

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г. И. Носова»
Многопрофильный колледж



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ПД.03 ФИЗИКА
«общеобразовательной подготовки»
программы подготовки специалистов среднего звена
специальности 15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических
процессов и производств (по отраслям)

Профиль технологический

Форма обучения очная

Магнитогорск, 2021

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе: ФГОС среднего общего образования, утвержденного приказом МОиН РФ от 17 мая 2012г. №413 и ФГОС СПО по специальности среднего профессионального образования 15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «09» декабря 2016г. № 1582.

ОДОБРЕНО

Предметной комиссией «Математических
и естественнонаучных дисциплин»
Председатель  /Е.С.Корытникова
Протокол № 6 от 17.02.2021г.

Методической комиссией МпК

Протокол № 3 от 24.02.2021г.

Разработчик:

преподаватель МпК ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова»

 / Маргарита Владимировна Оренбуркина

Рецензент: доцент кафедры прикладной и теоретической физики ФГБОУ ВО «МГТУ им.
Г.И.Носова, кандидат педагогических наук  Н.А.Плугина

СОДЕРЖАНИЕ

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13
КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	15
ПРИЛОЖЕНИЕ 1	18
ПРИЛОЖЕНИЕ 2	19
ПРИЛОЖЕНИЕ 3	22
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ	23

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины Физика является частью образовательной программы СПО – программы подготовки специалистов среднего звена по специальности среднего профессионального образования технологического профиля профессионального образования

Рабочая программа составлена для очной формы обучения.

1.2 Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена

Учебная дисциплина «Физика» относится к общеобразовательному циклу программы подготовки специалистов среднего звена и относится к предметной области ФГОС среднего общего образования «Естественные науки».

Уровень освоения учебной дисциплины в соответствии с ФГОС среднего общего образования углубленный (профильный).

Рабочая программа учебной дисциплины Физика имеет межпредметную связь с общеобразовательными учебными дисциплинами Биохимия, Астрономия, Математика.

Знания и умения, полученные обучающимися при освоении общеобразовательной учебной дисциплины «Физика», углубляются и расширяются в процессе изучения учебных дисциплин программы подготовки специалистов среднего звена естественнонаучного и общепрофессионального циклов.

1.3 Планируемые результаты освоения дисциплины:

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

Личностные результаты	
ЛР4	сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;
ЛР9	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;
ЛР13	осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;
Метапредметные результаты	
МР1	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;
МР3	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;
МР4	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;
МР5	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;
МР9	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.
Предметные результаты	
ПР1	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;
ПР2	владение основополагающими физическими понятиями, закономерностями, законами и теориями; уверенное пользование физической терминологией и символикой;
ПР3	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;
ПР4	сформированность умения решать физические задачи;
ПР5	сформированность умения применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе и для принятия практических решений в повседневной жизни;
ПР6	сформированность собственной позиции по отношению к физической информации, получаемой из разных источников;
ПР7	сформированность системы знаний об общих физических закономерностях, законах, теориях, представлений о действии во Вселенной физических законов, открытых в земных условиях;
ПР8	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;
ПР9	владение умениями выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов, проверять их экспериментальными средствами, формулируя цель исследования;
ПР10	владение методами самостоятельного планирования и проведения физических экспериментов, описания и анализа полученной измерительной информации, определения достоверности полученного результата;
ПР11	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 Тематический план

Раздел/ тема дисциплины	Учебная нагрузка обучающихся				Планируемые результаты освоения дисциплины
	Всего	в том числе			
		лекции, уроки	практические занятия	лабораторные занятия	
Введение	2	2			ЛР4, ЛР13 МР3, ПР2
Раздел 1 Механика	27	13	10	4	ЛР4, МР3, МР4, ПР1, ПР2, ПР3, ПР4, ПР9
Тема 1.1 Кинематика	10	4	4	2	ЛР4, МР4, ПР1, ПР4
Тема 1.2 Законы механики Ньютона	6	4	2		ЛР4,МР3,ПР2, ПР4,ПР9
Тема 1.3 Законы сохранения в механике	11	5	4	2	ЛР4, МР3,МР9, ПР1-ПР4
Раздел 2 Основы молекулярной физики и термодинамики	26	11	6	9	ЛР4, ЛР9, МР3, МР4, МР9, ПР2, ПР3, ПР4, ПР7, ПР8, ПР9, ПР10, ПР11
Тема 2.1 Основы молекулярно-кинетической теории. Идеальный газ	11	4	4	3	ЛР9,МР3, МР4, ПР2, ПР3, ПР4, ПР8
2.2 Свойства паров, жидкостей и твердых тел	10	4		6	ЛР9, МР3, ПР3, ПР7, ПР8, ПР9, ПР10
Тема 2.3 Основы термодинамики	5	3	2		ЛР4, МР3, МР9, ПР2, ПР3, ПР4. ПР11
Раздел 3 Электродинамика	50	26	10	14	ЛР13, МР3, МР4, МР5, ПР4, ПР5, ПР6, ПР7, ПР8, ПР11
Тема 3.1 Электрическое поле	6	4	2		ЛР13, МР4, МР5, ПР4, ПР6, ПР7
Тема 3.2 Законы постоянного тока	22	6	6	10	ЛР13, МР3, МР4, ПР4, ПР5, ПР8
Тема 3.3 Электрический ток в различных средах	10	6		4	ЛР13, МР3, МР4, ПР4, ПР5, ПР11
Тема 3.4 Магнитное поле	6	6			ЛР13, ПР4, ПР11
Тема 3.5 Электромагнитная индукция	6	4	2		ЛР13, МР1, ПР4, ПР11, ПР6
Раздел 4 Колебания и волны	20	8	8	4	ЛР4, ЛР13, МР3, МР4, ПР1, ПР2, ПР4, ПР10

