <i>OK 03</i>	<i>ПР601,</i> <i>ПР602,</i> <i>ПР604</i>
	3. Механические волны. Распространение волн в упругих средах. Поперечные и продольные волны. Длина волны. Скорость волны. Связь между скоростью распространения волны, длиной волны и частотой.	2		<i>OK 01</i> <i>OK 02</i> <i>OK 03</i>	<i>ПР602,</i> <i>ПР604,</i> <i>ПР605</i>
	4. Звуковые волны. Ультразвук. Скорость и частота звуковых волн. Громкость звука и высота тона. Ультразвук и его применение.	2		<i>OK 01</i> <i>OK 02</i> <i>OK 03</i>	<i>ПР601,</i> <i>ПР602,</i> <i>ПР606</i>
	В том числе практических и лабораторных занятий				
	Лабораторное занятие 2 «Определение ускорения свободного падения с помощью математического маятника»	2		<i>OK 01</i> <i>OK 02</i> <i>OK 03</i> <i>OK 04</i>	<i>ПР602,</i> <i>ПР603,</i> <i>ПР605</i>
	5. Контрольная работа по разделу 1	2			<i>ПР601-06</i>
	Самостоятельная работа обучающихся Колебания на железнодорожном транспорте. Применение ультразвука на железнодорожном транспорте. Воздействие резонанса и борьба с ним	5			<i>OK 01</i> <i>OK 02</i> <i>OK 03</i> <i>OK 04</i>

Раздел 2. Молекулярная физика. Тепловые явления.		34			
Тема 2.1 Основы МКТ	Дидактические единицы, содержание	20	<i>ЛР01, ЛР 05 – ЛР 10, ЛР 12 – ЛР 14, МР 01 – МР 05, МР 08 МР 09</i>		
	1. Основы молекулярно-кинетической теории. Основные положения МКТ и их экспериментальное обоснование. Относительные массы и количества молекул. Постоянная Авогадро.	2		<i>ОК 01 ОК 02 ОК 03</i>	<i>ПР602, ПР604, ПР605</i>
	2. Свойства веществ в различных агрегатных состояниях. Плотность вещества. Концентрация молекул. Взаимодействие молекул. Решение задач на расчет относительных масс и количества молекул.	2		<i>ОК 01 ОК 02 ОК 03</i>	<i>ПР602, ПР604, ПР605</i>
	3. Тепловое равновесие. Температура. Абсолютная шкала температур. Приборы для измерения температуры. Шкала температур Цельсия и Фаренгейта. Абсолютный нуль температуры. Абсолютная шкала температур. Энергия теплового движения молекул. Средняя квадратичная скорость движения молекул.	2		<i>ОК 01 ОК 02 ОК 03</i>	<i>ПР601- ПР603, ПР606, ПРy01</i>
	4. Идеальный газ в МКТ. Модель идеального газа. Газообразное состояние веществ. Свойства газов. Давление идеального газа.	2		<i>ОК 01 ОК 02 ОК 03</i>	<i>ПР602, ПР604, ПР605</i>
	5. Уравнение состояния идеального газа. Уравнение Клапейрона. Уравнение Менделеева-Клапейрона. Изопроцессы.	2		<i>ОК 01 ОК 02 ОК 03</i>	<i>ПР602, ПР604, ПР605</i>
	6. Насыщенный пар. Влажность воздуха. Испарение и конденсация. Свойства насыщенного пара. Абсолютная и относительная влажность воздуха.	2		<i>ОК 01 ОК 02 ОК 03</i>	<i>ПР602, ПР604, ПР605</i>
	7. Модель строения жидкости. Ближний порядок. Время оседлой жизни. Свойства жидкости и ее поверхностей. Поверхностное натяжение. Смачивание и капиллярные явления.	2		<i>ОК 01 ОК 02 ОК 03</i>	<i>ПР602, ПР605, ПР606</i>
	8. Модель строения твердого тела. Свойства твердых тел. Кристаллические и аморфные тела. Дальний порядок. Виды кристаллических решеток.	2		<i>ОК 01 ОК 02 ОК 03</i>	<i>ПР602, ПР605, ПР606</i>
	В том числе практических и лабораторных занятий				
Лабораторное занятие 3 «Измерение влажности воздуха»	2	<i>ОК 01 ОК 02 ОК 03</i>	<i>ПР602, ПР603, ПР605</i>		

