

ФИЗИКА

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебная дисциплина «Физика» входит в предметную область «Естественные науки». В системе естественнонаучного образования физика как учебная дисциплина занимает важное место в формировании научного мировоззрения и ознакомлении обучающихся с методами научного познания окружающего мира, с физическими основами современного производства и бытового технического окружения человека; в формировании собственной позиции по отношению к физической информации, полученной из разных источников, а также в выработке умений применять физические знания, как в профессиональной деятельности, так и для решения жизненных задач студентами образовательных организациях среднего профессионального образования (далее – ОО СПО), реализующих образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения основной профессиональной образовательной программы среднего профессионального образования (далее – ОПОП СПО) на базе основного общего образования при подготовке квалифицированных рабочих и служащих, специалистов среднего звена.

Физика является системообразующим фактором для других естественнонаучных дисциплин, поскольку физические законы лежат в основе изучения химии, биологии, географии, астрономии и общепрофессиональных дисциплин (техническая механика, электротехника, электроника и др.). Учебная дисциплина создает универсальную базу для изучения этих дисциплин, закладывая фундамент для последующего обучения студентов.

Изучение физики в образовательных организациях среднего профессионального образования направлено на достижение следующих целей:

- **освоения 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;

- **овладения 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; оценивать достоверность естественнонаучной информации;

- **развития** познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе приобретения знаний и умений по физике с использованием различных источников информации и современных информационных технологий;

- **воспитания** убежденности в возможности познания законов природы; 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;

- **использования приобретенных знаний и умений** для решения практических задач повседневной жизни, обеспечения безопасности собственной жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды.

Успешность изучения физики связана с овладением основами учебно-исследовательской деятельности, применением полученных знаний при решении практических и теоретических задач, тем более что исследовательская и практическая деятельность формирует у обучающихся метапредметные умения, такие как:

- 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;

- 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.

Изучение физики на базовом уровне ориентировано на обеспечение общенаучной и общекультурной подготовки выпускников. Содержание базового курса позволяет использовать знания о физических объектах и процессах для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами; для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; для принятия решений в повседневной жизни.

Также, содержание учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций, необходимых для качественного освоения программы подготовки квалифицированных рабочих, служащих, программы подготовки специалистов среднего звена (ППКРС, ППССЗ), поэтому имеет свои особенности. Это выражается в количестве часов, выделяемых на изучение отдельных тем программы, что отражается на глубине их освоения студентами, объеме и характере практических занятий, видах внеаудиторной самостоятельной работы студентов.

При освоении профессий и специальностей технологического профиля профессионально значимым является раздел «Электродинамика», так как большинство профессий и специальностей, относящихся к этому профилю, связаны с электротехникой и электроникой. Для профессий и специальностей естественно-научного, социально-экономического и гуманитарного профилей повышенное внимание может быть уделено изучению раздела «Молекулярная физика. Термодинамика», отдельных тем раздела «Электродинамика» и особенно тем экологического содержания, присутствующих почти в каждом разделе.

В учебной дисциплине предусмотрены обязательные виды работ: *лабораторные работы* (12 работ), *контрольные работы* (одна работа в семестр). Темы лабораторных работ (на выбор преподавателя) приведены в разделе «Содержание учебной дисциплины», после тем. В зависимости от материальных и технических возможностей образовательной организации лабораторные работы проводятся по выбранным темам.

Физика – экспериментальная дисциплина, поэтому после тем представлен перечень основных физических *демонстраций*.

Данные рекомендации конкретизируют последовательность изучения разделов с учетом межпредметных и внутриспредметных связей, логики учебного процесса, возрастных особенностей обучающихся, конкретизируют

содержание изучаемых тем; рекомендации содержат примерное распределение учебных часов по разделам дисциплины и примерный перечень лабораторных работ.

Для осуществления внеаудиторной самостоятельной работы предложен перечень *рефератов* и *индивидуальных проектов*. Преподаватель разрабатывает систему оценивания продуктов самостоятельной работы. Преподаватель вправе выбрать из перечня те работы, ту тематику рефератов и индивидуальных проектов, которые считает наиболее целесообразными для достижения предметных результатов, с учетом специфики осваиваемой профессии или специальности.

Изучение учебной дисциплины «Физика» завершается проведением промежуточной аттестации в одной из предложенных форм (в зависимости от профиля осваиваемой профессии и специальности): дифференцированный зачет / комплексный дифференцированный зачет (совместно с астрономией) / экзамен.

МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

Учебная дисциплина «Физика» изучается в общеобразовательном цикле учебных планов, реализующих ППКРС, ППССЗ на базе основного общего образования с получением среднего общего образования. При формировании учебных планов следует предусмотреть, что учебная дисциплина входит в состав общеобразовательных учебных дисциплин *по выбору*, формируемый из обязательных предметных областей (физика входит в предметную область «Естественные науки»), с учетом профиля и специфики осваиваемых профессий и специальностей.

В соответствии с приказом Минобрнауки №717 от 27.08.2021 «О реализации основной образовательной программы среднего общего образования в образовательных организациях среднего профессионального образования Донецкой Народной Республики», при освоении профессий *естественно-научного, социально-экономического, гуманитарного профилей* и специальностей *социально-экономического профиля* физика изучается как базовая дисциплина (для ППКРС 140 часов, для ППССЗ 98 и 94 часа). При освоении профессий *технологического и естественно-научного профилей*, и специальностей *технологического профиля* физика изучается как профильная учебная дисциплина (для ППКРС 228 ч, для ППССЗ 159 ч.)

РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

- 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;
- владение основополагающими физическими понятиями, закономерностями, законами и теориями; уверенное пользование физической терминологией и символикой;
- владение основными методами научного познания, используемыми в физике: наблюдение, описание, измерение, эксперимент;
- сформированность умения обрабатывать результаты измерений, обнаруживать зависимость между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы;
- сформированность умения решать физические задачи;
- сформированность умения применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе и для принятия практических решений в повседневной жизни;
- сформированность собственной позиции по отношению к физической информации, получаемой из разных источников;
- овладение (сформированность представлений) правилами записи физических формул рельефно-точечной системы обозначений JL Брайля (для слепых и слабовидящих обучающихся).

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Содержание учебной дисциплины «Физика» отражает требования Государственного образовательного стандарта среднего общего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Донецкой Народной Республики от 07.08.2020 г. №121-НП «Об утверждении Государственного образовательного стандарта среднего общего образования»,

(в редакции приказа Минобрнауки от 23.06.2021 №80-НП), приказа Министерства образования и науки Донецкой Народной Республики №717 от 27.08.2021 «О реализации основной образовательной программы среднего общего образования в образовательных организациях среднего профессионального образования Донецкой Народной Республики», а также Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам среднего профессионального образования, утвержденного приказом Министерством образования и науки Донецкой Народной Республики от 20 июля 2015 г. № 328, с изменениями.

Содержание учебной дисциплины является ориентиром для составления преподавателем рабочей программы по физике, которая может отличаться последовательностью изучения тем и перечнем лабораторных работ, демонстраций. В ней может быть более детально раскрыто содержание отдельных тем (в зависимости от уровня освоения), а также пути формирования системы знаний, умений и способов деятельности, развития и социализации обучающихся.

Содержание и структура материала учебной дисциплины соответствуют двум программам:

Примерная рабочая программа по учебному предмету «Физика». 10-11 классы / сост. Охрименко Н.А., Кучеренко М.В., Литвиненко И.Н., Новикова Е.А., Шумакова О.М. – 5-е изд. перераб., дополн. – ГОУ ДПО «ДОНРИДПО». – Донецк: Истоки, 2021. – 72 с.

Примерная программа общеобразовательной учебной дисциплины «Физика» для профессиональных образовательных организаций. – М.: Издательский центр «Академия», 2015. – 25 с.

и имеет следующие разделы.

Физика и естественнонаучный метод познания природы

Физика – фундаментальная наука о природе. Методы научного исследования физических явлений. Моделирование физических явлений и процессов. Физический закон – границы применимости. Физические теории и принцип соответствия.

Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей; значение физики в освоении профессии / специальности среднего профессионального образования. Физика и культура.

Механика

Кинематика. Важнейшие кинематические характеристики – перемещение, скорость, ускорение. Основные модели движений. Относительность механического движения.

Равномерное прямолинейное движение. Уравнения и графики зависимости кинематических величин от времени при равномерном прямолинейном движении. Мгновенная скорость движения. Ускорение. Равноускоренное прямолинейное движение. Свободное падение тел. Равномерное движение точки по окружности.

Динамика. Взаимодействие тел в природе. Явление инерции. I закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Сила. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона. Сила всемирного тяготения. Закон всемирного тяготения. Первая космическая скорость. Вес тела. Невесомость и перегрузка. Сила упругости. Закон Гука. Силы трения. Использование законов механики для объяснения движения небесных тел и для развития космических исследований. Границы применимости классической механики.

Законы сохранения в механике. Импульс тела и импульс силы. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Механическая работа. Мощность. Механическая энергия тела и ее виды. Закон сохранения энергии в механике.

Статика. Равновесие материальной точки и твердого тела. Условия равновесия. Момент силы.

Демонстрации

Зависимость траектории от выбора системы отсчета.

Виды механического движения.

Зависимость ускорения тела от его массы и силы, действующей на тело.

Сложение сил.

Равенство и противоположность направления сил действия и противодействия.

Зависимость силы упругости от деформации.

Силы трения.

Невесомость.

Реактивное движение.

Переход потенциальной энергии в кинетическую и обратно.

Лабораторные работы

Исследование движения тела под действием постоянной силы.

Изучение закона сохранения импульса.

Сохранение механической энергии при движении тела под действием сил тяжести и упругости.

Сравнение работы силы с изменением кинетической энергии тела.

Изучение законов сохранения на примере удара шаров и баллистического маятника.

Изучение особенностей силы трения (скольжения).

Молекулярная физика и термодинамика

Основы молекулярно-кинетической теории. Идеальный газ.

Основные положения молекулярно-кинетической теории. Размеры и масса молекул и атомов. Броуновское движение. Диффузия. Экспериментальное доказательство основных положений теории. Количество вещества. Строение газообразных, жидких и твердых тел. Скорости движения молекул и их измерение. Идеальный газ. Давление газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов. Температура и ее измерение. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества. Термодинамическая шкала температуры. Уравнение состояния идеального газа. Газовые законы.

Свойства паров, жидкостей, твердых тел. Насыщенный пар. Кипение. Влажность воздуха. Агрегатные состояния вещества. Модель строения жидкостей. Свойства жидкостей и твердых тел. Кристаллические и аморфные тела.

Основы термодинамики. Основные понятия и определения. Внутренняя энергия системы. Внутренняя энергия идеального газа. Работа и теплота как формы передачи энергии. Уравнение теплового баланса. Первый закон термодинамики. Необратимость процессов в природе. Второй закон термодинамики. Адиабатный процесс. Принцип действия теплового двигателя. КПД теплового двигателя. Тепловые двигатели и охрана окружающей среды.

Демонстрации

Механическая модель броуновского движения.

Изменение давления газа с изменением температуры при постоянном объеме.

Изменение объема газа с изменением температуры при постоянном давлении.

Изменение объема газа с изменением давления при постоянной температуре.

Кипение воды при пониженном давлении.

Устройство психрометра и гигрометра.
Явление поверхностного натяжения жидкости.
Кристаллические и аморфные тела.
Объемные модели строения кристаллов.
Модели тепловых двигателей.

