

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Нововоронежский политехнический институт –

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

(НВПИ НИЯУ МИФИ)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебной дисциплины

ОУП.12 Физика

для специальности:

14.02.01 Атомные электрические станции и установки

Рабочая программа учебной дисциплины ОУП.12 Физика разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (далее ФГОС СОО), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 413 от 17 мая 2012 года, и с учетом проекта примерной программы, рекомендованной Федеральным государственным автономным учреждением «Федеральный институт развития образования» (ФГАУ «ФИРО»), протокол № 3 от 21.07.2015, регистрационный номер рецензии 384 от 23 июля 2015 г.

Организация-разработчик: Нововоронежский политехнический институт - филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Разработчик: Древалёва О.А., преподаватель высшей квалификационной категории

СОДЕРЖАНИЕ

1	Общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины	4
2	Структура и содержание учебной дисциплины	7
3	Условия реализации рабочей программы учебной дисциплины	15
4	Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины	16

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОУП.12 ФИЗИКА

1.1 Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Общеобразовательная дисциплина ОУП.12 «Физика» является обязательной частью общеобразовательного цикла образовательной программы СПО в соответствии с ФГОС по специальности СПО 114.02.01 Атомные электрические станции и установки, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 1248 от 22 декабря 2017 г.

Учебная дисциплина «Физика» предназначена для ознакомления студентов с современной физической картиной мира, приобретения навыков экспериментального исследования физических явлений и процессов, изучения теоретических методов анализа физических явлений, обучения грамотному применению положений фундаментальной физики к научному анализу ситуаций, с которыми инженеру приходится сталкиваться при создании новой техники и технологий, а также выработки у студентов основ естественнонаучного мировоззрения и ознакомления с историей развития физики и основных её открытий

1.2 Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Программа общеобразовательной учебной дисциплины ОУП.12 «Физика» предназначена для изучения физики в профессиональных образовательных организациях, реализующих образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения основной профессиональной образовательной программы СПО (ОПОП СПО) на базе основного общего образования при подготовке специалистов среднего звена.

Программа разработана на основе требований ФГОС среднего общего образования, предъявляемых к структуре, содержанию и результатам освоения учебной дисциплины ОУП.12 «Физика», в соответствии с Рекомендациями по организации получения среднего общего образования в пределах освоения образовательных программ среднего профессионального образования на базе основного общего образования с учетом требований федеральных государственных

образовательных стандартов и получаемой специальности среднего профессионального образования (письмо Департамента государственной политики в сфере подготовки рабочих кадров и ДПО Минобрнауки России от 17.03.2015 № 06-259).

Освоение содержания учебной дисциплины «Физика» обеспечивает достижение студентами следующих результатов:

- **освоение знаний о** фундаментальных физических законах и принципах, лежащих в основе современной физической картины мира; наиболее важных открытиях в области физики, оказавших определяющее влияние на развитие техники и технологии; методах научного познания мира;
- **овладение умениями** проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, выдвигать гипотезы и строить модели; применять полученные знания по физике для объяснения разнообразных физических явлений и свойств веществ; практического использования физических знаний; оценивать достоверность естественнонаучной информации;
- **развитие** познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе приобретения знаний по физике с использованием различных источников информации и современных информационных технологий;
- **воспитание** убежденности в возможности познания законов природы и использования достижений физики на благо развития человеческой цивилизации; необходимости сотрудничества в процессе совместного выполнения задач, уважительного отношения к мнению оппонента при обсуждении проблем естественнонаучного содержания; готовности к морально-этической оценке использования научных достижений, чувства ответственности за защиту окружающей среды;
- **использование приобретенных знаний и умений** для решения практических задач повседневной жизни, обеспечения безопасности собственной жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды.

«Физика» (базовый уровень) – требования к предметным результатам освоения

базового курса физики должны отражать:

1) 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;

2) владение основополагающими физическими понятиями, закономерностями, законами и теориями; уверенное пользование физической терминологией и символикой;

3) 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;

4) сформированность умения решать физические задачи;

5) сформированность умения применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе и для принятия практических решений в повседневной жизни;

6) сформированность собственной позиции по отношению к физической информации, получаемой из разных источников.