	Практическое занятие 3 Решение задач по теме «Уравнение состояния идеального газа. Изопроцессы »	2		OK 01 OK 02 OK 03	ПР602, ПР604
	Самостоятельная работа обучающихся Броуновское движение. Опыты Перрена. Зависимость объема веществ от температуры. Термическое расширение рельсов. Распределение молекул по скоростям. Приборы для измерения давления. Закон Дальтона. Пневматические тормоза. Виды кристаллических решеток по классу симметрии.	9		OK 01 OK 02 OK 03	ПР601- ПР603, ПР605, ПР606
Тема 2.2	Дидактические единицы, содержание	14	<i>ЛР 05 – ЛР 10, ЛР 12 – ЛР 14, МР 01 – МР 05, МР 08 МР 09</i>		
Основы термодинамики	1.Внутренняя энергия. Работа в термодинамике. Термодинамика и статистическая механика. Зависимость внутренней энергии от других физических величин. Расчет механической работы газа в термодинамике.	2		OK 01 OK 02 OK 03	ПР601, ПР602, ПР605
	2.Количество теплоты и способы теплопередачи. Теплопроводность. Конвекция. Излучение. Фазовые переходы. Тройная точка. Удельная теплоемкость. Уравнение теплового баланса.	2		OK 01 OK 02 OK 03	ПР601, ПР602, ПР605, ПРy05
	3.Первое начало термодинамики. Первый закон термодинамики и его применение к различным процессам.	2		OK 01 OK 02 OK 03	ПР601, ПР602, ПР605
	4.Адиабатный процесс. Понятие о втором начале термодинамики. Теплообмен в изолированной системе. Адиабатное сжатие и расширение. Необратимость процессов в природе. Второй закон термодинамики. Невозможность создания вечного двигателя первого рода.	2		OK 01 OK 02 OK 03	ПР601, ПР602, ПР605, ПРy03 ПРy05
	5.Принцип действия тепловых двигателей. Схема работы теплового двигателя. Роль нагревателя и холодильника. КПД теплового двигателя. Цикл Карно. Типы тепловых двигателей и их КПД.	2		OK 01 OK 02 OK 03	ПР601, ПР602, ПР605
	6.Принцип работы двигателя внутреннего сгорания. Цикл работы поршневого ДВС. Решение задач по теме термодинамика.	2		OK 01 OK 02 OK 03	ПР601, ПР602, ПР604

	7. Контрольная работа по разделу 2	2			ПР601-06
	Самостоятельная работа обучающихся Плавнение и кристаллизация. Удельная теплота плавнения. Принцип работы холодильных машин. Рефрижераторы. Экологические проблемы теплоэнергетики.	6		ОК 01 ОК 02 ОК 03	ПР601- ПР603, ПР605, ПР606
Раздел 3. Электродинамика		102			
Тема 3.1	Дидактические единицы, содержание	22			
Электростатика	1.Электростатика. Электрический заряд. Электромагнитное взаимодействие. Заряженные тела. Два вида электрического заряда. Электризация тел. Закон дискретности электрического заряда. Закон сохранения электрического заряда.	2	<i>ЛР 05 – ЛР 10, ЛР 12 – ЛР 14, МР 01 – МР 05, МР 08 МР 09</i>	ОК 01 ОК 02 ОК 03	ПР601- ПР605
	2.Взаимодействие заряженных тел. Закон Кулона. Зависимость силы взаимодействия точечных зарядов от других физических величин. Принцип суперпозиции сил в электростатике.	2		ОК 01 ОК 02 ОК 03	ПР602, ПР604, ПР605
	3.Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Электростатическое поле и его свойства. Напряженность электрического поля точечного заряда. Силовые линии электрического поля Однородное электрическое поле. Принцип суперпозиции электрических полей.	2		ОК 01 ОК 02 ОК 03	ПР601- ПР605, ПРy01
	4. Потенциал и разность потенциалов. Работа электрического поля при перемещении заряда. Потенциальная энергия зарядов в электрическом поле. Потенциал поля точечного заряда. Эквипотенциальные поверхности. Связь между напряженностью электростатического однородного поля и разностью потенциалов.	2		ОК 01 ОК 02 ОК 03	ПР601- ПР605, ПРy01
	5. Характеристики электрического поля. Связь между напряженностью электростатического однородного поля и разностью потенциалов. Напряженность и потенциал электрического поля точечного заряда и поля заряженного шара. Потенциал шара.	2		ОК 01 ОК 02 ОК 03	ПР602, ПР604, ПР605
	6. Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Электростатическая индукция. Электростатическая	2		ОК 01 ОК 02	ПР602, ПР605