Лабораторные работы

Измерение влажности воздуха.
Измерение поверхностного натяжения жидкости.
Наблюдение процесса кристаллизации
Изучение деформации растяжения.
Изучение теплового расширения твердых тел.
Изучение особенностей теплового расширения воды.

Электродинамика

Электростатика. Электризация тел. Закон сохранения электрического заряда. Электрическое поле. Закон Кулона. Напряженность и потенциал электростатического поля. Принцип суперпозиций полей. Силовые линии электрического поля. Потенциальная энергия заряженного тела в однородном электростатическом поле. Связь между напряженностью электростатического поля и разностью потенциалов. Проводники, полупроводники и диэлектрики. Конденсатор. Энергия заряженного конденсатора.

Законы постоянного тока. Постоянный электрический ток. Сила тока. Закон Ома для участка цепи. Сопротивление. Электрические цепи. Последовательное и параллельное соединение проводников. Работа и мощность постоянного тока. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи.

Электрический ток в различных средах. Электрическая проводимость различных веществ. Зависимость сопротивления проводника от температуры. Сверхпроводимость. Электрический ток в полупроводниках. Применение полупроводниковых приборов. Электрический ток в вакууме. Электронно-лучевая трубка. Электрический ток в жидкостях. Электрический ток в газах. Несамостоятельный и самостоятельный разряды. Плазма.

Магнитное поле. Взаимодействие токов. Магнитное поле. Индукция магнитного поля. Действие магнитного поля на проводник с током и движущуюся заряженную частицу. Сила Ампера и сила Лоренца. Магнитные свойства вещества.

Электромагнитная индукция. Открытие электромагнитной индукции. Магнитный поток. Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции. Вихревое электрическое поле. ЭДС индукции в движущихся проводниках. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля тока. Взаимосвязь электрического и магнитного полей.

Демонстрации

Взаимодействие заряженных тел.
Проводники в электрическом поле.
Диэлектрики в электрическом поле.
Конденсаторы.
Тепловое действие электрического тока.
Собственная и примесная проводимость полупроводников.
Полупроводниковый диод.
Транзистор.
Опыт Эрстеда.
Взаимодействие проводников с токами.
Отклонение электронного пучка магнитным полем.
Электродвигатель.
Электроизмерительные приборы.
Электромагнитная индукция.
Опыты Фарадея.
Зависимость ЭДС самоиндукции от скорости изменения силы тока и индуктивности проводника.
Работа электрогенератора.
Трансформатор.

Лабораторные работы

Изучение закона Ома для участка цепи, последовательного и параллельного соединения проводников.
Изучение закона Ома для полной цепи.
Изучение явления электромагнитной индукции.
Определение коэффициента полезного действия электрического чайника.
Определение температуры нити лампы накаливания.
Определение ЭДС и внутреннего сопротивления источника напряжения.

Колебания и волны

Механические колебания. Колебательное движение. Гармонические колебания. Свободные и вынужденные механические колебания. Математический маятник. Колебания груза на пружине. Амплитуда, период, частота и фаза колебаний. Превращения энергии при гармонических колебаниях. Резонанс.

Электромагнитные колебания. Свободные электромагнитные колебания. Превращение энергии в колебательном контуре. Период свободных электрических колебаний. Затухающие электромагнитные колебания. Вынужденные электрические колебания. Резонанс в электрической цепи. Переменный ток. Действующие значения силы тока и напряжения. Автоколебания. Генератор переменного тока. Трансформатор. Получение, передача и распределение электроэнергии.

Механические волны. Поперечные и продольные волны. Длина волны. Скорость волны. Распространение волн в упругих средах. Звуковые волны. Ультразвук и его применение.

Электромагнитные волны. Электромагнитное поле как особый вид материи. Излучение электромагнитных волн. Открытый колебательный контур. Опыты Герца. Изобретение радио А. С. Поповым. Принципы радиосвязи. Свойства электромагнитных волн. Применение электромагнитных волн. Радиолокация. Понятие о телевидении.

Демонстрации

Математический маятник.

Колебания груза на пружине.

Образование и распространение упругих волн. Частота колебаний и высота тона звука.

Свободные электромагнитные колебания. Осциллограмма переменного тока.

Генератор переменного тока.

Излучение и прием электромагнитных волн.

Радиосвязь.

Отражение и преломление электромагнитных волн.

Лабораторные работы

Определение ускорения свободного падения при помощи маятника.

Оптика

Геометрическая оптика. Скорость света и методы её определения. Закон отражения света. Закон преломления света. Полное внутреннее отражение. Линза. Построение изображения в линзе. Формула тонкой линзы.

Волновые свойства света. Дисперсия света. Интерференция света. Интерференция в тонких пленках. Использование интерференции в науке и технике. Дифракция света. Дифракционная решетка. Понятие о голографии. Поляризация поперечных волн. Поляризация света. Поляроиды. Виды излучений. Источники света. Виды спектров. Спектральный анализ. Инфракрасное и ультрафиолетовое излучения. Рентгеновские лучи. Шкала электромагнитных волн.

Демонстрации

Отражение света.

Преломление света.

Интерференция света.

Дифракция света.

Получение спектра с помощью призмы.

Получение спектра с помощью дифракционной решетки.

Прямолинейное распространение, отражение и преломление света.

Оптические приборы.

Лабораторные работы

Измерение показателя преломления стекла.

Определение оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы.

Измерение длины световой волны с помощью дифракционной решетки.

Наблюдение сплошного и линейчатого спектров.

Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра

Основы СТО. Законы электродинамики и принцип относительности Эйнштейна. Постулаты теории относительности. Основные следствия из постулатов теории относительности. Элементы релятивистской динамики.

Квантовая оптика. Гипотеза Планка о квантах. Фотоэффект. Теория фотоэффекта. Применение фотоэффекта. Фотоны. Корпускулярно-волновой дуализм. Химическое действие света.