Тема 4.1 Механические колебания и волны	6	2	2	2	ЛР13, МР3, ПР1, ПР2, ПР4
Тема 4.2 Электромагнитные колебания и волны	14	6	6	2	ЛР13, МР3, МР4, ПР1, ПР2, ПР4, ПР10
Раздел 5 Оптика	14	4	2	8	ЛР4, МР3, ПР1, ПР2, ПР4, ПР8
Тема 5.1 Природа света. Волновые свойства света	14	4	2	8	ЛР4, МР3, ПР1, ПР2, ПР4, ПР8
Раздел 6 Элементы квантовой физики	10	7	3		ЛР4, МР9, ПР2, ПР4, ПР6, ПР11
Тема 6.1 Квантовая оптика	6	4	2		ЛР4, МР9, ПР2, ПР4, ПР6, ПР11
Тема 6.2 Физика атома и атомного ядра	4	3	1		ЛР4, МР9, ПР6, ПР11
Раздел 7 Эволюция Вселенной	2	2			ЛР4, МР9, ПР1, ПР8, ПР7, ПР11
Тема 7.1 Строение и развитие Вселенной	2	2			ЛР4, МР9, ПР1, ПР8, ПР7, ПР11
Всего	151	73	39	39	
Промежуточная аттестация, в том числе консультации	18				ЛР4, МР9, ПР1, ПР7
Всего	169	73	39	39	

2.2 Содержание учебной дисциплины

ВВЕДЕНИЕ

Входной контроль. Инструктивный обзор содержания учебной дисциплины и знакомство обучающихся с основными условиями и требованиями к освоению программы. 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. 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.

Виды учебной деятельности

Умения постановки целей деятельности, планирования собственной деятельности для достижения поставленных целей, предвидения возможных результатов этих действий, организации самоконтроля и оценки полученных результатов.

Развитие способности ясно и точно излагать свои мысли, логически обосновывать свою точку зрения, воспринимать и анализировать мнения собеседников, признавая право другого человека на иное мнение.

Произведение измерения физических величин и оценка границы погрешностей измерений. Представление границы погрешностей измерений при построении графиков. Умение высказывать гипотезы для объяснения наблюдаемых явлений. Умение предлагать модели явлений. Указание границ применимости физических законов. Изложение основных положений современной научной картины мира. Приведение примеров влияния открытий в физике на прогресс в технике и технологии производства. Использование Интернета для поиска информации

Раздел 1 МЕХАНИКА

Тема 1.1 Кинематика

Механическое движение. Перемещение. Путь. Скорость. Равномерное прямолинейное движение. Ускорение. Равнопеременное прямолинейное движение. Свободное падение. Движение тела, брошенного под углом к горизонту. Равномерное движение по окружности.

Виды учебной деятельности

Представление механического движения тела уравнениями зависимости координат и проекцией скорости от времени. Представление механического движения тела графиками зависимости координат и проекцией скорости от времени. Определение координат пройденного пути, скорости и ускорения тела по графикам зависимости координат и проекций скорости от времени. Определение координат пройденного пути, скорости и ускорения тела по уравнениям зависимости координат и проекций скорости от времени. Проведение сравнительного анализа равномерного и равнопеременного движений. Указание использования поступательного и вращательного движений в технике. Приобретение опыта работы в группе с выполнением различных социальных ролей. Разработка возможной системы действий и конструкции для экспериментального определения кинематических величин.

Тема 1.2 Законы механики Ньютона

Первый закон Ньютона. Сила. Масса. Импульс. Второй закон Ньютона. Основной закон классической динамики. Третий закон Ньютона. Закон всемирного тяготения. Гравитационное поле. Сила тяжести. Вес. Способы измерения массы тел. Силы в механике.

Виды учебной деятельности

Применение закона сохранения механической энергии при расчетах результатов взаимодействий тел гравитационными силами и силами упругости.

Тема 1.3 Законы сохранения в механике

Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Работа силы. Работа потенциальных сил. Мощность. Энергия. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии. Применение законов сохранения.

Виды учебной деятельности

Применение закона сохранения импульса для вычисления изменений скоростей тел при их взаимодействиях. Измерение работы сил и изменение кинетической энергии тела. Вычисление работы сил и изменения кинетической энергии тела. Вычисление потенциальной энергии тел в гравитационном поле. Определение потенциальной энергии упруго деформированного тела по известной деформации и жесткости тела. Указание границ применимости законов механики. Указание учебных дисциплин, при изучении которых используются законы сохранения.

Раздел 2 ОСНОВЫ МОЛЕКУЛЯРНОЙ ФИЗИКИ И ТЕРМОДИНАМИКИ

Тема 2.1 Основы молекулярно-кинетической теории. Идеальный газ

Основные положения молекулярно-кинетической теории. Размеры и масса молекул и атомов. Броуновское движение. Диффузия. Силы и энергия межмолекулярного взаимодействия. Строение газообразных, жидких и твердых тел. Скорости движения молекул и их измерение. Идеальный газ. Давление газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов. Температура и измерение. Газовые законы. Абсолютный нуль температуры. Термодинамическая шкала температуры. Уравнение состояния идеального газа. Молярная газовая постоянная.