	защита. Диполь. Поляризация полярных диэлектриков. Напряженность электрического поля в диэлектрике.			<i>OK 03</i>	
	7. Емкость. Конденсаторы. Емкость шара. Емкость плоского конденсатора. Виды конденсаторов.	2		<i>OK 01</i> <i>OK 02</i> <i>OK 03</i>	<i>ПР602,</i> <i>ПР602,05</i>
	8. Энергия электростатического поля. Энергия заряженного конденсатора. Применение конденсаторов.	2		<i>OK 01</i> <i>OK 02</i> <i>OK 03</i>	<i>ПР602,</i> <i>ПР602,05</i>
	9. Последовательное и параллельное соединение конденсаторов.	2		<i>OK 01</i> <i>OK 02</i> <i>OK 03</i>	<i>ПР603,</i> <i>ПР604</i>
	В том числе практических и лабораторных занятий				
	Лабораторное занятие 4 «Определение емкости и расчет батареи конденсаторов»	2		<i>OK 01</i> <i>OK 02</i> <i>OK 03</i> <i>OK 04</i>	<i>ПР602,</i> <i>ПР603,</i> <i>ПР605</i>
	10. Контрольная работа по теме 3.1	2			<i>ПР601-06</i>
	Самостоятельная работа обучающихся Элементарные частицы. Применение электризации в технике. Открытие закона Кулона. Крутильные весы. Близкодействие и действие на расстоянии. Диполь. Поляризация неполярных диэлектриков. Потенциальная энергия заряженного тела в однородном электростатическом поле. Костюм Фарадея Различные типы конденсаторов. Применение конденсаторов в реальных простейших схемах	11		<i>OK 01</i> <i>OK 02</i> <i>OK 03</i>	<i>ПР601-</i> <i>ПР603,</i> <i>ПР605,</i> <i>ПР606</i>
Промежуточная аттестация (дифференцированный зачет)		2			
Тема 3.2	Дидактические единицы, содержание	38			
Законы постоянного электрического тока	1. Движение заряженных частиц под действием электрического поля. Повторение понятий об электрическом поле и его характеристиках.	2	<i>ЛР 05 – ЛР 10,</i> <i>ЛР 12 – ЛР 14,</i> <i>МР 01 – МР 05, МР 08</i> <i>МР 09</i>	<i>OK 01</i> <i>OK 02</i> <i>OK 03</i>	<i>ПР601,</i> <i>ПР602,</i> <i>ПР605</i>
	2. Постоянный электрический ток. Условия существования тока. Обозначения на схеме основных	2		<i>OK 01</i> <i>OK 02</i> <i>OK 03</i>	<i>ПР602,</i> <i>ПР604,</i> <i>ПР6-05,</i>

элементов электрических цепей. Сила тока. Напряжение. Сопротивление.				ПРy01
3.Закон Ома для однородного участка цепи. Графическая зависимость силы тока от напряжения при неизменном сопротивлении цепи.	2		OK 01 OK 02 OK 03	ПР602, ПР604, ПР6-05
4.Последовательное и параллельное соединение проводников.	2		OK 01 OK 02 OK 03	ПР602, ПР604
5.Зависимость сопротивления металлов от других физических величин. Реостат. Зависимость сопротивления от температуры. Сверхпроводимость. Реостат в режиме изменяемого сопротивления и потенциометра.	2		OK 01 OK 02 OK 03	ПР602, ПР604, ПР6-05
6.Закон Ома для полной цепи. Электродвижущая сила. Сторонние силы. Однородный и неоднородный участки цепи.	2		OK 01 OK 02 OK 03	ПР602, ПР604, ПР6-05
7.Последовательное и параллельное соединение источников тока. КПД источника тока. Ток короткого замыкания.	2		OK 01 OK 02 OK 03	ПР602, ПР604, ПРy03
8.Закон Джоуля-Ленца. Тепловое действие тока. Работа и мощность электрического тока. Расчет потребляемой электроэнергии.	2		OK 01 OK 02 OK 03	ПР602, ПР604, ПР6-05
9.Электронная проводимость в металлах. Основные положения классической электронной теории. Плотность тока. Скорость движения заряженных частиц в металлах	2		OK 01 OK 02 OK 03	ПР602, ПР605
10.Электрический ток в жидкостях. Законы электролиза. Электролиз. Первый и второй законы Фарадея для электролиза. Применение электролиза.	2		OK 01 OK 02 OK 03	ПР602, ПР605
11.Электрический ток в газах. Самостоятельный и несамостоятельные разряды. Понятие об электрическом токе в вакууме. Термоэлектронная эмиссия. Применение электрического тока в газах.	2		OK 01 OK 02 OK 03	ПР602, ПР605
12.Электрический ток в полупроводниках. Собственная и примесная проводимость полупроводников. P-N переход.	2		OK 01 OK 02 OK 03	ПР602, ПР605,

