

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Епархин Олег Модестович
Должность: директор Ярославского филиала ПГУПС
Дата подписания: 23.12.2022 15:38:55
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

**23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава
железных дорог**

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 ООД.11 Физика является обязательной частью общеобразовательного цикла ОПОП-П в соответствии с ФГОС СПО по специальности 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01., ОК 02., ОК 03., ОК 04.

Код компетенции	Содержание
ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02.	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК 04.	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде

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.
ПРБ 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;
ПРБ 02	владение основополагающими физическими понятиями, закономерностями, законами и теориями; уверенное пользование физической терминологией и символикой;
ПРБ 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;
ПРБ 04	сформированность умения решать физические задачи;
ПРБ 05	сформированность умения применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе и для принятия практических решений в повседневной жизни;
ПРБ 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 занятия	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/ПРy
1	2	3	4	5	6
Раздел 1 Механика		44			
Тема 1.1	<i>Дидактические единицы, содержание</i>	24	ЛР01, ЛР 05 – ЛР 10, ЛР 12 – ЛР 14, МР 01 – МР 05, МР 08, МР 09		
Основы кинематики и динамики	1 Входной контроль. Физика и естественнонаучный метод познания природы Значение физики в современном мире.	2		ОК 02 ОК 03	ПР601, ПР602, ПР606
	2 Физические величины и их измерения Оформление физических задач. Международная система единиц, СИ. Математические действия над физическими формулами	2		ОК 02 ОК 03	ПР602, ПР604
	3 Механическое движение. Равномерное прямолинейное движение Материальная точка. Система отсчета. Путь и перемещение. Скорость.	2		ОК 01 ОК 02 ОК 03	ПР601, ПР602, ПР604
	4 Равноускоренное прямолинейное движение Мгновенная и средняя скорости. Ускорение. Перемещение при равноускоренном движении. Графическое представление движения.	2			ПР601, ПР603, ПР604, ПР605
	5 Равномерное движение по окружности Криволинейное движение. Центробежное ускорение. Угловая скорость.	2		ОК 01 ОК 02 ОК 03	ПР601, ПР602, ПР604
	6 Основы динамики. Виды механических сил Масса. Сила. Сила всемирного тяготения. Сила тяжести. Сила упругости. Сила реакции опоры. Вес тела.	2		ОК 01 ОК 02 ОК 03	ПР601, ПР602, ПР604, Пру01
	7 Законы Ньютона Инерциальные системы отсчета. Три закона Ньютона. Взаимодействие тел. Принцип суперпозиции сил. Равнодействующая сила.	2		ОК 01 ОК 02 ОК 03	ПР601- ПР606,
	8 Движение твердых тел в жидкостях или газах при наличии сил	2		ОК 01	ПР601-

	сопротивления Свободное падение тел. Движение тел при наличии сопротивления воздуха или жидкости.			ОК 02 ОК 03	ПР603, ПР604 ПР605
	9Сила 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.	2			
	в том числе лабораторных и практических занятий	6			
	Лабораторное занятие 1 Определение коэффициента трения скольжения	2		ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04	ПР602- ПР605, ПРy04
	Практическое занятие 1 Решение задач по теме «Виды механического движения»	2			
	Практическое занятие 2 Решение задач по теме «Законы Ньютона. Динамика движения локомотива»	2			
	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		ОК 01 ОК 02 ОК 03	ПР601- ПР603, ПР605, ПР606
Тема 1.2 Законы сохранения в механике	<i>Дидактические единицы, содержание</i>	8			
	1Импульс тела. Закон сохранения импульса Импульс силы. Сохранение полного импульса замкнутой системы. Реактивное движение	2	ЛР01, ЛР 05 – ЛР 10, ЛР 12 – ЛР 14, МР 01 – МР 05	ОК 01 ОК 02 ОК 03	ПР602, ПР604, ПР605
	2Механическая работа. Виды механической энергии Мощность. Кинетическая и потенциальная энергия.	2		ОК 01 ОК 02 ОК 03	ПР602, ПР604, ПР605
	3 Закон сохранения механической энергии Коэффициент полезного действия.	2			ПР601- ПР605