Виды учебной деятельности

Выполнение экспериментов, служащих для обоснования молекулярно-кинетической теории (МКТ). Решение задач с применением основного уравнения молекулярно-

кинетической теории газов. Определение параметров вещества в газообразном состоянии на основании уравнения состояния идеального газа. Определение параметров вещества в газообразном состоянии и происходящих процессов по графикам зависимости $p(T)$, $V(T)$, $p(V)$. Экспериментальное исследование зависимости $p(T)$, $V(T)$, $p(V)$. Представление в виде графиков изохорного, изобарного и изотермического процессов.

Вычисление средней кинетической энергии теплового движения молекул по известной температуре вещества. Высказывание гипотез для объяснения наблюдаемых явлений. Указание границ применимости модели «идеальный газ» и законов МКТ.

Тема 2.2 Свойства паров, жидкостей и твердых тел

Свойства паров. Испарение и конденсация. Насыщенный пар и его свойства. Абсолютная и относительная влажность воздуха. Точка росы. Кипение. Зависимость температуры кипения от давления. Перегретый пар и его использование в технике.

Свойства жидкостей. Характеристика жидкого состояния вещества. Поверхностный слой жидкости. Энергия поверхностного слоя. Явления на границе жидкости с твердым телом. Капиллярные явления.

Свойства твердых тел. Характеристика твердого состояния вещества. Упругие свойства твердых тел. Закон Гука. Механические свойства твердых тел. Тепловое расширение твердых тел и жидкостей. Плавление и кристаллизация.

Виды учебной деятельности

Измерение влажности воздуха. Расчет количества теплоты, необходимого для осуществления процесса перехода вещества из одного агрегатного состояния в другое. Экспериментальное исследование тепловых свойств вещества. Приведение примеров капиллярных явлений в быту, природе, технике. Исследование механических свойств твердых тел. Применение физических понятий и законов в учебном материале профессионального характера. Использование Интернета для поиска информации о разработках и применениях современных твердых и аморфных материалов.

Тема 2.3 Основы термодинамики

Основные понятия и определения. Внутренняя энергия системы. Внутренняя энергия идеального газа. Работа и теплота как формы передачи энергии. Теплоемкость. Удельная теплоемкость. Уравнение теплового баланса. Первое начало термодинамики. Адиабатный процесс. Принцип действия тепловой машины. КПД теплового двигателя. Второе начало термодинамики. Термодинамическая шкала температур. Холодильные машины. Тепловые двигатели. Охрана природы.

Виды учебной деятельности

Измерение количества теплоты в процессах теплопередачи. Расчет количества теплоты, необходимого для осуществления заданного процесса с теплопередачей. Расчет изменения внутренней энергии тел, работы и переданного количества теплоты с использованием первого закона термодинамики.

Расчет работы, совершенной газом, по графику зависимости $p(V)$.

Вычисление работы газа, совершенной при изменении состояния по замкнутому циклу. Вычисление КПД при совершении газом работы в процессах изменения состояния по замкнутому циклу. Объяснение принципов действия тепловых машин. Демонстрация роли физики в создании и совершенствовании тепловых двигателей.

Раздел 3 ЭЛЕКТРОДИНАМИКА

Тема 3.1 Электрическое поле

Электрические заряды. Закон сохранения заряда. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции полей. Работа сил электростатического поля. Потенциал. Разность потенциалов. Эквипотенциальные поверхности. Связь между напряженностью и разностью потенциалов электрического поля.

Диэлектрики в электрическом поле. Поляризация диэлектриков. Проводники в электрическом поле. Конденсаторы. Соединение конденсаторов в батарею. Энергия заряженного конденсатора. Энергия электрического поля.

Виды учебной деятельности

Вычисление сил взаимодействия точечных электрических зарядов.

Вычисление напряженности электрического поля одного и нескольких точечных электрических зарядов. Вычисление потенциала электрического поля одного и нескольких точечных электрических зарядов. Измерение разности потенциалов.

Измерение энергии электрического поля заряженного конденсатора. Вычисление энергии электрического поля заряженного конденсатора. Разработка плана и возможной схемы действий экспериментального определения электроемкости конденсатора и диэлектрической проницаемости вещества. Проведение сравнительного анализа гравитационного и электростатического полей.

Тема 3.2 Законы постоянного тока.

Условия, необходимые для возникновения и поддержания электрического тока. Сила тока и плотность тока. Закон Ома для участка цепи без ЭДС. Зависимость электрического сопротивления от материала, длины и площади поперечного сечения проводника. Зависимость электрического сопротивления проводников от температуры. Электродвижущая сила источника тока. Закон Ома для полной цепи. Соединение проводников. Соединение источников электрической энергии в батарею. Закон Джоуля—Ленца. Работа и мощность электрического тока. Тепловое действие тока.

Виды учебной деятельности

Измерение мощности электрического тока. Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока.

Выполнение расчетов силы тока и напряжений на участках электрических цепей. Объяснение на примере электрической цепи с двумя источниками тока (ЭДС), в каком случае источник электрической энергии работает в режиме генератора, а в каком — в режиме потребителя. Определение температуры нити накаливания. Измерение электрического заряда электрона.

Тема 3.3 Электрический ток в различных средах

Проводимость металлов, явление термоэлектронной эмиссии, сверхпроводимость.

Собственная проводимость полупроводников. Полупроводниковые приборы.

Виды учебной деятельности

Снятие вольтамперной характеристики диода. Проведение сравнительного анализа полупроводниковых диодов и триодов.

Использование Интернета для поиска информации о перспективах развития полупроводниковой техники.