13.Полупроводниковые приборы. Полупроводниковый диод. Полупроводниковый транзистор.	2		<i>OK 01</i> <i>OK 02</i> <i>OK 03</i>	<i>ПР605,</i> <i>ПРy02</i>
14.Контрольная работа по теме 3.2	2			<i>ПР601-06</i>
В том числе практических и лабораторных занятий	10			
Лабораторное занятие 5 «Изучение закона Ома для участка цепи»	2		<i>OK 01</i> <i>OK 02</i> <i>OK 03</i> <i>OK 04</i>	<i>ПР602-03,</i> <i>ПР605</i>
Лабораторное занятие 6 «Расчет смешанного соединения резисторов»	2		<i>OK 01</i> <i>OK 02</i> <i>OK 03</i> <i>OK 04</i>	<i>ПР602-03,</i> <i>ПР605</i>
Лабораторное занятие 7 «Определение коэффициента полезного действия чайника»	2		<i>OK 01</i> <i>OK 02</i> <i>OK 03</i> <i>OK 04</i>	<i>ПР602,</i> <i>ПР603</i> <i>ПР605</i>
Лабораторная работа 8 «Принципы работы плавких предохранителей в электрических цепях»	2		<i>OK 01</i> <i>OK 02</i> <i>OK 03</i> <i>OK 04</i>	<i>ПР602-03,</i> <i>ПР605</i>
Практическое занятие 4 Решение задач по теме «Законы Ома. Сопротивление контактного провода»	2		<i>OK 01</i> <i>OK 02</i> <i>OK 03</i>	<i>ПР602-</i> <i>ПР605,</i> <i>ПРy04</i>
Самостоятельная работа обучающихся Расчет скорости движения электрических зарядов в проводнике Проводимость вещества. Единица измерения проводимости. Природа сторонних сил. Виды источников электрической энергии. Приблизительный расчет стоимости электроэнергии на основе одной из ежемесячных квитанций Система электрообогрева вагонов Электрический ток в вакууме. Вакуумный диод. Понятие о плазме. Определение заряда электрона.	19		<i>OK 01</i> <i>OK 02</i> <i>OK 03</i>	<i>ПР601-</i> <i>ПР603,</i> <i>ПР605,</i> <i>ПР606</i>

Тема 3.3. Магнитное поле. Электромагнитная индукция	Дидактические единицы, содержание	38			
	1.Магнитное поле. Индукция магнитного поля. Свойства магнитного поля. Силовые линии магнитного поля. Правило буравчика. Магнитное взаимодействие токов.	2	<i>ЛР 05 – ЛР 10, ЛР 12 – ЛР 14, МР 01 – МР 05, МР 08 МР 09</i>	<i>ОК 01</i>	<i>ПР601,</i>
				<i>ОК 02</i>	<i>ПР602,</i>
				<i>ОК 03</i>	<i>ПР605</i>
	2. Напряженность магнитного поля. Магнитные поля проводников различной формы. Магнитная проницаемость среды. Гипотеза Ампера. Магнетики. Магнитное поле постоянного магнита, прямолинейного длинного проводника, витка с током, соленоида.	2		<i>ОК 01</i>	<i>ПР601,</i>
				<i>ОК 02</i>	<i>ПР602,</i>
				<i>ОК 03</i>	<i>ПР605</i>
	3. Расчет характеристик магнитный полей проводников различной формы. Магнитный поток. Магнитный поток внутри соленоида с электрическим током.	2		<i>ОК 01</i>	<i>ПР602,04</i>
				<i>ОК 02</i>	<i>ПР605</i>
		<i>ОК 03</i>			
4.Силы со стороны магнитного поля. Сила Ампера. Сила Лоренца. Правило левой руки. Движение частицы в магнитном поле. Применение силы Ампера и силы Лоренца.	2	<i>ОК 01</i>	<i>ПР602,</i>		
		<i>ОК 02</i>	<i>ПР604,</i>		
		<i>ОК 03</i>	<i>ПР605</i>		
5.Явление электромагнитной индукции. Опыты Фарадея. Правило Ленца, направление индукционного тока.	2	<i>ОК 01</i>	<i>ПР601,</i>		
		<i>ОК 02</i>	<i>ПР602,</i>		
		<i>ОК 03</i>	<i>ПР605</i>		
6.Закон электромагнитной индукции. Природа ЭДС индукции. ЭДС индукции в движущемся проводнике. Вихревое электрическое поле. Сравнение вихревого электрического поля с электростатическим.	2	<i>ОК 01</i>	<i>ПР601,</i>		
		<i>ОК 02</i>	<i>ПР602,</i>		
		<i>ОК 03</i>	<i>ПР605</i>		
7. Явление самоиндукции. Индуктивность. Самоиндукция и ее применение. Энергия магнитного поля. Закон электромагнитной индукции для случая самоиндукции.	2	<i>ОК 01</i>	<i>ПР602,</i>		
		<i>ОК 02</i>	<i>ПР604,</i>		
		<i>ОК 03</i>	<i>ПР605</i>		
8.Генератор переменного тока. Устройство генератора. Принцип получения электрической энергии в генераторе переменного тока. Частота переменного тока в генераторе.	2	<i>ОК 01</i>	<i>ПР601,</i>		
		<i>ОК 02</i>	<i>ПР602,</i>		
		<i>ОК 03</i>	<i>ПР605</i>		
9.Устройство и принцип работы трансформатора. Режимы работы трансформатора. Производство и проводная передача на расстояние электрической энергии.	2	<i>ОК 01</i>	<i>ПР601,</i>		
		<i>ОК 02</i>	<i>ПР602,</i>		
		<i>ОК 03</i>	<i>ПР605,</i>		
			<i>ПРy02</i>		

