Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа №1»
г. Почепа

Аннотация к рабочей программе

учебного предмета «Физика»

Рабочая программа учебного предмета «Физика» обязательной предметной области «Естественно-научные предметы» разработана в соответствии с пунктом 18.2.2 ФГОС СОО и реализуется 1 год в 10 классе.

Рабочая программа разработана группой учителей в соответствии с положением о рабочих программах и определяет организацию образовательной деятельности учителя в школе по определенному учебному предмету.

Рабочая программа учебного предмета является частью ООП ООО определяющей:

- содержание;
- планируемые результаты (личностные, метапредметные и предметные);
- тематическое планирование с учетом рабочей программы воспитания и возможностью использования ЭОР/ЦОР.

Рабочая программа обсуждена и принята решением методического объединения и согласована заместителем директора по учебно-воспитательной работе МАОУ «СОШ №1»

Дата: 30.08.2023

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 1»

Выписка
из основной образовательной программы среднего общего образования

РАССМОТРЕНО	СОГЛАСОВАНО
методическое объединение	заместитель директора по УВР
учителей математики и физики	Побудилина Т. Ю.
протокол от 29.08.2023 № 1	30.08.2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

(ID 478252)

учебного предмета «Физика. Углублённый уровень»

для обучающихся 10 – 11 классов

Составители:
учителя ШМО по математике и физике

Выписка верна *30.09.2023*
Директор Г. В. Чебанова

Чебанова Галина Васильевна

Подписано цифровой подписью: Чебанова Галина Васильевна
Дата: 2023.08.30 07:58:33 +03'00'

2023

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа по физике на уровне среднего общего образования разработана на основе положений и требований к результатам освоения основной образовательной программы, представленных в ФГОС СОО, а также с учётом федеральной рабочей программы воспитания и Концепции преподавания учебного предмета «Физика» в образовательных организациях Российской Федерации, реализующих основные образовательные программы.

Программа по физике определяет обязательное предметное содержание, устанавливает рекомендуемую последовательность изучения тем и разделов учебного предмета с учётом межпредметных и внутрипредметных связей, логики учебного процесса, возрастных особенностей обучающихся. Программа по физике даёт представление о целях, содержании, общей стратегии обучения, воспитания и развития обучающихся средствами учебного предмета «Физика» на углублённом уровне.

Изучение курса физики углублённого уровня позволяет реализовать задачи профессиональной ориентации, направлено на создание условий для проявления своих интеллектуальных и творческих способностей каждым обучающимся, которые необходимы для продолжения образования в организациях профессионального образования по различным физико-техническим и инженерным специальностям.

В программе по физике определяются планируемые результаты освоения курса физики на уровне среднего общего образования: личностные, метапредметные, предметные (на углублённом уровне). Научно-методологической основой для разработки требований к личностным, метапредметным и предметным результатам обучающихся, освоивших программу по физике на уровне среднего общего образования на углублённом уровне, является системно-деятельностный подход.

Программа по физике включает:

планируемые результаты освоения курса физики на углублённом уровне, в том числе предметные результаты по годам обучения;

содержание учебного предмета «Физика» по годам обучения.

Программа по физике не сковывает творческую инициативу учителей и предоставляет возможности для реализации различных методических подходов к преподаванию физики на углублённом уровне при условии сохранения обязательной части содержания курса.

Физика как наука о наиболее общих законах природы, выступая в качестве учебного предмета в школе, вносит существенный вклад в систему знаний об окружающем мире. Школьный курс физики – системообразующий для естественно-научных учебных предметов, поскольку физические законы лежат в основе процессов и явлений, изучаемых химией, биологией, физической географией и астрономией. Использование и активное применение физических знаний определило характер и бурное развитие разнообразных технологий в сфере энергетики, транспорта, освоения космоса, получения новых материалов с заданными свойствами. Изучение физики вносит основной вклад в формирование естественно-научной картины мира обучающегося, в формирование умений применять научный метод познания при выполнении ими учебных исследований.

В основу курса физики на уровне среднего общего образования положен ряд идей, которые можно рассматривать как принципы его построения.

Идея целостности. В соответствии с ней курс является логически завершённым, он содержит материал из всех разделов физики, включает как вопросы классической, так и современной физики.

Идея генерализации. В соответствии с ней материал курса физики объединён вокруг физических теорий. Ведущим в курсе является формирование представлений о структурных уровнях материи, веществе и поле.

Идея гуманитаризации. Её реализация предполагает использование гуманитарного потенциала физической науки, осмысление связи развития физики с развитием общества, а также с мировоззренческими, нравственными и экологическими проблемами.