Тема 3.4 Магнитное поле

Вектор индукции магнитного поля. Действие магнитного поля на прямолинейный проводник с током. Закон Ампера. Взаимодействие токов. Магнитный поток. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца. Определение удельного заряда. Ускорители заряженных частиц.

Виды учебной деятельности

Измерение индукции магнитного поля. Вычисление сил, действующих на проводник с током в магнитном поле.

Вычисление сил, действующих на электрический заряд, движущийся в магнитном поле.

Тема 3.5 Электромагнитная индукция

Электромагнитная индукция. Вихревое электрическое поле. Самоиндукция. Энергия магнитного поля.

Виды учебной деятельности

Исследование явлений электромагнитной индукции, самоиндукции. Объяснение принципа действия электродвигателя. Объяснение принципа действия генератора электрического тока и электроизмерительных приборов. Объяснение принципа действия масс-спектрографа, ускорителей заряженных частиц. Объяснение роли магнитного поля Земли в жизни растений, животных, человека.

Приведение примеров практического применения изученных явлений, законов, приборов, устройств.

Проведение сравнительного анализа свойств электростатического, магнитного и вихревого электрических полей.

Раздел 4 КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ

Тема 4.1 Механические колебания и волны

Колебательное движение. Гармонические колебания. Свободные механические колебания. Линейные механические колебательные системы. Превращение энергии при колебательном движении. Свободные затухающие механические колебания. Вынужденные механические колебания.

Виды учебной деятельности

Исследование зависимости периода колебаний математического маятника от его длины, массы и амплитуды колебаний.

Исследование зависимости периода колебаний груза на пружине от его массы и жесткости пружины. Вычисление периода колебаний математического маятника по известному значению его длины. Вычисление периода колебаний груза на пружине по известным значениям его массы и жесткости пружины.

Выработка навыков воспринимать, анализировать, перерабатывать и предъявлять информацию в соответствии с поставленными задачами. Приведение примеров автоколебательных механических систем. Проведение классификации колебаний.

Тема 4.2 Электромагнитные колебания и волны

Свободные электромагнитные колебания. Превращение энергии в колебательном контуре. Затухающие электромагнитные колебания. Генератор незатухающих электромагнитных колебаний. Вынужденные электрические колебания. Переменный ток. Генератор переменного тока. Емкостное и индуктивное сопротивления переменного тока. Закон Ома для электрической цепи переменного тока. Работа и мощность переменного тока. Генераторы тока. Трансформаторы. Токи высокой частоты. Получение, передача и распределение электроэнергии.

Электромагнитное поле как особый вид материи. Электромагнитные волны. Вибратор Герца. Открытый колебательный контур. Изобретение радио А. С. Поповым. Понятие о радиосвязи. Применение электромагнитных волн.

Виды учебной деятельности

Наблюдение осциллограмм гармонических колебаний силы тока в цепи. Измерение емкости конденсатора. Измерение индуктивности катушки. Исследование явления электрического резонанса в последовательной цепи. Проведение аналогии между физическими величинами, характеризующими механическую и электромагнитную колебательные системы.

Расчет значений силы тока и напряжения на элементах цепи переменного тока. Исследование принципа действия трансформатора. Исследование принципа действия генератора переменного тока.

Осуществление радиопередачи и радиоприема. Исследование свойств электромагнитных волн с помощью мобильного телефона. Развитие ценностного отношения к изучаемым на уроках физики объектам и осваиваемым видам деятельности. Объяснение принципиального различия природы упругих и электромагнитных волн. Изложение сути экологических проблем, связанных с электромагнитными колебаниями и волнами. Объяснение роли электромагнитных волн в современных исследованиях Вселенной.

Раздел 5 ОПТИКА

Тема 5.1 Природа света. Волновые свойства света

Скорость распространения света. Законы отражения и преломления света. Полное отражение. Линзы. Глаз как оптическая система. Оптические приборы.

Интерференция света. Когерентность световых лучей. Интерференция в тонких пленках. Полосы равной толщины. Кольца Ньютона. Использование интерференции в науке и технике. Дифракция света. Дифракция на щели в параллельных лучах. Дифракционная решетка. Понятие о голографии. Поляризация поперечных волн. Поляризация света. Двойное лучепреломление. Поляроиды. Дисперсия света. Виды спектров. Спектры испускания. Спектры поглощения. Ультрафиолетовое и инфракрасное излучения. Рентгеновские лучи. Их природа и свойства.

Виды учебной деятельности

Применение на практике законов отражения и преломления света при решении задач. Определение спектральных границ чувствительности человеческого глаза. Умение строить изображения предметов, даваемые линзами. Расчет расстояния от линзы до изображения предмета. Расчет оптической силы линзы. Измерение фокусного расстояния линзы. Испытание моделей микроскопа и телескопа.

Наблюдение явления интерференции электромагнитных волн. Наблюдение явления дифракции электромагнитных волн.

Наблюдение явления поляризации электромагнитных волн. Измерение длины световой волны по результатам наблюдения явления интерференции. Наблюдение явления дифракции света. Наблюдение явления поляризации и дисперсии света. Поиск различий и сходства между дифракционным и дисперсионным спектрами. Приведение примеров появления в природе и использования в технике явлений интерференции, дифракции, поляризации и дисперсии света. Перечисление методов познания, которые использованы при изучении указанных явлений.

Раздел 6 ЭЛЕМЕНТЫ КВАНТОВОЙ ФИЗИКИ

Тема 6.1 Квантовая оптика

Квантовая гипотеза Планка. Фотоны. Внешний фотоэлектрический эффект. Внутренний фотоэффект. Типы фотоэлементов.