Физика атома. Строение атома. Опыты Резерфорда. Квантовые постулаты Бора. Модель атома водорода по Бору. Трудности теории Бора. Лазеры.

Физика атомного ядра. Строение атомного ядра. Изотопы. Ядерные силы. Энергия связи атомных ядер. Открытие радиоактивности. Альфа-, бета- и гамма-излучения. Радиоактивные превращения. Период полураспада. Закон радиоактивного распада. Деление и синтез ядер. Цепная ядерная реакция. Ядерный реактор. Ядерная энергетика. Получение радиоактивных изотопов и их применение. Термоядерные реакции. Влияние ионизирующей радиации на живые организмы. Доза излучения. Элементарные частицы. Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц. Фундаментальные взаимодействия.

Демонстрации

Фотоэффект.

Линейчатые спектры различных веществ.

Излучение лазера (квантового генератора).

Счетчик ионизирующих излучений.

Эволюция Вселенной

Бесконечность Вселенной. Расширяющаяся Вселенная. Строение и происхождение Галактик. Представление о строении и эволюции Вселенной.

Термоядерный синтез. Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звезд. Звезды и источники их энергии.

Демонстрации

Глобус звездного неба.

Модель небесной сферы.

Теллурий.

Звездные каталоги и карты.

Диаграмма Герцшпрунга-Рессела.

Схемы внутреннего строения звезд.

Схемы термоядерных реакций в недрах звезд.

Схемы, иллюстрирующие модели Вселенной.

Таблица-схема основных этапов развития Вселенной.

Примерные темы рефератов (докладов), индивидуальных проектов

1. Александр Григорьевич Столетов — русский физик.
2. Александр Степанович Попов — русский ученый, изобретатель радио.
3. Альтернативная энергетика.

4. Акустические свойства полупроводников.
5. Андре Мари Ампер — основоположник электродинамики.
6. Асинхронный двигатель.
7. Астероиды.
8. Астрономия наших дней.
9. Атомная физика. Изотопы. Применение радиоактивных изотопов.
10. Бесконтактные методы контроля температуры.
11. Биполярные транзисторы.
12. Борис Семенович Якоби — физик и изобретатель.
13. Величайшие открытия физики.
14. Виды электрических разрядов. Электрические разряды на службе человека.
15. Влияние дефектов на физические свойства кристаллов.
16. Вселенная и темная материя.
17. Галилео Галилей — основатель точного естествознания.
18. Голография и ее применение.
19. Движение тела переменной массы.
20. Дифракция в нашей жизни.
21. Жидкие кристаллы.
22. Законы Кирхгофа для электрической цепи.
23. Законы сохранения в механике.
24. Значение открытий Галилея.
25. Игорь Васильевич Курчатов — физик, организатор атомной науки и техники.
26. Исаак Ньютон — создатель классической физики.
27. Использование электроэнергии в транспорте.
28. Классификация и характеристики элементарных частиц.
29. Конструкционная прочность материала и ее связь со структурой.
30. Конструкция и виды лазеров.
31. Криоэлектроника (микроэлектроника и холод).
32. Лазерные технологии и их использование.
33. Леонардо да Винчи — ученый и изобретатель.
34. Магнитные измерения (принципы построения приборов, способы измерения магнитного потока, магнитной индукции).
35. Майкл Фарадей — создатель учения об электромагнитном поле.
36. Макс Планк.
37. Метод меченых атомов.
38. Методы наблюдения и регистрации радиоактивных излучений и частиц.
39. Методы определения плотности.
40. Михаил Васильевич Ломоносов — ученый энциклопедист.

41. Модели атома. Опыт Резерфорда.
42. Молекулярно-кинетическая теория идеальных газов.
43. Молния — газовый разряд в природных условиях.
44. Нанотехнология — междисциплинарная область фундаментальной и прикладной науки и техники.
45. Никола Тесла: жизнь и необычайные открытия.
46. Николай Коперник — создатель гелиоцентрической системы мира.
47. Нильс Бор — один из создателей современной физики.
48. Нуклеосинтез во Вселенной.
49. Объяснение фотосинтеза с точки зрения физики.
50. Оптические явления в природе.
- 51.** Открытие и применение высокотемпературной сверхпроводимости.
52. Переменный электрический ток и его применение.
53. Плазма — четвертое состояние вещества.
54. Планеты Солнечной системы.
55. Полупроводниковые датчики температуры.
56. Применение жидких кристаллов в промышленности.
57. Применение ядерных реакторов.
58. Природа ферромагнетизма.
59. Проблемы экологии, связанные с использованием тепловых машин.
60. Производство, передача и использование электроэнергии.
61. Происхождение Солнечной системы.
62. Пьезоэлектрический эффект его применение.
63. Развитие средств связи и радио.
64. Реактивные двигатели и основы работы тепловой машины.
65. Реликтовое излучение.
66. Рентгеновские лучи. История открытия. Применение.
67. Рождение и эволюция звезд.
68. Роль К.Э.Циолковского в развитии космонавтики.
69. Свет — электромагнитная волна.
70. Сергей Павлович Королев — конструктор и организатор производства ракетно-космической техники.
71. Силы трения.
72. Современная спутниковая связь.
73. Современная физическая картина мира.
- 74.** Современные средства связи.
75. Солнце — источник жизни на Земле.
76. Трансформаторы.
77. Ультразвук (получение, свойства, применение).
78. Управляемый термоядерный синтез.