Идея прикладной направленности. Курс физики углублённого уровня предполагает знакомство с широким кругом технических и технологических приложений изученных теорий и законов. При этом рассматриваются на уровне общих представлений и современные технические устройства, и технологии.

Идея экологизации реализуется посредством введения элементов содержания, посвящённых экологическим проблемам современности, которые связаны с развитием техники и технологий, а также обсуждения проблем рационального природопользования и экологической безопасности.

Освоение содержания программы по физике должно быть построено на принципах системно-деятельностного подхода. Для физики реализация этих принципов базируется на использовании самостоятельного эксперимента как постоянно действующего фактора учебного процесса. Для углублённого уровня – это система самостоятельного ученического эксперимента, включающего фронтальные ученические опыты при изучении нового материала, лабораторные работы и работы практикума. При этом возможны два способа реализации физического практикума. В первом случае практикум проводится либо в конце 10 и 11 классов, либо после первого и второго полугодий в каждом из этих классов. Второй способ – это интеграция работ практикума в систему лабораторных работ, которые проводятся в процессе изучения раздела (темы). При этом под работами практикума понимается самостоятельное исследование, которое проводится по руководству свёрнутого, обобщённого вида без пошаговой инструкции.

В программе по физике система ученического эксперимента, лабораторных работ и практикума представлена единым перечнем. Выбор тематики для этих видов ученических практических работ осуществляется участниками образовательного процесса исходя из особенностей поурочного планирования и оснащения кабинета физики. При этом обеспечивается овладение обучающимися умениями проводить прямые и косвенные измерения, исследования зависимостей физических величин и постановку опытов по проверке предложенных гипотез.

Большое внимание уделяется решению расчётных и качественных задач. При этом для расчётных задач приоритетом являются задачи с явно заданной и неявно заданной физической моделью, позволяющие применять изученные законы и закономерности как из одного раздела курса, так и интегрируя применение знаний из разных разделов. Для качественных задач приоритетом являются задания на объяснение/предсказание протекания физических явлений и процессов в окружающей жизни, требующие выбора физической модели для ситуации практико-ориентированного характера.

В соответствии с требованиями ФГОС СОО к материально-техническому обеспечению учебного процесса курс физики углублённого уровня на уровне среднего общего образования должен изучаться в условиях предметного кабинета. В кабинете

физики должно быть необходимое лабораторное оборудование для выполнения указанных в программе по физике ученических опытов, лабораторных работ и работ практикума, а также демонстрационное оборудование.

Демонстрационное оборудование формируется в соответствии с принципом минимальной достаточности и обеспечивает постановку перечисленных в программе по физике ключевых демонстраций для исследования изучаемых явлений и процессов, эмпирических и фундаментальных законов, их технических применений.

Лабораторное оборудование для ученических практических работ формируется в виде тематических комплектов и обеспечивается в расчёте одного комплекта на двух обучающихся. Тематические комплекты лабораторного оборудования должны быть построены на комплексном использовании аналоговых и цифровых приборов, а также компьютерных измерительных систем в виде цифровых лабораторий.

Основными целями изучения физики в общем образовании являются:

формирование интереса и стремления обучающихся к научному изучению природы, развитие их интеллектуальных и творческих способностей;

развитие представлений о научном методе познания и формирование исследовательского отношения к окружающим явлениям;

формирование научного мировоззрения как результата изучения основ строения материи и фундаментальных законов физики;

формирование умений объяснять явления с использованием физических знаний и научных доказательств;

формирование представлений о роли физики для развития других естественных наук, техники и технологий;

развитие представлений о возможных сферах будущей профессиональной деятельности, связанных с физикой, подготовка к дальнейшему обучению в этом направлении.

Достижение этих целей обеспечивается решением следующих задач в процессе изучения курса физики на уровне среднего общего образования:

приобретение системы знаний об общих физических закономерностях, законах, теориях, включая механику, молекулярную физику, электродинамику, квантовую физику и элементы астрофизики;

формирование умений применять теоретические знания для объяснения физических явлений в природе и для принятия практических решений в повседневной жизни;

освоение способов решения различных задач с явно заданной физической моделью, задач, подразумевающих самостоятельное создание физической модели, адекватной условиям задачи, в том числе задач инженерного характера;

понимание физических основ и принципов действия технических устройств и технологических процессов, их влияния на окружающую среду;

овладение методами самостоятельного планирования и проведения физических экспериментов, анализа и интерпретации информации, определения достоверности полученного результата;

создание условий для развития умений проектно-исследовательской, творческой деятельности;

развитие интереса к сферам профессиональной деятельности, связанной с физикой.