Тема 6.2 Физика атома и атомного ядра

Развитие взглядов на строение вещества. Закономерности в атомных спектрах водорода. Ядерная модель атома. Опыты Э. Резерфорда. Модель атома водорода по Н. Бору. Квантовые генераторы.

Естественная радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Способы наблюдения и регистрации заряженных частиц. Эффект Вавилова — Черенкова. Строение атомного ядра. Дефект массы, энергия связи и устойчивость атомных ядер. Ядерные реакции. Искусственная радиоактивность. Деление тяжелых ядер. Цепная ядерная реакция. Управляемая цепная реакция. Ядерный реактор. Получение радиоактивных изотопов и их применение. Биологическое действие радиоактивных излучений. Элементарные частицы.

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения и оснащение:

Тип и наименование специального помещения	Оснащение специального помещения
кабинет естественнонаучных дисциплин	Учебная аудитория для проведения учебных, практических и лабораторных занятий, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации.
лаборатория Физики	Учебная аудитория для проведения учебных, практических и лабораторных занятий, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации. Рабочее место преподавателя: персональный компьютер, проектор, рабочие места обучающихся, доска учебная, учебная мебель; КЭФ, демонстрационное оборудование по теме "Переменный ток", демонстрационное оборудование по теме "Электростатика", модели кристаллической решетки, демонстрационное оборудование по теме "Электромагнетизм", модель "Электрофорная машина"; Амперметры лабораторные; Барометр; Вольтметры; Мультиметры; Электрометр; Трубки стеклянные; Штативы лабораторные шл-01; Таблица Менделеева; Гигрометр психометрический ВИТ-1; Наборы резисторов для практикума; Наборы лабораторные «Механика»; Наборы лабораторные по электролизу; Наборы лабораторные «Оптика»; Модели по физике; Набор по электролизу (демонстрационный); Прибор для демонстрации зависимости сопротивления металла от температуры; Прибор для изучения правила Ленца; Прибор для измерения длины световой волны с набором дифракционных решеток; Призма поворачивающаяся магнитная MS Windows (подписка Imagine Premium) договор Д-1227 от 08.10.2018, срок действия: 11.10.2021 MS Office №135 от 17.09.2007, срок действия: бессрочно 7 Zip свободно распространяемое (https://www.7-zip.org/), срок действия: бессрочно
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Шкафы, стеллажи для хранения лабораторного оборудования, инструментов и расходных материалов.

3.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации программы

Основная литература

1. Коротникова, Е. С. Физика [для СПО] [Электронный ресурс]: учебное пособие. Ч.1 / Е. С. Коротникова, Л.А. Одер, Л. А. Никонорова; МГТУ. - Магнитогорск: МГТУ, 2016. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). – Режим доступа: <https://magtu.informsistema.ru/uploader/fileUpload?name=S120.pdf&show=dcatalogues/5/8843/S120.pdf&view=true> . – Макрообъект.
2. Коротникова, Е. С. Физика [Электронный ресурс]: учебное пособие [для СПО]. Ч.2 / Е. С. Коротникова, Л. А. Одер, Л. А. Никонорова; МГТУ. - Магнитогорск: МГТУ, 2016. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). – Режим доступа: <https://magtu.informsistema.ru/uploader/fileUpload?name=S118.pdf&show=dcatalogues/5/8824/S118.pdf&view=true> . – Макрообъект.
3. Физика. Теория и практика [Электронный ресурс]: учебное пособие / Под ред. проф. С.О. Крамарова. - 2-е изд., доп. и перераб. - Москва: ИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 380 с. - Режим доступа: <https://new.znaniium.com/read?id=264612> - Загл. с экрана. - ISBN 978-5-369-01522-3

Дополнительная литература

1. Физика [Электронный ресурс]: учебник / А.А. Пинский, Г.Ю. Граковский; под общ. ред. Ю.И. Дика, Н.С. Пурышевой. - 4-е изд., испр. - Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2017. - 560 с. ил. — (Среднее профессиональное образование). Режим доступа: <https://new.znaniium.com/read?id=90067> - Загл. с экрана. – ISBN 978-5-91134-902-8
2. Демидченко, В. И. Физика [Электронный ресурс]: учебник / В. И. Демидченко, И. В. Демидченко. – 6-е изд., перераб. и доп. – Москва: ИНФРА-М, 2018. – 581 с. – Режим доступа: <https://new.znaniium.com/read?id=300518> - Загл. с экрана.
3. Кузнецов, С. И. Физика: Основы электродинамики. Электромагнитные колебания и волны : учеб. пособие / С.И. Кузнецов. — 4-е изд., испр. и доп. — М. : Вузовский учебник : ИНФРА-М, 2018. — 231 с. - ISBN 978-5-9558-0332-6. - Текст: электронный. - URL: <https://znaniium.com/catalog/product/956679>
4. Курс лекций по физике. Электростатика. Постоянный ток. Электромагнетизм. Колебания и волны [Электронный ресурс]: учебное пособие / Кузнецов С.И., Семкина Л.И., Рогозин К.И. - Томск: изд-во Томского политех. университета, 2016. - 290 с. - Режим доступа: <https://new.znaniium.com/read?id=218874> - Загл. с экрана. - ISBN 978-5-4387-0562-8

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Наименование ПО	№ Договора	Срок действия лицензии
MS Windows 7 (подписка Imagine Premium)	Д-1227 от 08.10.2018	11.10.2021
MS Office 2007	№135 от 17.09.2017	бессрочно
7 Zip	свободно распространяемое (https://www.7-zip.org/),	бессрочно

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе текущего контроля и промежуточной аттестации.