	4 Взаимодействие тел на основе законов сохранения Расчет скоростей физических тел после взаимодействия на основе закона сохранения энергии и импульса.	2			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		ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04	ПР601- ПР603, ПР605, ПР606	
Тема 1.3 Механические колебания и волны	<i>Дидактические единицы, содержание</i>	12				
	1 Механические колебания Гармонические колебания. Динамика колебательного движения. Превращение энергии при гармонических колебаниях. Характеристики колебательного движения.	2	ЛР01, ЛР 05 – ЛР 10, ЛР 12 – ЛР 14, МР 01 – МР 05, МР 08,МР 09	ОК 01 ОК 02 ОК 03	ПР602- ПР604, ПР605	
	2Свободные и вынужденные колебания Период колебаний математического и пружинного маятников. Резонанс. Понятие об автоколебаниях.	2			ПР601, ПР602, ПР604	
	3Механические волны Распространение волн в упругих средах. Поперечные и продольные волны. Длина волны. Скорость волны. Связь между скоростью распространения волны, длиной волны и частотой.	2			ПР602, ПР604, ПР605	
	4Звуковые волны. Ультразвук Скорость и частота звуковых волн. Громкость звука и высота тона. Ультразвук и его применение.	2			ОК 01 ОК 02 ОК 03	ПР601, ПР602, ПР606
	<i>в том числе лабораторных и практических занятий</i>	2				
	Лабораторное занятие 2 Определение ускорения свободного падения с помощью математического маятника	2			ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04	ПР602, ПР603, ПР605
	5Контрольная работа по разделу 1	2				
	Самостоятельная работа обучающихся Колебания на железнодорожном транспорте. Применение ультразвука на железнодорожном транспорте. Воздействие резонанса и борьба с ним	5		ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04	ПР601- ПР603, ПР605, ПР606	
Раздел 2 Молекулярная физика. Тепловые явления		34				

Тема 2.1 Основы МКТ	<i>Дидактические единицы, содержание</i>	20	ЛР01, ЛР 05 – ЛР 10, ЛР 12 – ЛР 14, МР 01 – МР 05, МР 08, МР 09		
	1 Основы молекулярно-кинетической теории Основные положения МКТ и их экспериментальное обоснование. Относительные массы и количества молекул. Постоянная Авогадро.	2		ОК 01 ОК 02 ОК 03	ПР602, ПР604, ПР605
	2 Свойства веществ в различных агрегатных состояниях Плотность вещества. Концентрация молекул. Взаимодействие молекул. Решение задач на расчет относительных масс и количества молекул.	2			
	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		ОК 01 ОК 02 ОК 03	ПР601- ПР603, ПР606, Пру01
	4 Идеальный газ в МКТ Модель идеального газа. Газообразное состояние веществ. Свойства газов. Давление идеального газа.	2		ОК 01 ОК 02 ОК 03	ПР602, ПР604, ПР605
	5 Уравнение состояния идеального газа Уравнение Клапейрона. Уравнение Менделеева-Клапейрона. Изопроцессы.	2		ОК 01 ОК 02 ОК 03	
	6 Насыщенный пар. Влажность воздуха Испарение и конденсация. Свойства насыщенного пара. Абсолютная и относительная влажность воздуха.	2		ОК 01 ОК 02 ОК 03	ПР602, ПР604, ПР605
	7 Модель строения жидкости Ближний порядок. Время оседлой жизни. Свойства жидкости и ее поверхностей. Поверхностное натяжение. Смачивание и капиллярные явления.	2			
	8 Модель строения твердого тела Свойства твердых тел. Кристаллические и аморфные тела. Дальний порядок. Виды кристаллических решеток.	2		ОК 01 ОК 02 ОК 03	ПР602, ПР605, ПР606
	<i>в том числе лабораторных и практических занятий</i>	4			
Лабораторное занятие 3 Измерение влажности воздуха	2	ОК 01 ОК 02 ОК 03	ПР602, ПР603, ПР605		