В соответствии с требованиями ФГОС СОО углублённый уровень изучения учебного предмета «Физика» на уровне среднего общего образования выбирается

обучающимися, планирующими продолжение образования по специальностям физико-технического профиля.

На изучение физики (углублённый уровень) на уровне среднего общего образования отводится 340 часов: в 10 классе – 170 часов (5 часов в неделю), в 11 классе – 170 часов (5 часов в неделю).

Предлагаемый в программе по физике перечень лабораторных и практических работ является рекомендованным, учитель делает выбор проведения лабораторных работ и опытов с учётом индивидуальных особенностей обучающихся.

СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

10 КЛАСС

Раздел 1. Научный метод познания природы.

Физика – фундаментальная наука о природе. Научный метод познания и методы исследования физических явлений.

Эксперимент и теория в процессе познания природы. Наблюдение и эксперимент в физике.

Способы измерения физических величин (аналоговые и цифровые измерительные приборы, компьютерные датчиковые системы).

Погрешности измерений физических величин (абсолютная и относительная).

Моделирование физических явлений и процессов (материальная точка, абсолютно твёрдое тело, идеальная жидкость, идеальный газ, точечный заряд). Гипотеза. Физический закон, границы его применимости. Физическая теория.

Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей.

Ученический эксперимент, лабораторные работы, практикум.

Знакомство с цифровой лабораторией по физике. Примеры измерения физических величин при помощи компьютерных датчиков.

Раздел 2. Механика.

Тема 1. Кинематика.

Механическое движение. Относительность механического движения. Система отсчёта.

Прямая и обратная задачи механики.

Радиус-вектор материальной точки, его проекции на оси системы координат. Траектория.

Перемещение, скорость (средняя скорость, мгновенная скорость) и ускорение материальной точки, их проекции на оси системы координат. Сложение перемещений и сложение скоростей.

Равномерное и равноускоренное прямолинейное движение. Зависимость координат, скорости, ускорения и пути материальной точки от времени и их графики.

Свободное падение. Ускорение свободного падения. Движение тела, брошенного под углом к горизонту. Зависимость координат, скорости и ускорения материальной точки от времени и их графики.

Криволинейное движение. Движение материальной точки по окружности. Угловая и линейная скорость. Период и частота обращения. Центростремительное (нормальное), касательное (тангенциальное) и полное ускорение материальной точки.

Технические устройства и технологические процессы: спидометр, движение снарядов, цепные, шестерёнчатые и ремённые передачи, скоростные лифты.

Демонстрации.

Модель системы отсчёта, иллюстрация кинематических характеристик движения.

Способы исследования движений.

Иллюстрация предельного перехода и измерение мгновенной скорости.

Преобразование движений с использованием механизмов.

Падение тел в воздухе и в разреженном пространстве.

Наблюдение движения тела, брошенного под углом к горизонту и горизонтально.

Направление скорости при движении по окружности.

Преобразование угловой скорости в редукторе.

Сравнение путей, траекторий, скоростей движения одного и того же тела в разных системах отсчёта.

Ученический эксперимент, лабораторные работы, практикум.

Исследование зависимости пути от времени при равноускоренном движении.

Измерение ускорения свободного падения (рекомендовано использование цифровой лаборатории).

Изучение движения тела, брошенного горизонтально.

Изучение движения тела по окружности с постоянной по модулю скоростью.

Тема 2. Динамика.

Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчёта. Принцип относительности Галилея. Неинерциальные системы отсчёта (определение, примеры).

Масса тела. Сила. Принцип суперпозиции сил.

Второй закон Ньютона для материальной точки.

Третий закон Ньютона для материальных точек.

Закон всемирного тяготения. Эквивалентность гравитационной и инертной массы.

Сила тяжести. Зависимость ускорения свободного падения от высоты над поверхностью планеты и от географической широты. Движение небесных тел и их спутников. Законы Кеплера. Первая космическая скорость.

Сила упругости. Закон Гука. Вес тела. Вес тела, движущегося с ускорением.

Сила трения. Сухое трение. Сила трения скольжения и сила трения покоя. Коэффициент трения. Сила сопротивления при движении тела в жидкости или газе, её зависимость от скорости относительного движения.

Давление. Гидростатическое давление. Сила Архимеда.

Технические устройства и технологические процессы: подшипники, движение искусственных спутников.

Демонстрации.

Наблюдение движения тел в инерциальных и неинерциальных системах отсчёта.

Принцип относительности.

Качение двух цилиндров или шаров разной массы с одинаковым ускорением относительно неинерциальной системы отсчёта.