Рабочая программа дисциплины предполагает формирование личностных результатов:

Код личностных результатов	Личностные результаты реализации программы воспитания (дескрипторы)
ЛР 1	Осознающий себя гражданином и защитником великой страны
ЛР 10	Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	188
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	176
в том числе:	
лабораторные занятия	20
практические занятия	14
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	-
в том числе:	-
репродуктивная самостоятельная работа	-
Итоговая аттестация в форме экзаменов	

2.2. Тематический план и содержание дисциплины ОО.10 ФИЗИКА

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающегося	Объём часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Раздел 1. Введение	<p>1. Физика - фундаментальная наука о природе. Естественнонаучный метод познания, его возможности и границы применимости. Эксперимент и теория в процессе познания природы. Моделирование физических явлений и процессов. Роль эксперимента и теории в процессе познания природы.</p> <p>2. Физическая величина. Погрешности измерений физических величин. Физические законы. Границы применимости физических законов. Понятие о физической картине мира. Значение физики при освоении профессий СПО и специальностей СПО.</p>	2	ОК 01, ОК 02, ЛР 1
Раздел 2. Механика		38	ОК 02, ОК 04, ОК 11, ЛР 10
Тема 2.1. Кинематика материальной точки	Содержание учебного материала	10	
	<p>1. Механическое движение. Относительность механического движения.</p> <p>2. Система отсчёта. Траектория. Перемещение, скорость (средняя скорость, мгновенная скорость) и ускорение материальной точки, их проекции на оси системы координат. Сложение перемещений и сложение скоростей.</p> <p>3. Равномерное и равноускоренное прямолинейное движение. Графики зависимости координат, скорости, ускорения, пути и перемещения материальной точки от времени.</p> <p>4. Свободное падение. Ускорение свободного падения. Криволинейное движение. Движение материальной точки по окружности с постоянной по модулю скоростью. Угловая скорость, линейная скорость.</p> <p>5. Период и частота обращения. Центробежное ускорение.</p>		
	Лабораторная работа № 1 «Изучение движения тела по окружности под действием сил упругости и тяжести»	2	

Тема 2.2. Динамика	Содержание учебного материала	10	ОК 03, ОК 04, ОК 10
	<p>1. Принцип относительности Галилея. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчёта.</p> <p>2. Масса тела. Сила. Принцип суперпозиции сил. Второй закон Ньютона для материальной точки. Третий закон Ньютона для материальных точек.</p> <p>3. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Первая космическая скорость. Сила упругости. Закон Гука. Вес тела. Трение. Виды трения (покоя, скольжения, качения). Сила трения. Сухое трение. Сила трения скольжения и сила трения покоя. Коэффициент трения.</p> <p>4. Сила сопротивления при движении тела в жидкости или газе. Поступательное и вращательное движение абсолютно твёрдого тела.</p> <p>5. Момент силы относительно оси вращения. Плечо силы. Условия равновесия тв. тела.</p>		
	<p>Лабораторная работа № 2 «Изучение динамики поступательного движения»</p> <p>Лабораторная работа № 3 «Проверка законов сохранения энергии и импульса на примере упругого и неупругого соударения тел».</p>	2	
Тема 2.3. Законы сохранения в механике.	Содержание учебного материала	14	ОК 02, ОК 04, ОК 05, ЛР 1
	<p>1. Импульс материальной точки (тела), системы материальных точек. Импульс силы и изменение импульса тела.</p> <p>2. Закон сохранения импульса. Реактивное движение.</p> <p>3. Работа силы. Мощность силы.</p> <p>4. Кинетическая энергия материальной точки. Теорема об изменении кинетической энергии.</p> <p>5. Потенциальная энергия. Потенциальная энергия упруго деформированной пружины. Потенциальная энергия тела вблизи поверхности Земли. Потенциальные и не потенциальные силы.</p> <p>6. Связь работы не потенциальных сил с изменением механической энергии системы тел.</p> <p>7. Закон сохранения механической энергии. Упругие и неупругие столкновения.</p>		