				ОК 04		
	Практическое занятие 3 Решение задач по теме «Уравнение состояния идеального газа. Изопроцессы»	2		ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04	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		ОК 01 ОК 02 ОК 03	ПР601- ПР603, ПР605, ПР606	
Тема 2.2 Основы термодинамики	<i>Дидактические единицы, содержание</i>	14				
	1Внутренняя энергия. Работа в термодинамике Термодинамика и статистическая механика. Зависимость внутренней энергии от других физических величин. Расчет механической работы газа в термодинамике.	2	ЛР 05 – ЛР 10, ЛР 12 – ЛР 14, МР 01 – МР 05, МР 08, МР 09	ОК 01 ОК 02 ОК 03	ПР601, ПР602, ПР605	
	2Количество теплоты и способы теплопередачи Теплопроводность. Конвекция. Излучение. Фазовые переходы. Тройная точка. Удельная теплоемкость. Уравнение теплового баланса.	2				ПР601, ПР602, ПР605, ПРy05
	3Первое начало термодинамики Первый закон термодинамики и его применение к различным процессам.	2			ОК 01 ОК 02 ОК 03	ПР601, ПР602, ПР605
	4Адиабатный 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			ОК 01 ОК 02 ОК 03	ПР601, ПР602, ПР605, Пру03 Пру05
	5Принцип действия тепловых двигателей Схема работы теплового двигателя. Роль нагревателя и холодильника. КПД теплового двигателя. Цикл Карно. Типы	2			ОК 01 ОК 02 ОК 03	ПР601, ПР602, ПР605

	тепловых двигателей и их КПД.			
	6 Принцип работы двигателя внутреннего сгорания Цикл работы поршневого ДВС. Решение задач по теметермодинамика.	2		ОК 01 ОК 02 ОК 03 ПР601, ПР602, ПР604
	7 Контрольная работа по разделу 2	2		ПР601-06
	Самостоятельная работа обучающихся Плавление и кристаллизация. Удельная теплота плавления. 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 Электростатика	<i>Дидактические единицы, содержание</i>	22		
	1 Электростатика. Электрический заряд Электромагнитное взаимодействие. Заряженные тела. Два вида электрического заряда. Электризация тел. Закон дискретности электрического заряда. Закон сохранения электрического заряда.	2	ЛР 05 – ЛР 10, ЛР 12 – ЛР 14, МР 01 – МР 05, МР 08, МР 09	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		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, Пру01
	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		ПР601- ПР605, Пру01
	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 защита. Диполь. Поляризация полярных диэлектриков. Напряженность электрического поля в диэлектрике.	2			ПР602, ПР605
	7 Электроемкость. Конденсаторы Электроемкость шара.Емкость плоского конденсатора. Виды конденсаторов.	2			ПР602, ПР602,05
	8 Энергия электростатического поля Энергия заряженного конденсатора. Применение конденсаторов.	2			ПР602, ПР602,05
	9 Последовательное и параллельное соединение конденсаторов	2		ОК 01 ОК 02 ОК 03	ПР603, ПР604
	<i>в том числе лабораторных и практических занятий</i>	2			
	Лабораторное занятие 4 Определение электроемкости и расчет батареи конденсаторов	2		ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04	ПР602, ПР603, ПР605
	10Контрольная работа по теме 3.1	2			ПР601-06
	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		ОК 01 ОК 02 ОК 03	ПР601- ПР603, ПР605, ПР606
	Промежуточная аттестация (дифференцированный зачет)	2			
Тема 3.2 Законы постоянного электрического тока	<i>Дидактические единицы, содержание</i>	38			
	1Движение заряженных частиц под действием электрического поля Повторение понятий об электрическом поле и его характеристиках.	2	ЛР 05 – ЛР 10, ЛР 12 – ЛР 14, МР 01 – МР 05, МР 08, МР 09	ОК 01 ОК 02 ОК 03	ПР601, ПР602, ПР605
	2Постоянный электрический ток Условия существования тока. Обозначения на схеме основных	2		ОК 01 ОК 02	ПР602, ПР604,