10.Механические колебания. Основные характеристики механических колебаний.	2		<i>OK 01</i> <i>OK 02</i> <i>OK 03</i>	<i>ПР601-</i> <i>ПР605</i>
11.Электромагнитные колебания. Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания. Период колебаний. Превращение энергии в колебательном контуре. Аналогия между механическими и электромагнитными колебаниями.	2		<i>OK 01</i> <i>OK 02</i> <i>OK 03</i>	<i>ПР601,</i> <i>ПР602,</i> <i>ПР605</i>
12.Вынужденные электромагнитные колебания. Генератор незатухающих электромагнитных колебаний. Автоколебания. Применение высокочастотных токов колебательного контура. Понятие об открытом колебательном контуре.	2		<i>OK 01</i> <i>OK 02</i> <i>OK 03</i>	<i>ПР602,</i> <i>ПР605</i>
13.Переменный электрический ток. Гармонические электромагнитные колебания. Характеристики переменного тока. Действующие значения силы тока и напряжения.	2		<i>OK 01</i> <i>OK 02</i> <i>OK 03</i>	<i>ПР602,</i> <i>ПР604</i> <i>ПР605</i>
14.Активные и реактивные сопротивления в цепях переменного электрического тока. Отличие активного сопротивления от реактивного. Катушка и конденсатор в цепях переменного электрического тока при отсутствии активного сопротивления. .	2		<i>OK 01</i> <i>OK 02</i> <i>OK 03</i>	<i>ПР602,</i> <i>ПР604</i> <i>ПР605,</i> <i>ПРy01</i>
15.Активные и реактивные сопротивления в одной цепи. Резонанс токов. Резонансная частота.	2		<i>OK 01</i> <i>OK 02</i> <i>OK 03</i>	<i>ПР602,</i> <i>ПР605</i>
16.Контрольная работа по теме 3.3	2			<i>ПР601-06</i>
В том числе практических и лабораторных занятий	6			
Лабораторное занятие 9 «Изучение явления электромагнитной индукции»	2		<i>OK 01</i> <i>OK 02</i> <i>OK 03</i> <i>OK 04</i>	<i>ПР602-03,</i> <i>ПР605</i>
Практическое занятие 5 Решение задач по теме «Катушка и конденсатор в цепях переменного электрического тока».	2		<i>OK 01</i> <i>OK 02</i> <i>OK 03</i>	<i>ПР602-</i> <i>ПР605</i>
Практическое занятие 6 Магнитная дефектоскопия	2		<i>OK 01</i> <i>OK 02</i> <i>OK 03</i>	<i>ПР605,</i> <i>ПРy02-03</i>