Раздел 3. Основы молекулярной физики и термодинамики.		38	ОК 02, ОК 10, ЛР 1
Тема 3.1. Основы молекулярно-кинетической теории идеальных газов.	Содержание учебного материала	14	
	1. Основные положения молекулярно-кинетической теории и их опытное обоснование. Броуновское движение. Диффузия. Характер движения и взаимодействия частиц вещества.		
	2. Модели строения газов, жидкостей и твёрдых тел и объяснение свойств вещества на основе этих моделей. Масса и размеры молекул. Количество вещества. Постоянная Авогадро.		
	3. Тепловое равновесие. Температура и её измерение. Шкала температур Цельсия.		
	4. Модель идеального газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа.		
	5. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц газа. Шкала температур Кельвина.		
	6. Газовые законы. Уравнение Менделеева-Клапейрона. Закон Дальтона.		
	7. Практическая работа №1 : Изопроцессы в идеальном газе с постоянным количеством вещества. Графическое представление изопроцессов: изотерма, изохора, изобара.		
	Лабораторная работа № 4 «Опытная проверка закона Бойля-Мариотта»	2	
	Лабораторная работа № 5 «Опытная проверка закона Гей-Люссака»		
Тема 3.2. Основы термодинамики	Содержание учебного материала	12	
	1. Термодинамическая система. Внутренняя энергия термодинамической системы и способы её изменения.		
	2. Количество теплоты и работа. Внутренняя энергия одноатомного идеального газа. Виды теплопередачи: теплопроводность, конвекция, излучение. Удельная теплоёмкость вещества.		
	4. Количество теплоты при теплопередаче. Понятие об адиабатном процессе.		
	5. Практическая работа №2 : Первый закон термодинамики. Применение первого закона термодинамики к изопроцессам. Графическая интерпретация работы газа.		
	6. Второй закон термодинамики. Необратимость процессов в природе. Тепловые машины. Принципы действия тепловых машин. Преобразования энергии в тепловых машинах. КПД тепловой машины. Цикл Карно и его КПД. Экологические проблемы теплоэнергетики.		
	Лабораторная работа № 6 «Исследование одного из изопроцессов».	2	

Тема 3.3. Свойства паров.	Содержание учебного материала	4	ОК 03, ОК 04, ОК 07, ЛР 10
	1.Строение газообразных, жидких и твердых тел. Модель строения жидкости. Насыщенные и ненасыщенные пары. Влажность воздуха Поверхностное натяжение и смачивание. Испарение и конденсация. 2. Влажность воздуха. Кипение. Зависимость температуры кипения от давления. Перегретый пар и его использование в технике.		
	Лабораторная работа № 7 «Определение относительной влажности воздуха». Лабораторная работа № 8 «Определение коэффициента поверхностного натяжения жидкости» Лабораторная работа № 9 «Характеристика жидкого состояния вещества. Коэффициент поверхностного натяжения». Лабораторная работа № 10 «Определение коэффициента внутреннего трения воздуха при различных температурах»	4	
Раздел 4. Электродинамика		55	ОК 03, ОК 04, ОК 08, ОК 11
Тема 4.1. Электростатика	Содержание учебного материала	13	
	1.Электризация тел. Электрический заряд. Два вида электрических зарядов. Проводники, диэлектрики и полупроводники. 2. Закон сохранения электрического заряда. Взаимодействие зарядов. 3. Практическая работа №3: Закон Кулона. Точечный электрический заряд. 4. Электрическое поле. Напряжённость электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Линии напряжённости электрического поля. 5. Работа сил электростатического поля. Потенциал. Разность потенциалов. 6. Проводники и диэлектрики в электростатическом поле. Диэлектрическая проницаемость. 7. Электроёмкость. Конденсатор. Электроёмкость плоского конденсатора. Энергия заряженного конденсатора		
	Лабораторная работа № 11 «Электрическое поле и его напряженность. Линии напряженности. Принцип суперпозиции полей»	2	
Тема 4.2. Постоянный ток	Содержание учебного материала	18	
	1.Электрический ток. Условия существования электрического тока. Источники тока. Сила тока. 2. Постоянный ток. Напряжение. Закон Ома для участка цепи. Электрическое сопротивление. Удельное сопротивление вещества.		