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

	13 Полупроводниковые приборы Полупроводниковый диод. Полупроводниковый транзистор.	2		ОК 01 ОК 02 ОК 03	ПР605, ПРy02
	14 Контрольная работа по теме 3.2	2			
	<i>в том числе лабораторных и практических занятий</i>	10			
	Лабораторное занятие 5 Изучение закона Ома для участка цепи	2		ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04	ПР602-03, ПР605
	Лабораторное занятие 6 Расчет смешанного соединения резисторов	2		ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04	ПР602-03, ПР605
	Лабораторное занятие 7 Определение коэффициента полезного действия чайника	2		ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04	ПР602, ПР603 ПР605
	Лабораторное занятие 8 Принципы работы плавких предохранителей в электрических цепях	2		ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04	ПР602-03, ПР605
	Практическое занятие 4 Решение задач по теме «Законы Ома. Сопротивление контактного провода»	2		ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04	ПР602- ПР605, ПРy04
	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		ОК 01 ОК 02 ОК 03	ПР601- ПР603, ПР605, ПР606
Тема 3.3 Магнитное поле. Электромагнитная	<i>Дидактические единицы, содержание</i>	38			
	1 Магнитное поле. Индукция магнитного поля Свойства магнитного поля. Силовые линии магнитного поля.	2	ЛР 05 – ЛР 10, ЛР 12 – ЛР 14,	ОК 01 ОК 02	ПР601, ПР602,

индукция	Правило буравчика. Магнитное взаимодействие токов.		MP 01 – MP 05, MP 08,MP 09	OK 03	ПР605
	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		OK 01 OK 02 OK 03	ПР601, ПР602, ПР605
	3 Расчет характеристик магнитных полей проводников различной формы Магнитный поток. Магнитный поток внутри соленоида с электрическим током.	2		OK 01 OK 02 OK 03	ПР602,04 ПР605
	4Силы со стороны магнитного поля Сила Ампера. Сила Лоренца. Правило левой руки. Движение частицы в магнитном поле. Применение силы Ампера и силы Лоренца.	2		OK 01 OK 02 OK 03	ПР602, ПР604, ПР605
	5Явление электромагнитной индукции Опыты Фарадея. Правило Ленца, направление индукционного тока.	2		OK 01 OK 02 OK 03	ПР601, ПР602, ПР605
	6Закон электромагнитной индукции. Природа ЭДС индукции ЭДС индукции в движущемся проводнике. Вихревое электрическое поле. Сравнение вихревого электрического поля с электростатическим.	2		OK 01 OK 02 OK 03	ПР601, ПР602, ПР605
	7 Явление самоиндукции. Индуктивность Самоиндукция и ее применение. Энергия магнитного поля. Закон электромагнитной индукции для случая самоиндукции.	2		OK 01 OK 02 OK 03	ПР602, ПР604, ПР605
	8Генератор переменного тока Устройство генератора. Принцип получения электрической энергии в генераторе переменного тока. Частота переменного тока в генераторе.	2		OK 01 OK 02 OK 03	ПР601, ПР602, ПР605 ПРy02
	9Устройство и принцип работы трансформатора Режимы работы трансформатора. Производство и проводная передача на расстояниеэлектрической энергии.	2		OK 01 OK 02 OK 03	ПР601, ПР602, ПР605, ПРy02
	10Механические колебания Основные характеристики механических колебаний.	2		OK 01 OK 02 OK 03	ПР601- ПР605