	<p>Самостоятельная работа обучающихся Принцип суперпозиции магнитных полей Применение ферромагнетиков Сила взаимодействия параллельных токов Значение работ Николы Тесла, Вильгельма Вебера и Джозефа Генри в электродинамике Работа реле. Реле в системе автоблокировки на железной дороге Применение реактивных сопротивлений Резонанс напряжений</p>	16		<p>OK 01 OK 02 OK 03</p>	<p>ПР601- ПР603, ПР605, ПР606</p>
Тема 3.4	Дидактические единицы, содержание	4			
Электромагнитные волны.	<p>1. Электромагнитные волны. Виды электромагнитных излучений. Электромагнитное поле. Длина и частота электромагнитных волн. Экспериментальное обнаружение электромагнитных волн. Свойства электромагнитных волн. Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение.</p>	2	<p>ЛР 01, ЛР 05 – ЛР 10, ЛР 12 – ЛР 14, МР 01 – МР 05, МР 08 МР 09</p>	<p>OK 01 OK 02 OK 03</p>	<p>ПР601, ПР602, ПР605</p>
	<p>2. Принципы современной радиосвязи. Получение электромагнитных волн. Изобретение радио Поповым. Модуляция и детектирование. Простейший радиоприемник.</p>	2		<p>OK 01 OK 02 OK 03</p>	<p>ПР601, ПР602, ПР605</p>
	<p>Самостоятельная работа обучающихся Приемник Попова. Когерер. Радиолокация.</p>	2		<p>OK 01 OK 02 OK 03</p>	<p>ПР605, ПР606</p>
Раздел 4. Оптика. Теория относительности.		32			
Тема 4.1.	Дидактические единицы, содержание	10			
Геометрическая оптика	<p>1. Развитие взглядов на природу света. Свет, как часть теории об электромагнитном излучении. Современные представления о природе света. Скорость света и методы ее определения.</p>	2	<p>ЛР 05 – ЛР 10, ЛР 12 – ЛР 14, МР 01 – МР 05, МР 08 МР 09</p>	<p>OK 01 OK 02 OK 03</p>	<p>ПР601, ПР602, ПР605</p>
	<p>2. Основы фотометрии. Закон освещенности. Фотометрические величины и их единицы измерения. Сравнение силы света двух источников.</p>	2		<p>OK 01 OK 02 OK 03</p>	<p>ПР602, ПР605</p>
	<p>3. Геометрическая оптика. Световые законы в геометрической оптике. Прямолинейное</p>	2		<p>OK 01 OK 02 OK 03</p>	<p>ПР602, ПР605</p>

	распространение света. Законы зеркального отражения и преломления света.				
	4. Полное отражение. Предельный угол полного отражения. Применение полного отражения. Оптическое волокно.	2		OK 01 OK 02 OK 03	ПР602, ПР605
	5. Собирающие и рассеивающие линзы. Формула тонкой линзы. Построение изображений в линзах.	2		OK 01 OK 02 OK 03	ПР602- ПР605
	Самостоятельная работа обучающихся Законы отражения и преломления света на основе волновых представлений о свете. Принцип Гюйгенса. Глаз как оптическая система. Очки.	5		OK 01 OK 02 OK 03	ПР602, ПР605, ПР606
Тема 4.2.	Дидактические единицы, содержание	18			
Физическая оптика	1. Волновые свойства света. Интерференция механических волн. Когерентные волны. Интерференция механических волн. Интерференция света от двух щелей. Принцип Гюйгенса. Интерференция тонких пленок.	2	ЛР01, ЛР 05 – ЛР 10, ЛР 12 – ЛР 14, МР 01 – МР 05, МР 08 МР 09	OK 01 OK 02 OK 03	ПР601, ПР602, ПР605
	2. Дифракция света. Дифракционная решетка. Дифракция механических волн. Наблюдение дифракции световых волн. Формула дифракционных максимумов дифракционной решетки.	2		OK 01 OK 02 OK 03	ПР601, ПР602, ПР605
	3. Поляризация света. Поперечность световых волн. Поляризация механических волн. Наблюдение поляризации света	2		OK 01 OK 02 OK 03	ПР601, ПР602, ПР605
	4. Дисперсия света. Цвета тел. Сравнение спектров треугольной стеклянной призмы и дифракционной решетки. Спектроскоп. Спектральный анализ	2		OK 01 OK 02 OK 03	ПР601, ПР602, ПР605
	5. Квантовая оптика. Тепловое излучение. Гипотеза Планка о квантах. Фотон. Распределение энергии в спектре абсолютно черного тела.	2		OK 01 OK 02 OK 03	ПР601, ПР602, ПР605
	6. Фотоэффект. Законы фотоэффекта. Внутренний и внешний фотоэффект. Открытие внешнего фотоэффекта. Опыты Столетова по фотоэффекту. Красная граница вещества.	2		OK 01 OK 02 OK 03	ПР601, ПР602, ПР604 ПР605