	<p>3. Последовательное, параллельное, смешанное соединение проводников.</p> <p>4. Работа электрического тока. Закон Джоуля-Ленца. Мощность электрического тока.</p> <p>5. ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока. Закон Ома для полной (замкнутой) электрической цепи. Короткое замыкание.</p> <p>6. Электронная проводимость твёрдых металлов. Зависимость сопротивления металлов от температуры. Сверхпроводимость.</p> <p>7. Электрический ток в вакууме. Свойства электронных пучков.</p> <p>8. Полупроводники. Собственная и примесная проводимость полупроводников. Свойства р-п-перехода. Полупроводниковые приборы.</p> <p>9. Электрический ток в растворах и расплавах электролитов. Электролитическая диссоциация. Электролиз. Электрический ток в газах.</p>		
	Лабораторная работа № 12 «Определение электрического сопротивления проводника».	2	
Тема 4.3. Электрический ток в различных средах	Содержание учебного материала	4	
	1. Электролиз. Законы Фарадея. Электрический ток в средах.		
	Лабораторная работа № 13 «Определения электрохимического эквивалента меди»	2	
Тема 4.4. Магнитное поле	Содержание учебного материала	14	
	<p>1. Постоянные магниты. Взаимодействие постоянных магнитов. Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Принцип суперпозиции магнитных полей. Линии магнитной индукции. Картина линий магнитной индукции поля постоянных магнитов.</p> <p>2. Магнитное поле проводника с током. Картина линий индукции магнитного поля длинного прямого проводника и замкнутого кольцевого проводника, катушки с током.</p> <p>3. Опыт Эрстеда. Взаимодействие проводников с током.</p> <p>4. Сила Ампера, её модуль и направление.</p> <p>5. Сила Лоренца, её модуль и направление. Движение заряженной частицы в однородном магнитном поле. Работа силы Лоренца.</p> <p>6. Явление электромагнитной индукции. Поток вектора магнитной индукции. ЭДС индукции. Закон электромагнитной индукции Фарадея. Вихревое электрическое поле.</p> <p>7. ЭДС индукции в проводнике, движущемся поступательно в однородном магнитном поле. Правило Ленца. Индуктивность. Явление самоиндукции. ЭДС самоиндукции. Энергия магнитного поля катушки с током. Электромагнитное поле</p>		
Раздел 5. Колебания и волны		44	
Тема 5.1.	Содержание учебного материала	16	

Механические и электромагнитные колебания	<p>1. Колебательная система. Свободные механические колебания. Гармонические колебания. Период, частота, амплитуда и фаза колебаний.</p> <p>2. Пружинный маятник. Математический маятник. Уравнение гармонических колебаний. Превращение энергии при гармонических колебаниях.</p> <p>3. Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания в идеальном колебательном контуре. Аналогия между механическими и электромагнитными колебаниями.</p> <p>4. Практическая работа №4: Формула Томсона. Закон сохранения энергии в идеальном колебательном контуре.</p> <p>5. Представление о затухающих колебаниях. Вынужденные механические колебания. Резонанс.</p> <p>6. Вынужденные электромагнитные колебания. Переменный ток. Синусоидальный переменный ток. Мощность переменного тока.</p> <p>7. Амплитудное и действующее значение силы тока и напряжения. Трансформатор.</p> <p>8. Производство, передача и потребление электрической энергии. Экологические риски при производстве электроэнергии. Культура использования электроэнергии в повседневной жизни.</p>		
Тема 5.2 Механические и электромагнитные волны	<p>Содержание учебного материала</p> <p>1. Механические волны, условия распространения. Период. Скорость распространения и длина волны.</p> <p>2. Поперечные и продольные волны. Интерференция и дифракция механических волн.</p> <p>3. Звук. Скорость звука. Громкость звука. Высота тона. Тембр звука.</p> <p>4. Электромагнитные волны. Условия излучения электромагнитных волн. Взаимная ориентация векторов E, B, v в электромагнитной волне.</p> <p>5. Свойства электромагнитных волн: отражение, преломление, поляризация, дифракция, интерференция. Скорость электромагнитных волн. Шкала электромагнитных волн.</p>	10	
Тема 5.3 Оптика	<p>Содержание учебного материала</p> <p>1. Геометрическая оптика. Прямолинейное распространение света в однородной среде. Луч света. Точечный источник света.</p> <p>2. Отражение света. Законы отражения света. Построение изображений в плоском зеркале.</p> <p>3. Преломление света. Законы преломления света. Абсолютный показатель преломления.</p> <p>4. Полное внутреннее отражение. Предельный угол полного внутреннего отражения.</p>	16	