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

				ОК 03 ОК 04		
	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	16		ОК 01 ОК 02 ОК 03	ПР601- ПР603, ПР605, ПР606	
Тема 3.4 Электромагнитные волны	<i>Дидактические единицы, содержание</i>	4				
	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.	2	ЛР01, ЛР 05 – ЛР 10, ЛР 12 – ЛР 14, МР 01 – МР 05, МР 08, МР 09	ОК 01 ОК 02 ОК 03	ПР601, ПР602, ПР605	
	2 Принципы современной радиосвязи Получение электромагнитных волн. Изобретение радио Поповым. Модуляция и детектирование. Простейший радиоприемник.	2				
	Самостоятельная работа обучающихся Приемник Попова. Когерер. Радиолокация.	2			ОК 01 ОК 02 ОК 03	ПР605, ПР606
Раздел 4 Оптика. Теория относительности		32				
Тема 4.1 Геометрическая оптика	<i>Дидактические единицы, содержание</i>	10				
	1 Развитие взглядов на природу света Свет, как часть теории об электромагнитном излучении. Современные представления о природе света. Скорость света и методы ее определения.	2	ЛР 05 – ЛР 10, ЛР 12 – ЛР 14, МР 01 – МР 05, МР 08, МР 09	ОК 01 ОК 02 ОК 03	ПР601, ПР602, ПР605	
	2 Основы фотометрии. Закон освещенности Фотометрические величины и их единицы измерения. Сравнение силы света двух источников.	2			ОК 01 ОК 02 ОК 03	ПР602, ПР605
	3 Геометрическая оптика. Световые законы в геометрической	2			ОК 01	ПР602,

	оптике Прямолинейное распространение света. Законы зеркального отражения и преломления света.			ОК 02 ОК 03	ПР605	
	4 Полное отражение Предельный угол полного отражения. Применение полного отражения. Оптическое волокно.	2		ОК 01 ОК 02 ОК 03	ПР602, ПР605	
	5 Собирающие и рассеивающие линзы Формула тонкой линзы. Построение изображений в линзах.	2		ОК 01 ОК 02 ОК 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		ОК 01 ОК 02 ОК 03	ПР602, ПР605, ПР606	
Тема 4.2 Физическая оптика	<i>Дидактические единицы, содержание</i>	18				
	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	ОК 01 ОК 02 ОК 03	ПР601, ПР602, ПР605	
	2 Дифракция света. Дифракционная решетка Дифракция механических волн. Наблюдение дифракции световых волн. Формула дифракционных максимумов дифракционной решетки.	2				
	3 Поляризация света. Поперечность световых волн Поляризация механических волн. Наблюдение поляризации света	2			ОК 01 ОК 02 ОК 03	ПР601, ПР602, ПР605
	4 Дисперсия света. Цвета тел Сравнение спектров треугольной стеклянной призмы и дифракционной решетки. Спектроскоп. Спектральный анализ	2				
	5 Квантовая оптика. Тепловое излучение Гипотеза Планка о квантах. Фотон. Распределение энергии в спектре абсолютно черного тела.	2				
	6 Фотоэффект. Законы фотоэффекта Внутренний и внешний фотоэффект. Открытие внешнего фотоэффекта. опыты Столетова по фотоэффекту. Красная граница вещества.	2			ОК 01 ОК 02 ОК 03	ПР601, ПР602, ПР604 ПР605
	7 Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта	2				ПР602,