	7. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Невозможность объяснения законов на основе волновых явлений. Применение фотоэффекта. Фотоэлементы.	2		OK 01 OK 02 OK 03	ПР602, ПР604 ПР605
	8. Световое давление. Химическое действие света. Объяснение давления света на основе электромагнитной и корпускулярной теории. Установка Лебедева. Фотохимические реакции и их объяснение.	2		OK 01 OK 02 OK 03	ПР601, ПР602, ПР605
	9. Контрольная работа по темам 4.1, 4.2	2			ПР601-06
	Самостоятельная работа обучающихся Применение интерференции. Интерферометры. Виды спектров Применение дифракционной решетки Представления о законах Малюса и Брюстера	8		OK 01 OK 02 OK 03	ПР601- ПР603, ПР605, ПР606
Тема 4.3.	Дидактические единицы, содержание	4			
Элементы теории относительности	1. Механический принцип относительности. Специальная теория относительности Эйнштейна. Принцип относительности Галилея. Принцип относительности и законы электродинамики. Постулаты теории относительности. Классический и релятивистский закон сложения скоростей.	2	<i>ЛР 05 – ЛР 10, ЛР 12 – ЛР 14, МР 01 – МР 05, МР 08 МР 09</i>	OK 01 OK 02 OK 03	ПР601, ПР602, ПРy01, ПРy04
	2. Следствия из постулатов теории относительности. Относительность промежутков времени. Относительность длин (расстояний). Зависимость массы тела от скорости. Связь массы и энергии. Энергия покоя.	2		OK 01 OK 02 OK 03	ПР601, ПР604, ПРy01, ПРy04
	Самостоятельная работа обучающихся Значение работ Альберта Эйнштейна по специальной теории относительности в современном мире	2		OK 01 OK 02 OK 03	ПР601, ПР606
Раздел 5. Физика атома и атомного ядра		16			
Тема 5.1	Дидактические единицы, содержание	4			
Атомная физика	1. Планетарная модель строения атома. Опыты Резерфорда по рассеиванию α частиц. Поглощение и испускание света атомом. Квантовые постулаты Бора.	2	<i>ЛР 05 – ЛР 10, ЛР 12 – ЛР 14, МР 01 – МР 05, МР 08 МР 09</i>	OK 01 OK 02 OK 03	ПР601, ПР602, ПР605
	2. Квантовый генератор Принцип действия и использование лазеров.	2		OK 01 OK 02 OK 03	ПР601, ПР602, ПР605

	Самостоятельная работа обучающихся Закономерности в спектре излучения водорода. Теория атома водорода по Бору. Недостатки теории Бора.	2		<i>OK 01</i> <i>OK 02</i> <i>OK 03</i>	<i>ПР601,</i> <i>ПР606</i>
Тема 5.2. Ядерная физика	Дидактические единицы, содержание	12	<i>ЛР01, ЛР 05 – ЛР 10,</i> <i>ЛР 12 – ЛР 14,</i> <i>МР 01 – МР 05, МР 08</i> <i>МР 09</i>		
	1.Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц. Газоразрядный счетчик Гейгера. Камера Вильсона. Пузырьковая камера.	2		<i>OK 01</i> <i>OK 02</i> <i>OK 03</i>	<i>ПР601,</i> <i>ПР602,</i> <i>ПР605</i>
	2.Радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Радиоактивные излучения и их воздействие на живые организмы.	2		<i>OK 01</i> <i>OK 02</i> <i>OK 03</i>	<i>ПР601,</i> <i>ПР605,</i> <i>ПРy05</i>
	3.Строение ядра. Изотопы. Протоны и нейтроны. Энергия связи атомных ядер. Ядерные силы.	2		<i>OK 01</i> <i>OK 02</i> <i>OK 03</i>	<i>ПР601-02,</i> <i>ПР605</i>
	4.Ядерные реакции. Цепные реакции. Деление ядер урана. Управляемый термоядерный синтез. Деление тяжелых ядер Коэффициент размножения нейтронов. Ядерная энергетика. Устройство и принцип действия атомного реактора. АЭС	2		<i>OK 01</i> <i>OK 02</i> <i>OK 03</i>	<i>ПР601,</i> <i>ПР602</i> <i>ПР605,</i> <i>ПРy05</i>
	5.Термоядерные реакции. Применение ядерной энергии. Получение радиоактивных изотопов. Биологическое действие радиоактивных излучений.	2		<i>OK 01</i> <i>OK 02</i> <i>OK 03</i>	<i>ПР601,</i> <i>ПР602,</i> <i>ПР605</i>
	6.Элементарные частицы. Античастицы. Позитрон. Развитие физики элементарных частиц. Фундаментальные взаимодействия. Ускорители элементарных частиц.	2		<i>OK 01</i> <i>OK 02</i> <i>OK 03</i>	<i>ПР601,</i> <i>ПР602,</i> <i>ПР605</i>
Самостоятельная работа обучающихся Урановые стержни. Ядерное топливо. Ядерные отходы в АЭС Действие радиации на живые организмы. Доза излучения. Защита от излучений Три этапа в развитии физики элементарных частиц	6		<i>OK 01</i> <i>OK 02</i> <i>OK 03</i>	<i>ПР601-</i> <i>ПР603,</i> <i>ПР605,</i> <i>ПР606</i>	
Раздел 6. Строение вселенной		4			
Тема 6.1 Строение вселенной.	1.Применимость законов физики для объяснения природы космических объектов. Солнечная система. Звезды и источники их энергии. Классификация звезд. Эволюция Солнца и звезд.	2	<i>ЛР01, ЛР 05 – ЛР 10,</i> <i>ЛР 12 – ЛР 14,</i> <i>МР 01 – МР 05, МР 08</i>	<i>OK 01</i> <i>OK 02</i> <i>OK 03</i>	<i>ПР601,</i> <i>ПР602</i> <i>ПРy05</i>