79. Ускорители заряженных частиц.
80. Физика и музыка.
81. Физические свойства атмосферы.
82. Фотоэлементы.
83. Фотоэффект. Применение явления фотоэффекта.
84. Ханс Кристиан Эрстед — основоположник электромагнетизма.
85. Черные дыры.
86. Шкала электромагнитных волн.
87. Экологические проблемы и возможные пути их решения.
88. Электронная проводимость металлов. Сверхпроводимость.
89. Эмилий Христианович Ленц — русский физик.
90. Влияние магнитных бурь на здоровье человека.
91. Вечный двигатель.
92. Автомобиль и здоровье человека.
93. Возможность получения питьевой воды простейшими средствами.
94. Применение целебного электричества в медицине.
95. Глобальное потепление — угроза человечеству?

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

Технологический профиль Примерный тематический план

Вид учебной работы	Количество часов	
Содержание обучения (аудиторные занятия)	Профили профессионального образования	
	Технологический	Технологический
	ППКРС	ППССЗ
	(количество часов) ОДП.00 228ч	(количество часов) ОДП.00 121ч
1. Физика и естественнонаучный метод познания природы	2	2
2. Механика	52	36
3. Молекулярная физика и термодинамика	36	22
4. Электродинамика	48	30
5. Колебания и волны	30	22

6. Оптика	24	19
7.Элементы квантовой физики. Физика атома и атомного ядра	30	22
8.Эволюция Вселенной	6	6
Внеаудиторная самостоятельная работа (если предусмотрено)		
Подготовка докладов, эссе, рефератов, индивидуальных проектов с использованием информационных технологий и др.	Выделяются часы, если предусмотрено учебным планом ОО СПО	Выделяются часы, если предусмотрено учебным планом ОО СПО
Промежуточная аттестация в форме экзамена		

Естественно-научный профиль Примерный тематический план

Вид учебной работы	Количество часов	
Содержание обучения (аудиторные занятия)	Профили профессионального образования	
	Естественно-научный	Естественно-научный
	ППКРС	ППССЗ
	(количество часов) ОДБ.00 228 ч	(количество часов) ОДБ.00 98 ч
1.Физика и естественнонаучный метод познания природы	2	2
2. Механика	52	22
3.Молекулярная физика и термодинамика	36	14
4. Электродинамика	48	20
5.Колебания и волны	30	14
6. Оптика	24	10
7.Элементы квантовой физики. Физика атома и атомного ядра	30	12
8.Эволюция Вселенной	6	4
Внеаудиторная самостоятельная работа (если предусмотрено)		
Подготовка докладов, эссе, рефератов, индивидуальных проектов с использованием информационных технологий и др.	Выделяются часы, если предусмотрено учебным планом ОО СПО	Выделяются часы, если предусмотрено учебным планом ОО СПО

Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета (экзамена)

**Социально-экономический, гуманитарный профили
Примерный тематический план**

Вид учебной работы	Количество часов	
Содержание обучения (аудиторные занятия)	Профили профессионального образования	
	Социально-экономический	Социально-экономический , гуманитарный
	ППКРС	ППССЗ
	<i>(количество часов) ОДБ.00 140 ч</i>	<i>(количество часов) ОДБ.00 94 ч</i>
1. Физика и естественнонаучный метод познания природы	2	2
2. Механика	30	22
3. Молекулярная физика и термодинамика	20	14
4. Электродинамика	26	18
5. Колебания и волны	20	14
6. Оптика	18	8
7. Элементы квантовой физики. Физика атома и атомного ядра	20	12
8. Эволюция Вселенной	4	4
Внеаудиторная самостоятельная работа <i>(если предусмотрено)</i>		
Подготовка докладов, эссе, рефератов, индивидуальных проектов с использованием информационных технологий и др.	<i>Выделяются часы, если предусмотрено учебным планом ОО СПО</i>	<i>Выделяются часы, если предусмотрено учебным планом ОО СПО</i>
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета (экзамена)		

**ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНЫХ ВИДОВ УЧЕБНОЙ
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Содержание обучения	Характеристика основных видов деятельности студентов (на уровне учебных действий)
----------------------------	--

ФИЗИКА И ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫЙ МЕТОД ПОЗНАНИЯ ПРИРОДЫ	
Физика – фундаментальная наука о природе. Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей	Знать и понимать смысл понятий: физическое явление, гипотеза, закон, теория, вещество, взаимодействие; основные единицы СИ, кратные и дольные единицы, методы расчета погрешностей прямых и косвенных измерений; роль физики как фундаментальной науки; вклад российских и зарубежных ученых, оказавших наибольшее влияние на развитие физики. Уметь: <i>отличать</i> гипотезы от научных теорий; <i>приводить</i> примеры, показывающие, что наблюдения и эксперимент являются основой для выдвижения гипотез и теорий, позволяют проверить истинность теоретических выводов; что физическая теория дает возможность объяснять известные явления природы и научные факты, предсказывать еще неизвестные явления; <i>описывать</i> этапы развития физики и характеризовать исторический путь развития физической картины мира; <i>демонстрировать</i> на примерах роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологии, в практической деятельности людей, взаимосвязь между физикой и другими естественными науками; <i>устанавливать</i> взаимосвязь естественнонаучных явлений и применять основные физические модели для их описания и объяснения; <i>воспринимать</i> и на основе полученных знаний <i>самостоятельно оценивать</i> информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях; <i>использовать</i> приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для понимания взаимосвязи учебной дисциплины с особенностями профессий и профессиональной деятельности, в основе которых лежат знания по данной учебной дисциплине.
МЕХАНИКА	
Кинематика	Знать и понимать смысл понятий: взаимодействие; <i>смысл физических величин:</i> скорость, ускорение, масса, сила, импульс, работа, механическая энергия; <i>смысл физических законов</i> классической механики, всемирного тяготения, сохранения энергии; <i>вклад</i> российских и зарубежных ученых, оказавших наибольшее влияние на развитие физики. Уметь: <i>описывать и объяснять</i> физические явления и свойства тел: движение небесных тел и искусственных спутников Земли; <i>отличать</i> гипотезы от научных теорий; <i>делать выводы</i> на основе экспериментальных данных; <i>приводить примеры</i> практического использования физических знаний: законов механики в энергетике; <i>воспринимать</i> и на основе полученных знаний
Динамика	