Сравнение равнодействующей приложенных к телу сил с произведением массы тела на его ускорение в инерциальной системе отсчёта.

Равенство сил, возникающих в результате взаимодействия тел.

Измерение масс по взаимодействию.

Невесомость.

Вес тела при ускоренном подъёме и падении.

Центробежные механизмы.

Сравнение сил трения покоя, качения и скольжения.

Ученический эксперимент, лабораторные работы, практикум.

Измерение жесткости пружины.

Измерение коэффициента трения скольжения.

Тема 3. Статика твёрдого тела.

Абсолютно твёрдое тело. Поступательное и вращательное движение твёрдого тела. Момент силы относительно оси вращения. Плечо силы. Сложение сил, приложенных к твёрдому телу. Центр тяжести тела.

Условия равновесия твёрдого тела.

Устойчивое, неустойчивое, безразличное равновесие.

Технические устройства и технологические процессы: кронштейн, строительный кран, решётчатые конструкции.

Демонстрации.

Условия равновесия.

Виды равновесия.

Ученический эксперимент, лабораторные работы, практикум.

Изучение равновесия тела под действием нескольких сил.

Тема 4. Законы сохранения в механике.

Импульс материальной точки, системы материальных точек. Центр масс системы материальных точек. Теорема о движении центра масс.

Импульс силы и изменение импульса тела.

Закон сохранения импульса.

Реактивное движение.

Момент импульса материальной точки. Представление о сохранении момента импульса в центральных полях.

Работа силы на малом и на конечном перемещении. Графическое представление работы силы.

Мощность силы.

Кинетическая энергия материальной точки. Теорема об изменении кинетической энергии материальной точки.

Потенциальные и непотенциальные силы. Потенциальная энергия. Потенциальная энергия упруго деформированной пружины. Потенциальная энергия тела в однородном гравитационном поле. Потенциальная энергия тела в гравитационном поле однородного шара (внутри и вне шара). Вторая космическая скорость. Третья космическая скорость.

Связь работы непотенциальных сил с изменением механической энергии системы тел. Закон сохранения механической энергии.

Упругие и неупругие столкновения.

Уравнение Бернулли для идеальной жидкости как следствие закона сохранения механической энергии.

Технические устройства и технологические процессы: движение ракет, водомёт, копёр, пружинный пистолет, гироскоп, фигурное катание на коньках.

Демонстрации.

Закон сохранения импульса.

Реактивное движение.

Измерение мощности силы.

Изменение энергии тела при совершении работы.

Взаимные превращения кинетической и потенциальной энергий при действии на тело силы тяжести и силы упругости.

Сохранение энергии при свободном падении.

Ученический эксперимент, лабораторные работы, практикум.

Определение работы силы трения при движении тела по наклонной плоскости.

Изучение закона сохранения механической энергии.

Раздел 3. Молекулярная физика и термодинамика.

Тема 1. Основы молекулярно-кинетической теории.

Основные положения молекулярно-кинетической теории (МКТ), их опытное обоснование. Диффузия. Броуновское движение. Характер движения и взаимодействия частиц вещества. Модели строения газов, жидкостей и твёрдых тел и объяснение свойств вещества на основе этих моделей. Масса и размеры молекул (атомов). Количество вещества. Постоянная Авогадро.

Тепловое равновесие. Температура и способы её измерения. Шкала температур Цельсия.

Модель идеального газа в молекулярно-кинетической теории: частицы газа движутся хаотически и не взаимодействуют друг с другом.

Газовые законы. Уравнение Менделеева–Клапейрона. Абсолютная температура (шкала температур Кельвина). Закон Дальтона. Изопроцессы в идеальном газе с постоянным количеством вещества. Графическое представление изопроцессов: изотерма, изохора, изобара.

Связь между давлением и средней кинетической энергией поступательного теплового движения молекул идеального газа (основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа).

Связь абсолютной температуры термодинамической системы со средней кинетической энергией поступательного теплового движения её частиц.

Технические устройства и технологические процессы: термометр, барометр, получение наноматериалов.

Демонстрации.

Модели движения частиц вещества.

Модель броуновского движения.

Видеоролик с записью реального броуновского движения.

Диффузия жидкостей.

Модель опыта Штерна.

Притяжение молекул.

Модели кристаллических решёток.

Наблюдение и исследование изопроцессов.

Ученический эксперимент, лабораторные работы, практикум.

Изучение изобарного процесса.

Тема 2. Термодинамика. Тепловые машины.

Термодинамическая (ТД) система. Задание внешних условий для термодинамической системы. Внешние и внутренние параметры. Параметры термодинамической системы как средние значения величин, описывающих её состояние на микроскопическом уровне.