	2.Представление об эволюции Вселенной. Галактика. Млечный путь. Другие галактики. Пространственно-временные масштабы наблюдаемой Вселенной. Темная материя и темная энергия.	2	<i>MP 09</i>	<i>OK 01 OK 02 OK 03</i>	<i>ПР601, ПР602 ПРy05</i>
	Самостоятельная работа обучающихся Солнечная система	2		<i>OK 01 OK 02 OK 03</i>	<i>ПР602, ПР606</i>
Индивидуальный проект Примерная тематика индивидуальных проектов 1. Физика в моей профессии 2. Особенности электроснабжения железной дороги 3. Использование слабых токов в электроснабжении железных дорог 4. Использование тепловых двигателей на железнодорожном транспорте 5. Использование принципов современной радиосвязи на железнодорожном транспорте 6. Применение электрического тока в различных средах в сварочном производстве 7. Применение законов механики при эксплуатации подвижного состава на железнодорожном транспорте 8. Применение законов электродинамики при эксплуатации подвижного состава на железнодорожном транспорте.			<i>ЛР01, ЛР 05 – ЛР 10, ЛР 12 – ЛР 14, MP 01 – MP 05, MP 08 MP 09</i>	<i>OK 01 OK 02 OK 03 OK 04</i>	<i>ПР601- ПР603, ПР605, ПР606</i>
Самостоятельная учебная работа обучающегося над индивидуальным проектом 1. Постановка проблемы, целей и задач; 2. Изучение литературных источников, сбор материала; 3. Анализ и обобщение материала; 4. Подбор методик исследования, практическое овладение ими; 5. Подведение итогов 6. Оформление индивидуального проекта		10			
Промежуточная аттестация (экзамен)					
Всего:		351			

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет физики, оснащенный в соответствии с п. 6.1.2.1 образовательной программы по специальности 08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организацией выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

3.2.1. Основные печатные и электронные издания

1. Калашников, Н. П. Физика в 2 ч. Часть 1 : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Н. П. Калашников, С. Е. Муравьев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 254 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09159-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/491306> (дата обращения: 02.06.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей

2. Калашников, Н. П. Физика в 2 ч. Часть 2 : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Н. П. Калашников, С. Е. Муравьев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 244 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09161-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/491956> (дата обращения: 02.06.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3.2.2. Дополнительные источники

1. Горлач, В. В. Физика : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. В. Горлач. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 215 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09366-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/492624> (дата обращения: 02.06.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Калашников, Н. П. Физика. Графические методы решения задач : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. П. Калашников, В. И. Кошкин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 250 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-00186-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/491307> (дата обращения: 02.06.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
ПРб 01 ПРб 02 ПРб 03 ПРб 04 ПРб 05 ПРб 06 ПРу 01 ПРу 02 ПРу 03 ПРу 04 ПРу 05	<p>Отлично» - содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.</p> <p>«Хорошо» - содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.</p> <p>«Удовлетворительно» - содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.</p> <p>«Неудовлетворительно» - содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.</p>	<p>устный опрос, заполнение таблиц, решение профессионально-ориентированных задач, тестирование, лабораторные, практические и контрольные работы, выполнение индивидуальных проектов, дифференцированный зачет, экзамен</p>