	Невозможность объяснения законов на основе волновых явлений. Применение фотоэффекта. Фотоэлементы.				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			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		ОК 01 ОК 02 ОК 03	ПР601- ПР603, ПР605, ПР606
Тема 4.3 Элементы теории относительности	<i>Дидактические единицы, содержание</i>	4			
	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	ЛР 05 – ЛР 10, ЛР 12 – ЛР 14, МР 01 – МР 05, МР 08, МР 09	ОК 01 ОК 02 ОК 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		ОК 01 ОК 02 ОК 03	ПР601, ПР604, ПРy01, ПРy04
	Самостоятельная работа обучающихся Значение работ Альберта Эйнштейна по специальной теории относительности в современном мире	2		ОК 01 ОК 02 ОК 03	ПР601, ПР606
Раздел 5 Физика атома и атомного ядра		16			
Тема 5.1 Атомная физика	<i>Дидактические единицы, содержание</i>	4			
	1 Планетарная модель строения атома Опыты Резерфорда по рассеиванию α частиц. Поглощение и испускание света атомом. Квантовые постулаты Бора.	2	ЛР 05 – ЛР 10, ЛР 12 – ЛР 14, МР 01 – МР 05, МР 08, МР 09	ОК 01 ОК 02 ОК 03	ПР601, ПР602, ПР605
	2 Квантовый генератор Принцип действия и использование лазеров.	2		ОК 01 ОК 02 ОК 03	ПР601, ПР602, ПР605
	Самостоятельная работа обучающихся	2		ОК 01	ПР601,

	Закономерности в спектре излучения водорода. Теория атома водорода по Бору. Недостатки теории Бора.			ОК 02 ОК 03	ПР606
Тема 5.2 Ядерная физика	<i>Дидактические единицы, содержание</i>	12	ЛР01, ЛР 05 – ЛР 10, ЛР 12 – ЛР 14, МР 01 – МР 05, МР 08,МР 09		
	1Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц Газоразрядный счетчик Гейгера. Камера Вильсона. Пузырьковая камера.	2		ОК 01 ОК 02 ОК 03	ПР601, ПР602, ПР605
	2Радиоактивность. Закон радиоактивного распада Радиоактивные излучения и их воздействие на живые организмы.	2		ПР601, ПР605, ПРy05	
	3Строение ядра. Изотопы Протоны и нейтроны. Энергия связи атомных ядер. Ядерные силы.	2		ПР601, ПР602 ПР605, ПРy05	
	4Ядерные 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		ПР601, ПР602, ПР605	
	5Термоядерные реакции. Применение ядерной энергии Получение радиоактивных изотопов. Биологическое действие радиоактивных излучений.	2		ПР601, ПР602, ПР605	
	6Элементарные частицы Античастицы. Позитрон. Развитие физики элементарных частиц. Фундаментальные взаимодействия. Ускорители элементарных частиц.	2			
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		ОК 01 ОК 02 ОК 03	ПР601- ПР603, ПР605, ПР606	
Раздел 6 Строение вселенной		4			
Тема 6.1 Строение вселенной	1Применимость законов физики для объяснения природы космических объектов Солнечная система. Звезды и источники их энергии. Классификация звезд. Эволюция Солнца и звезд.	2	ЛР01, ЛР 05 – ЛР 10, ЛР 12 – ЛР 14, МР 01 – МР 05, МР 08,МР 09	ОК 01 ОК 02 ОК 03	ПР601, ПР602 ПРy05
	2Представление об эволюции Вселенной Галактика. Млечный путь. Другие галактики. Пространственно-временные масштабы наблюдаемой Вселенной. Темная материя и темная энергия.	2			

	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i> Солнечная система	2		ОК 01 ОК 02 ОК 03	ПР602, ПР606
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			ЛР01, ЛР 05 – ЛР 10, ЛР 12 – ЛР 14, МР 01 – МР 05, МР 08, МР 09	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04	ПР601- ПР603, ПР605, ПР606
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		10			
1	2	3	4	5	6
6 Оформление индивидуального проекта					
Всего:		351			
теоретического обучения		204			
лабораторных занятий		18			
практических занятий		12			
самостоятельной работы		117			

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 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог.

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 электронные издания

1 Айзензон, А. Е. Физика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. Е. Айзензон. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 335 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-00795-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/513094> (дата обращения: 06.12.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2 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.

3 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
ПР6 01 ПР6 02 ПР6 03 ПР6 04 ПР6 05 ПР6 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 и практические занятия, -контрольные работы, -выполнение индивидуальных проектов, -дифференцированный зачет, -экзамен.</p>