4.1 Текущий контроль

№	Контролируемые разделы (темы) учебной дисциплины	Контролируемые результаты	Наименование оценочного средства
1	Введение	ЛР4, ЛР13 МР3, ПР2	Тест
2	Раздел 1 Механика	ЛР4, МР 3, МР4, ПР1, ПР2, ПР3, ПР4, ПР9	Контрольная работа Тест
3	Тема 1.1 Кинематика	ЛР4, МР4, ПР1, ПР4	Диктанты Практическая работа (практическое задание)
4	Тема 1.2 Законы механики Ньютона	ЛР4, МР3, ПР2, ПР4, ПР9	Практическая работа (практическое задание)
5	Тема 1.3 Законы сохранения в механике	ЛР4, МР3, МР9, ПР1-ПР4	Практическая работа (практическое задание) Лабораторная работа
6	Раздел 2 Основы молекулярной физики и термодинамики	ЛР4, ЛР9, МР3, МР4, МР9, ПР2, ПР3, ПР4, ПР7, ПР8, ПР9, ПР10, ПР11	Тест Контрольная работа
7	Тема 2.1 Основы молекулярно-кинетической теории. Идеальный газ	ЛР9, МР3, МР4, ПР2, ПР3, ПР4, ПР8	Практическая работа (практическое задание) Лабораторная работа Диктанты
8	2.2 Свойства паров, жидкостей и твердых тел	ЛР9, МР3, ПР3, ПР7, ПР8, ПР9, ПР10	Лабораторная работа
9	Тема 2.3 Основы термодинамики	ЛР4, МР3, МР9, ПР2, ПР3, ПР4, ПР11	Практическая работа (практическое задание)
10	Раздел 3 Электродинамика	ЛР13, МР3, МР4, МР5, ПР4, ПР5, ПР6, ПР7, ПР8, ПР11	Контрольная работа Тест
11	Тема 3.1 Электрическое поле	ЛР13, МР4, МР5, ПР4, ПР6, ПР7	Практическая работа (практическое задание)
12	Тема 3.2 Законы постоянного тока	ЛР13, МР3, МР4, ПР4, ПР5, ПР8	Практическая работа (практическое задание) Лабораторная работа Диктанты
	Тема 3.3 Электрический ток в	ЛР13, МР3, МР4,	Лабораторная работа

13	различных средах	<i>ПР4, ПР5, ПР11</i>	
14	Тема 3.4 Магнитное поле	<i>ЛР13, ПР4, ПР11</i>	<i>Практическая работа (практическое задание)</i>
15	Тема 3.5 Электромагнитная индукция	<i>ЛР13, МР1, ПР4, ПР11, ПР6</i>	<i>Практическая работа (практическое задание)</i>
16	Раздел 4 Колебания и волны	<i>ЛР4, ЛР13, МР3, МР4, ПР1, ПР2, ПР4, ПР10</i>	<i>Тест Контрольная работа</i>
17	Тема 4.1 Механические колебания и волны	<i>ЛР13, МР3, ПР1, ПР2, ПР4</i>	<i>Практическая работа (практическое задание) Лабораторная работа</i>
18	Тема 4.2 Электромагнитные колебания и волны	<i>ЛР13, МР3, МР4, ПР1, ПР2, ПР4, ПР10</i>	<i>Практическая работа (практическое задание) Лабораторная работа</i>
19	Раздел 5 Оптика	<i>ЛР4, МР3, ПР1, ПР2, ПР4, ПР8</i>	<i>Тест Контрольная работа</i>
20	Тема 5.1 Природа света. Волновые свойства света	<i>ЛР4, МР3, ПР1, ПР2, ПР4, ПР8</i>	<i>Практическая работа (практическое задание) Лабораторная работа</i>
21	Раздел 6 Элементы квантовой физики	<i>ЛР4, МР9, ПР2, ПР4, ПР6, ПР11</i>	<i>Тест Контрольная работа</i>
22	Тема 6.1 Квантовая оптика	<i>ЛР4, МР9, ПР2, ПР4, ПР6, ПР11</i>	<i>Практическая работа (практическое задание)</i>
23	Тема 6.2 Физика атома и атомного ядра	<i>ЛР4, МР9, ПР6, ПР11</i>	<i>Практическая работа (практическое задание)</i>
24	Раздел 7 Эволюция Вселенной	<i>ЛР4, МР9, ПР1, ПР8, ПР7, ПР11</i>	<i>Тест</i>
25	Тема 7.1 Строение и развитие Вселенной	<i>ЛР4, МР9, ПР1, ПР8, ПР7, ПР11</i>	

4.2 Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация обучающихся осуществляется по завершении изучения дисциплины и позволяет определить качество и уровень ее освоения.

Форма промежуточной аттестации по дисциплине «Физика» дифференцированный зачет в 1 семестре и экзамен во 2 семестре.

№	Вопросы дифференцированного зачета/ дидактические единицы	Тема
1	Виды движения тела.	
2	Ускорение. Перемещение.	

3	Виды механических сил.	Раздел 1 Механика
4	Законы Ньютона.	
5	Импульс тела. Импульс силы. Закон сохранения импульса.	
6	Механическая работа. Мощность. Энергия и ее виды. Закон сохранения энергии.	
7	Основные положения МКТ. Диффузия. Броуновское движение.	Раздел 2 Основы молекулярной физики и термодинамики
8	Основное уравнение МКТ. Давление газа.	
9	Уравнение состояния идеального газа. Изопроцессы в газах.	
10	Первое начало термодинамики, его применение к изопроцессам.	
11	Твердые тела, их свойства.	