Законы сохранения в механике	самостоятельно оценивать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях. Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для обеспечения безопасности жизнедеятельности в процессе использования транспортных средств; понимания взаимосвязи учебного предмета с особенностями профессий и профессиональной деятельности, в основе которых лежат знания по данному учебному предмету.
Статика	
ОСНОВЫ МОЛЕКУЛЯРНОЙ ФИЗИКИ И ТЕРМОДИНАМИКИ	
Основы молекулярно-кинетической теории. Идеальный газ	Знать и понимать смысл понятий: вещество, взаимодействие, атом; <i>смысл физических величин:</i> внутренняя энергия, абсолютная температура, средняя кинетическая энергия частиц вещества, количество теплоты; <i>смысл физических законов</i> сохранения энергии, термодинамики; <i>вклад</i> российских и зарубежных ученых, оказавших наибольшее влияние на развитие физики. Уметь описывать и объяснять физические явления и свойства тел: свойства газов, жидкостей и твердых тел; <i>делать выводы</i> на основе экспериментальных данных; <i>приводить примеры</i> , показывающие, что физическая теория дает возможность объяснять известные явления природы и научные факты, предсказывать еще неизвестные явления; <i>приводить примеры</i> практического использования физических знаний: законов термодинамики в энергетике; <i>воспринимать</i> и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях; Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для оценки влияния на организм человека и другие организмы загрязнения окружающей среды; рационального природопользования и охраны окружающей среды; понимания взаимосвязи учебного предмета с особенностями профессий и профессиональной деятельности, в основе которых лежат знания по данному учебному предмету.
Свойства паров, жидкостей, твердых тел	
Основы термодинамики	
ЭЛЕКТРОДИНАМИКА	
Электростатика	Знать и понимать смысл понятий: электрическое поле, электростатическое поле, взаимодействие, электромагнитное поле; <i>смысл физических величин:</i> элементарный электрический заряд, напряженность электрического поля, разность потенциалов, емкость, энергия электрического поля <i>смысл физических законов</i> электромагнитной индукции, закона
Законы постоянного тока	

Электрический ток в различных средах	сохранения электрического заряда; закона Кулона; <i>вклад</i> российских и зарубежных ученых, оказавших наибольшее влияние на развитие физики.
Магнитное поле	Уметь: <i>делать выводы</i> на основе экспериментальных данных; приводить примеры, показывающие, что: наблюдения и эксперимент являются основой для выдвижения гипотез и теорий, позволяют проверить истинность теоретических выводов; что физическая теория дает возможность объяснять известные явления природы и научные факты, <i>предсказывать</i> еще неизвестные явления; <i>приводить примеры</i> практического использования физических знаний: законов электродинамики в энергетике; <i>воспринимать</i> и на основе полученных знаний <i>самостоятельно оценивать информацию</i>, содержащуюся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях.
Электромагнитная индукция	Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для обеспечения безопасности жизнедеятельности в процессе использования бытовых электроприборов; оценки влияния на организм человека и другие организмы загрязнения окружающей среды; рационального природопользования и охраны окружающей среды; понимания взаимосвязи учебного предмета с особенностями профессий и профессиональной деятельности, в основе которых лежат знания по данному учебному предмету.
КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ	
Механические колебания	Знать и понимать смысл понятий: волна; <i>смысл физических величин:</i> скорость, механическая энергия, внутренняя энергия; <i>смысл физических законов</i> сохранения энергии; <i>вклад</i> российских и зарубежных ученых, оказавших наибольшее влияние на развитие физики.
Электромагнитные колебания	Уметь: <i>описывать и объяснять</i> физические явления и свойства тел: электромагнитную индукцию; <i>отличать</i> гипотезы от научных теорий; <i>делать выводы</i> на основе экспериментальных данных; <i>приводить примеры</i>, показывающие, что наблюдения и эксперимент являются основой для выдвижения гипотез и теорий, позволяют проверить истинность теоретических выводов; что физическая теория дает возможность объяснять известные явления природы и научные факты, предсказывать еще неизвестные явления; <i>описывать и объяснять</i> физические явления и свойства тел: распространение электромагнитных волн; приводить примеры практического использования физических знаний: законов электродинамики в энергетике; различных видов электромагнитных излучений для развития радио- и телекоммуникаций; <i>воспринимать</i> и на основе полученных знаний <i>самостоятельно оценивать</i>
Механические волны	
Электромагнитные волны	

	<i>информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях.</i> Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для <i>обеспечения безопасности жизнедеятельности в процессе использования средств радио- и телекоммуникационной связи; оценки влияния на организм человека и другие организмы загрязнения окружающей среды; рационального природопользования и охраны окружающей среды; понимания взаимосвязи учебного предмета с особенностями профессий и профессиональной деятельности, в основе которых лежат знания по данному учебному предмету.</i>
ОПТИКА	
Геометрическая оптика	Знать и понимать: <i>смысл</i> понятий и явлений: электромагнитная волна; <i>основные понятия и законы</i> геометрической оптики и границы их применимости; <i>смысл</i> физических законов электродинамики; Уметь: <i>описывать</i> различные методы измерения скорости света; <i>объяснять</i> явления, которые наблюдаются на границе раздела двух сред; <i>описывать и объяснять</i> физические явления и свойства тел: волновые свойства света; <i>применять</i> на практике законы отражения и преломления света при решении качественных и расчетных задач; отличать гипотезы от научных теорий; делать выводы на основе экспериментальных данных; приводить примеры, показывающие, что: наблюдения и эксперимент являются основой для выдвижения гипотез и теорий, позволяют проверить истинность теоретических выводов; что физическая теория дает возможность объяснять известные явления природы и научные факты, предсказывать еще неизвестные явления; воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях. Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для: оценки влияния на организм человека и другие организмы загрязнения окружающей среды; рационального природопользования и охраны окружающей среды; обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами для сохранения здоровья; -понимания взаимосвязи учебной дисциплины с особенностями профессий и профессиональной деятельности, в основе которых лежат знания по данной учебной дисциплине.
Волновые свойства света	
ЭЛЕМЕНТЫ КВАНТОВОЙ ФИЗИКИ. ФИЗИКА АТОМА И АТОМНОГО ЯДРА	
Основы СТО	Знать и понимать <i>смысл понятий:</i> гипотеза, закон,