	<p>5. Дисперсия света. Сложный состав белого света. Цвет.</p> <p>6. Практическая работа №5: Собирающие и рассеивающие линзы. Тонкая линза. Фокусное расстояние и оптическая сила тонкой линзы. Построение изображений в собирающих и рассеивающих линзах. Формула тонкой линзы. Увеличение, даваемое линзой.</p> <p>7. Пределы применимости геометрической оптики. Волновая оптика. Интерференция света. Когерентные источники. Условия наблюдения максимумов и минимумов в интерференционной картине от двух синфазных когерентных источников.</p> <p>8. Дифракция света. Дифракционная решётка. Условия наблюдения главных максимумов при падении монохроматического света на дифракционную решётку. Поляризация света</p> <p>Лабораторная работа № 14 «Определение фокусного расстояния и оптической силы собирающей линзы».</p>	2	
Раздел 6. Основы специальной теории относительности		4	ОК 02, ОК 04,
	Содержание учебного материала	4	ОК 06, ОК 08,
	<p>1. Границы применимости классической механики. Постулаты специальной теории относительности: инвариантность модуля скорости света в вакууме, принцип относительности Эйнштейна.</p> <p>2. Относительность одновременности. Замедление времени и сокращение длины. Энергия и импульс релятивистской частицы.</p> <p>3. Практическая работа №6: Связь массы с энергией и импульсом релятивистской частицы. Энергия покоя</p>		
Раздел 7. Квантовая физика		7	
Тема 7.1. Элементы квантовой оптики	Содержание учебного материала	7	
	<p>1. Фотоны. Формула Планка связи энергии фотона с его частотой. Энергия и импульс фотона.</p> <p>2. Открытие и исследование фотоэффекта. опыты А. Г. Столетова. Законы фотоэффекта.</p> <p>3. Практическая работа №7: Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. «Красная граница» фотоэффекта.</p> <p>4. Давление света. опыты П. Н. Лебедева. Химическое действие света.</p>		
Лабораторные работы:		20	
Практические работы:		14	
Всего:		188	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы учебной дисциплины требует наличия кабинета физика №316.

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- оборудование для лабораторно-практических работ;
- презентации по дисциплине.

Технические средства обучения:

- кодопроектор;
- компьютер с лицензионным программным обеспечением и мультимедиа проектор.

3.2 Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы.

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. Кравченко Н.Ю. Физика: учебник и практикум для среднего профессионального образования / Н.Ю. Кравченко. – М.: Юрайт, 2020. – 300 с.
2. Мякишев Г.Я. Физика. 10 класс: учеб. для общеобразоват. организаций: базовый уровень / Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, Н.Н. Сотский; под ред. Н.Я. Парфентовой. – 2-е изд. – М: Просвещение, 2016. – 416 с.: ил. – (Классический курс)
3. Мякишев Г.Я. Физика. 11 класс: учеб. для общеобразоват. организаций: базовый уровень / Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, В.М. Чаругин; под ред. Н.А. Парфентьевой. – 3-е изд. – М.: Просвещение, 2016. – 432 с.

Электронные издания (электронные ресурсы)

1. Электронно-библиотечная система издательства «Юрайт» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://urait.ru> – Доступ по логину и паролю.

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения проверки домашнего задания, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных и лабораторно-практических заданий.

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Освоение знаний о фундаментальных физических законах и принципах, лежащих в основе современной физической картины мира; наиболее важных открытиях в области физики, оказавших определяющее влияние на развитие техники и технологии; методах научного познания природы	<ul style="list-style-type: none"> - ориентируется в основных разделах физики; - называет основные законы физики; - имеет общее представление о системе мира; - демонстрирует знание основных тенденций развития науки в современных условиях 	Выполнение тестирований, написание самостоятельных работ, выполнение индивидуальных заданий на карточках, участие в устных опросах
Овладение умениями проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, выдвигать гипотезы и строить модели, применять полученные знания по физике для объяснения разнообразных физических явлений и свойств веществ; практически использовать физические знания; оценивать достоверность естественно-научной информации		Выполнение тестирований, написание лабораторных, выполнение индивидуальных заданий на карточках, участие в устных опросах
Использование приобретенных знаний и умений для решения практических задач повседневной жизни, обеспечения безопасности собственной жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды и возможность применения знаний при решении задач, возникающих в последующей профессиональной деятельности		