№	Контрольные вопросы экзамена/дидактические единицы	Тема
1	Основные положения МКТ, их опытное обоснование. Диффузия. Броуновское движение. Основное уравнение МКТ.	Раздел 2 Основы молекулярной физики и термодинамики
2	Электрическая емкость. Конденсаторы и их виды.	Раздел 3 Электродинамика
3	Определить скорость отдачи винтовки, если скорость вылетающей пули 760 м/с, а масса винтовки в 500 раз больше массы пули	Раздел 1 Механика

Критерии оценки дифференцированного зачета и экзамена

- «Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.
- «Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.
- «Удовлетворительно» - теоретическое 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.
- «Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.

АКТИВНЫЕ И ИНТЕРАКТИВНЫЕ МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ

1. Активные и интерактивные методы используются при проведении теоретических и практических занятий:

Раздел/тема	Применяемые активные и интерактивные методы	Краткая характеристика
Раздел 1 Механика с элементами теории относительности		
Тема 1.3 Законы сохранения в механике	Групповые дискуссии «Законы сохранения в механике»	Студенты работают в микро группах: решают практические задачи, отвечают на проблемные вопросы и приходят к общему выводу о значении законов сохранения в природе.
Раздел 2 Молекулярная физика. Термодинамика		
Тема 2.1 Основы молекулярно-кинетической теории. Идеальный газ	Деловая игра «Абсолютная температура. Абсолютный нуль»	Преподаватель в начале и по ходу изложения учебного материала создает проблемные ситуации и вовлекает студентов, объединенных по командам в их анализ. Обсуждают существование предельно низких и высоких температур
Раздел 3 Основы электродинамики		
Тема 3.3 Электрический ток в полупроводниках	Анализ конкретной ситуации «Проводимость разных сред»	Содержание подается через серию вопросов о проводимости сред, о носителях тока, применении тока в средах, на которые студенты должны отвечать непосредственно в ходе лекции. Организация дискуссии
Раздел 4 Колебания и волны		
Тема 4.2 Электромагнитные колебания и волны	Групповые дискуссии «Параметры и уравнение электромагнитных колебаний»	Работая в команде, студенты применяют знания математики при построении графиков тригонометрических функций к описанию электромагнитных колебаний.
Раздел 5 Оптика		
Тема 5.1 Природа света. Волновые свойства света	Анализ конкретной ситуации «Волновые свойства света»	Демонстрация законов преломления и отражения света, волновых свойств света с помощью дифракционной решетки и спектрографа. Организация дискуссии- ситуация-упражнение, в которой обучаемые упражняются в решении нетрудных задач, используя метод аналогии (учебные ситуации).

ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ/ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ

Содержание обучения	Темы практических/лабораторных занятий	Количество часов
Раздел 1 Механика		14
1.1 Кинематика	Практическая работа № 1 Решение задач по кинематике.	2
	Практическая работа № 2 Решение задач на параметры вращательного движения	2
	Лабораторная работа 1 «Определение плотности вещества»	2
1.2 Законы механики Ньютона	Практическая работа № 3 Решение задач на законы Ньютона.	2
1.3 Законы сохранения в механике	Практическая работа № 4 Решение задач на закон сохранения импульса	2
	Практическая работа №5 Решение задач на законы сохранения энергии.	2
	Лабораторная работа 2 «Изучение закона сохранения механической энергии»	2
Раздел 2 МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА. ТЕРМОДИНАМИКА		15
2.1. Основы молекулярно-кинетической теории. Идеальный газ	Практическая работа № 6 Решение задач по теме «Основы МКТ».	2
	Практическая работа №7 «Решение задач на уравнение состояния идеального газа»	3
	Лабораторная работа №3 Проверка газовых законов.	2
2.2 Свойства паров, жидкостей и твердых тел	Лабораторная работа №4 Рост кристаллов.	2
	Лабораторная работа №5 Измерение влажности воздуха	2
	Лабораторная работа 6 «Определение удельной теплоемкости вещества»	2
2.3 Основы термодинамики	Практическая работа № 8 Решение задач по теме «Основы термодинамики»	2
Раздел 3 ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОДИНАМИКИ		24
3.1 Электрическое поле	Практическая работа № 9 Решение задач по теме «Электростатика».	2
3.2 Законы постоянного тока	Лабораторная работа № 7 «Определение удельного сопротивления проводника».	2
	Лабораторная работа № 8 «Изучение закона Ома для участка цепи».	2
	Лабораторная работа № 9 «Проверка законов параллельного соединения проводников».	2
	Лабораторная работа № 10 «Определение ЭДС и	2