	теория, взаимодействие, электромагнитное поле, волна, фотон, атом, атомное ядро, ионизирующие излучения, скорость света; <i>смысл физических величин: импульс, работа; смысл физических законов</i> фотоэффекта, <i>смысл принципа относительности; вклад российских и зарубежных ученых, оказавших наибольшее влияние на развитие физики.</i>
Квантовая оптика	
Физика атома	Уметь: <i>описывать и объяснять</i> физические явления и свойства тел: излучение и поглощение света атомом; фотоэффект; <i>отличать</i> гипотезы от научных теорий; <i>делать выводы</i> на основе экспериментальных данных; <i>приводить примеры</i> , показывающие, что физическая теория дает возможность объяснять известные явления природы и научные факты, <i>предсказывать</i> еще неизвестные явления; <i>приводить примеры</i> практического использования физических знаний: квантовой физики, релятивистской динамики в создании ядерной энергетики, лазеров; <i>воспринимать</i> и на основе полученных знаний <i>самостоятельно оценивать информацию</i> , содержащуюся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях.
Физика атомного ядра	Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для: <i>понимания</i> взаимосвязи учебного предмета с особенностями профессий и профессиональной деятельности, в основе которых лежат знания по данному учебному предмету.
ЭВОЛЮЦИЯ ВСЕЛЕННОЙ	
Эволюция Вселенной	Знать и понимать <i>смысл понятий:</i> планета, звезда, Солнечная система, галактика, Вселенная; <i>смысл физических законов</i> классической механики, всемирного тяготения; условия протекания термоядерных реакций, проблемы термоядерной энергетики; роль космических исследований, их научного и экономического значения; вклад российских и зарубежных ученых, оказавших наибольшее влияние на развитие физики. Уметь: <i>описывать и объяснять</i> физические явления и свойства тел: движение небесных тел и искусственных спутников Земли; <i>описывать</i> главные модели эволюции Вселенной, современные гипотезы происхождения Солнечной системы; <i>объяснять</i> влияние солнечной активности на Землю; <i>отличать</i> гипотезы от научных теорий; <i>приводить примеры</i> , показывающие, что наблюдения и эксперимент являются основой для выдвижения гипотез и теорий, что физическая теория дает возможность объяснять известные явления природы и научные факты, <i>предсказывать</i> еще неизвестные явления; <i>воспринимать</i> и на основе полученных знаний <i>самостоятельно оценивать информацию</i> , содержащуюся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных

	статьях. Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для понимания взаимосвязи учебной дисциплины с особенностями профессий и профессиональной деятельности, в основе которых лежат знания по данной учебной дисциплине.
--	---

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение учебной дисциплины «Физика» предполагает наличие в образовательной организации учебного кабинета, в котором должно быть мультимедийное оборудование, посредством которого участники образовательного процесса могут просматривать визуальную информацию по физике, создавать презентации, видеоматериалы, иные документы; возможность свободного доступа в Интернет во время учебных занятий и в период проведения внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся.

В кабинете должны быть оборудованы посадочные места по количеству студентов, рабочее место преподавателя.

В состав кабинета физики входит лаборатория с лаборантской комнатой. Помещение кабинета физики должно удовлетворять требованиям Санитарно-эпидемиологических правил и нормативов и быть оснащено типовым оборудованием, в том числе специализированной учебной мебелью и средствами обучения, достаточными для соблюдения требований к уровню подготовки обучающихся.

В состав учебно-методического и материально-технического обеспечения программы учебной дисциплины «Физика» входят:

- многофункциональный комплекс преподавателя (представляет собой систему хранения и быстрого использования картографического и плакатного материала, пособий, технических средств обучения, тетрадей, конспектов и расходных материалов);
- наглядные пособия (комплекты учебных таблиц, плакаты: «Физические величины и фундаментальные константы», «Международная система единиц СИ», «Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева», портреты выдающихся ученых-физиков и астрономов);
- средства информационно-коммуникационных технологий;
- комплект электроснабжения кабинета физики;
- технические средства обучения;

- демонстрационное оборудование (общего назначения и тематические наборы);
- лабораторное оборудование (общего назначения и тематические наборы);
- статические, динамические, демонстрационные и раздаточные модели;
- вспомогательное оборудование;
- комплект технической документации, в том числе паспорта на средства обучения, инструкции по их использованию и технике безопасности;
- библиотечный фонд, в том числе электронные учебники и учебные пособия.

В библиотечный фонд входят учебники, учебно-методический комплекс (УМК), обеспечивающие освоение учебной дисциплины «Физика», рекомендованные или допущенные для использования в профессиональных образовательных организациях, реализующих образовательную программу среднего общего образования.

Библиотечный фонд может быть дополнен физическими энциклопедиями, атласами, словарями и хрестоматией по физике, справочниками по физике и технике, научной и научно-популярной литературой естественно-научного содержания.

В процессе освоения программы учебной дисциплины «Физика» студенты должны иметь возможность доступа к электронным учебным материалам по физике, имеющимся в свободном доступе в сети Интернет (электронным книгам, практикумам, тестам, и др.).

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

Для студентов

Учебники

1. Мякишев Г.Я. Физика. 10 класс. Учеб.для общеобразоват. организаций: базовый уровень / Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, Н.Н. Сотский; под ред. Н.А. Парфентьевой – М.: Просвещение, 2016. – 416 с.: ил. – (Классический курс).
2. 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.: [4] л. ил. – (Классический курс).

3. Физика. 10 класс. Задания для оценивания учебных достижений учащихся / сост. Охрименко Н.А., Литвиненко И.Н., Новикова Е.А., Шумакова О.М.– ГОУ ДПО «ДОНРИДПО». – Донецк: Истоки, 2020.

4. Физика. 10 класс. Тетрадь для лабораторных работ / Сост. Охрименко Н.А., Саморокова Е.В., Выхрыстюк Н.Г. и др. ГОУ ДПО «Донецкий РИДПО». – Донецк: Истоки, 2018.

5. Физика. 11 класс. Тетрадь для лабораторных работ / Сост. Охрименко Н.А., Саморокова Е.В., Выхрыстюк Н.Г. и др. ГОУ ДПО «Донецкий РИДПО». – Донецк: Истоки, 2018.

Учебные и справочные пособия

6. Мякишев Г.Я. Физика. 10 класс : учеб.для общеобразоват. учреждений: базовый и профил. уровни / Г. Я. Мякишев, Б. Б. Буховцев, Н. Н. Сотский; под ред. В. И. Николаева, Н. А. Парфентьевой. — 19-е изд. — М. : Просвещение, 2010. — 366 с.: ил. — (Классический курс).

7. Мякишев Г. Я. Физика. 11 класс: учеб.для общеобразоват. организаций с прил. на электрон. носителе: базовый и профил. уровни / Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, В.М. Чаругин; под ред. Н.А. Парфентьевой. – 23-е изд. – М.: Просвещение, 2014. – 399 с. [4] л. ил. — (Классический курс).

Для преподавателей

1. Закон Донецкой Народной Республики «Об образовании», принятый Постановлением Народного Совета от 19.06.2015 года № 55-ІНС (с изменениями);
2. Государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержденным приказом Министерства образования и науки Донецкой Народной Республики от 07.08.2020 года №121-НП, зарегистрированного в Министерстве юстиции Донецкой Народной Республики от 13.08.2020 года, регистрационный № 4001;
3. Примерная основная образовательная программа среднего общего образования, утвержденная приказом Министерства образования и науки Донецкой Народной Республики от 26.08.2020 г. № 1182;
4. Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам среднего профессионального образования», утвержденный приказом Министерства образования и науки Донецкой Народной Республики от 20.07.2015 года №328, зарегистрированный в Министерстве юстиции Донецкой Народной Республики от 06.08.2015 года, регистрационный № 341, с изменениями;

5. Методические рекомендации по реализации основной образовательной программы среднего общего образования в пределах освоения образовательных программ среднего профессионального образования, утвержденные приказом Министерства образования и науки Донецкой Народной Республики от 27.08.2021 года № 717;
6. Порядок заполнения, учета и выдачи документов об образовании и их дубликатов, утвержденный приказом Министерства образования и науки Донецкой Народной Республики от 13.09.2017 года № 937, зарегистрированного в Министерстве юстиции Донецкой Народной Республики от 06.10.2017 года, регистрационный № 2252, с изменениями;
7. Порядок проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Донецкой Народной Республики от 12.02.2020 года №14-НП, с изменениями;
8. Методические рекомендации по разработке и формированию фондов оценочных средств образовательных программ среднего профессионального образования (приказ МОН ДНР №2056 от 16.05.2016)
9. Методические рекомендации по созданию и формированию учебно-методического комплекса образовательной программы СПО (письмо МОН ДНР №249 от 25.01.2016)
10. Методические рекомендации по разработке рабочих программ учебных дисциплин общеобразовательного и общепрофессионального циклов (Письмо МОН № 3606 от 27.08.2015)
11. Примерная рабочая программа по учебному предмету «Физика». 10-11 классы / сост. Охрименко Н.А., Кучеренко М.В., Литвиненко И.Н., Новикова Е.А., Шумакова О.М. – 5-е изд. перераб., дополн. – ГОУ ДПО «ДОНРИДПО». – Донецк: Истоки, 2021. – 72 с.

Интернет-ресурсы

1. Официальный сервер российского школьного образования [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://www.school.edu.ru>.
2. Фестиваль педагогических идей «1 сентября» [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://festival.1september.ru>
3. Международная образовательная ассоциация. Задачи содействие развитию образования в различных областях [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://www.riis.ru>

4. Видеоуроки, презентации, конспекты, тесты, планирование и др. материалы по физике [Электронный ресурс] — Режим доступа: <https://www.metod-kopilka.ru/fizika.html>
5. Учебные фильмы по физике по разделам [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://sverh-zadacha.ucoz.ru/index/0-76>
6. Методический портал [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://metodportal.ru/articles/srednjaja-shkola>.
7. Физические опыты в быту [Электронный ресурс] — Режим доступа: <https://simplescience.ru/collection/video>
8. Российская электронная школа [Электронный ресурс] — Режим доступа: <https://resh.edu.ru>
9. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов [Электронный ресурс] — Режим доступа: www.fcior.edu.ru
10. Академик. Словари и энциклопедии [Электронный ресурс] — Режим доступа: www.dic.academic.ru
11. BooksGid. Электронная библиотека [Электронный ресурс] — Режим доступа: www.booksgid.com
12. Глобалтека. Глобальная библиотека научных ресурсов [Электронный ресурс] — Режим доступа: www.globalteka.ru
13. Лучшая учебная литература [Электронный ресурс] — Режим доступа: www.st-books.ru
14. Образовательные ресурсы Интернета — Физика [Электронный ресурс] — Режим доступа: www.alleng.ru/edu/phys.htm
15. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов [Электронный ресурс] — Режим доступа: www.school-collection.edu.ru