	внутреннего сопротивления источника электрической энергии» Лабораторная работа № 11 Исследование зависимости мощности, потребляемой лампой накаливания от напряжения на ее зажимах Практическая работа №10 «Решение задач на законы Ома. Сопротивление» Практическая работа №11 «Решение задач на законы соединения проводников» Практическая работа № 12 Решение задач на формулы работы и мощности тока	2 2 2 2
3.3 Электрический ток в полупроводниках	Лабораторная работа №12 «Определение электрохимического эквивалента меди». Лабораторная работа №13 «Изучение свойств полупроводников».	2 2
3.5 Электромагнитная индукция	Практическая работа №13 Решение задач по теме «Магнитное поле. Электромагнитная индукция».	2
Раздел 4 Колебания и волны		12
4.1 Механические колебания и волны	Лабораторная работа №14 Изучение зависимости периода колебаний нитяного (или пружинного) маятника от длины нити (или массы груза). Практическая работа №14 Решение задач на параметры колебательного движения	2 2
4.2 Электромагнитные колебания и волны	Практическая работа 15 «Решение задач на виды сопротивлений» Практическая работа № 16 Решение задач по теме «Переменный ток. Трансформатор» Практическая работа №17 «Электромагнитные колебания и волны». Лабораторная работа № 15 «Изучение устройства трансформатора, генератора».	2 2 2 2
Раздел 5 Оптика		10
5.1 Природа света. Волновые свойства света	Лабораторная работа №16 «Определение показателя преломления стекла». Лабораторная работа №17 «Изучение интерференции и дифракции». Лабораторная работа №18 Измерение длины световой волны с помощью дифракционной решетки. Лабораторная работа № 19 «Наблюдение спектров излучения и поглощения». Практическая работа № 18 Решение задач по теме «волновая оптика»	2 2 2 2 2

Раздел 6 Элементы квантовой физики		3
6.1 Квантовая оптика	Практическая работа № 19 Решение задач по теме «Законы фотоэффекта»	2
6.2 Физика атома и атомного ядра	Практическая работа №20 Решение задач по теме «Радиоактивность. Запись ядерных реакций»	1
ИТОГО		78

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ МАРШРУТ

Контрольная точка	Контролируемые разделы (темы) учебной дисциплины	Контролируемые результаты	Оценочные средства	
№1	Раздел 1 Механика	<i>ЛР4, МР 3, МР4, ПР1, ПР2, ПР3, ПР4, ПР9</i>	Контрольная работа	1. Задачи с построением чертежа 2. Расчетные задачи 3. Физический диктант
№2	Раздел 2 Основы молекулярной физики и термодинамики	<i>ЛР4, ЛР9, МР3, МР4, МР9, ПР2, ПР3, ПР4, ПР7, ПР8, ПР9, ПР10, ПР11</i>	Контрольная работа	1. Тестовые задания 2. Расчетные задачи
№3	Раздел 3 Электродинамика Раздел 4 Колебания и волны	<i>ЛР4, ЛР13, МР3, МР4, МР5, ПР1, ПР2, ПР4, ПР5, ПР6, ПР7, ПР8, ПР10, ПР11</i>	Контрольная работа	1. Тестовые задания 2. Расчетные задачи 3. Физический диктант
№4	Раздел 5 Оптика	<i>ЛР4, МР3, ПР1, ПР2, ПР4, ПР8</i>	Контрольная работа	1. Задачи с построением чертежа 2. Расчетные задачи
№5	Раздел 6 Элементы квантовой физики	<i>ЛР4, МР9, ПР2, ПР4, ПР6, ПР11</i>	Контрольная работа	1. Тест
№6	Допуск к экзамену/ зачету		Портфолио	1. Практические работы 2. Лабораторные работы 3. Тесты 4. Контрольные работы
Промежуточная аттестация	Дифференцированный зачет		Итоговая контрольная работа	1. Тестовые задания 2. Типовые задания
Промежуточная аттестация	Экзамен		Экзаменационные билеты	1 Теоретические вопросы по содержанию курса 2. Типовые задания

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ

№ п/п	Раздел рабочей программы	Краткое содержание изменения/дополнения	Дата, № протокола заседания ПК	Подпись председателя ПК
		Рабочая программа учебной дисциплины «Физика» актуализирована. В рабочую программу внесены следующие изменения:		
	3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	В связи с заключением контрактов со сторонними электронными библиотечными системами ЭБ Академия К-27-20 от 20.02.2020 г. ИП Бурцева А.И. до 31.03.2023 г., Система электронного обучения «Академия» К-39-21 от 12.07.2021 г. ООО «Академия-медиа» до 31.08.2024 г., ЭБС BOOK.ru К-40-21 от 12.07.2021 г. ООО «КноРус медиа» с 01.09.2021 по 31.08.2022 г., ЭБС ЮРАЙТ К-42-21 от 12.07.2021 г. ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» с 01.09.2021 по 31.08.2022 г., ЭБС ZNANIUM.com К-44-21 от 12.07.2021 г. ООО Знаниум с 01.09.2021 по 31.08.2022 г.,	08.09.2021 г. Протокол № 1	
	3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	В связи с обновлением материально-технического обеспечения п. Материально-техническое обеспечение читать в новой редакции: Лаборатория Физики Учебная аудитория для проведения учебных, практических и лабораторных занятий, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации. Рабочее место преподавателя: персональный компьютер, проектор, рабочие места обучающихся, доска учебная, учебная мебель; КЭФ, демонстрационное оборудование по теме "Переменный ток", демонстрационное оборудование по теме "Электростатика", модели кристаллической решетки, демонстрационное оборудование по теме "Электромагнетизм", модель "Электрофорная машина"; Амперметры лабораторные.; Барометр; Вольтметры.; Мультиметры.; Электрометр; Трубки стеклянные; Штативы лабораторные шл-01; Таблица Менделеева; Гигрометр психометрический ВИТ-1; Наборы резисторов для практикума; Наборы лабораторные «Механика».; Наборы лабораторные по электролизу; Наборы лабораторные «Оптика»; Модели по физике; Набор по электролизу (демонстрационный); Прибор для демонстрации зависимости сопротивления металла от температуры; Прибор для изучения правила Ленца; Прибор для измерения длины световой волны с набором дифракционных решеток; Призма поперечная магнитная Магниты полосовые демонстрационные Магниты U-образные демонстрационные	08.09.2021 г. Протокол № 1	