Нулевое начало термодинамики. Самопроизвольная релаксация термодинамической системы к тепловому равновесию.

Модель идеального газа в термодинамике – система уравнений: уравнение Менделеева–Клапейрона и выражение для внутренней энергии. Условия применимости этой модели: низкая концентрация частиц, высокие температуры. Выражение для внутренней энергии одноатомного идеального газа.

Квазистатические и нестатические процессы.

Элементарная работа в термодинамике. Вычисление работы по графику процесса на pV-диаграмме.

Теплопередача как способ изменения внутренней энергии термодинамической системы без совершения работы. Конвекция, теплопроводность, излучение.

Количество теплоты. Теплоёмкость тела. Удельная и молярная теплоёмкости вещества. Уравнение Майера. Удельная теплота сгорания топлива. Расчёт количества теплоты при теплопередаче. Понятие об адиабатном процессе.

Первый закон термодинамики. Внутренняя энергия. Количество теплоты и работа как меры изменения внутренней энергии термодинамической системы.

Второй закон термодинамики для равновесных процессов: через заданное равновесное состояние термодинамической системы проходит единственная адиабата. Абсолютная температура.

Второй закон термодинамики для неравновесных процессов: невозможно передать теплоту от более холодного тела к более нагретому без компенсации (Клаузиус). Необратимость природных процессов.

Принципы действия тепловых машин. КПД.

Максимальное значение КПД. Цикл Карно.

Экологические аспекты использования тепловых двигателей. Тепловое загрязнение окружающей среды.

Технические устройства и технологические процессы: холодильник, кондиционер, дизельный и карбюраторный двигатели, паровая турбина, получение сверхнизких температур, утилизация «тепловых» отходов с использованием теплового насоса, утилизация биоорганического топлива для выработки «тепловой» и электроэнергии.

Демонстрации.

Изменение температуры при адиабатическом расширении.

Воздушное огниво.

Сравнение удельных теплоёмкостей веществ.

Способы изменения внутренней энергии.

Исследование адиабатного процесса.

Компьютерные модели тепловых двигателей.

Ученический эксперимент, лабораторные работы, практикум.

Измерение удельной теплоёмкости.

Тема 3. Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы.

Парообразование и конденсация. Испарение и кипение. Удельная теплота парообразования.

Насыщенные и ненасыщенные пары. Качественная зависимость плотности и давления насыщенного пара от температуры, их независимость от объёма насыщенного пара. Зависимость температуры кипения от давления в жидкости.

Влажность воздуха. Абсолютная и относительная влажность.

Твёрдое тело. Кристаллические и аморфные тела. Анизотропия свойств кристаллов. Плавление и кристаллизация. Удельная теплота плавления. Сублимация.

Деформации твёрдого тела. Растяжение и сжатие. Сдвиг. Модуль Юнга. Предел упругих деформаций.

Тепловое расширение жидкостей и твёрдых тел, объёмное и линейное расширение. Ангармонизм тепловых колебаний частиц вещества как причина теплового расширения тел (на качественном уровне).

Преобразование энергии в фазовых переходах.

Уравнение теплового баланса.

Поверхностное натяжение. Коэффициент поверхностного натяжения. Капиллярные явления. Давление под искривлённой поверхностью жидкости. Формула Лапласа.

Технические устройства и технологические процессы: жидкие кристаллы, современные материалы.

Демонстрации.

Тепловое расширение.

Свойства насыщенных паров.

Кипение. Кипение при пониженном давлении.

Измерение силы поверхностного натяжения.

Опыты с мыльными плёнками.

Смачивание.

Капиллярные явления.

Модели неньютоновской жидкости.

Способы измерения влажности.

Исследование нагревания и плавления кристаллического вещества.

Виды деформаций.

Наблюдение малых деформаций.

Ученический эксперимент, лабораторные работы, практикум.

Изучение закономерностей испарения жидкостей.

Измерение удельной теплоты плавления льда.

Раздел 4. Электродинамика.

Тема 1. Электрическое поле.

Электризация тел и её проявления. Электрический заряд. Два вида электрических зарядов. Проводники, диэлектрики и полупроводники. Элементарный электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда.

Взаимодействие зарядов. Точечные заряды. Закон Кулона.

Электрическое поле. Его действие на электрические заряды.

Напряжённость электрического поля. Пробный заряд. Линии напряжённости электрического поля. Однородное электрическое поле.

Потенциальность электростатического поля. Разность потенциалов и напряжение. Потенциальная энергия заряда в электростатическом поле. Потенциал

электростатического поля. Связь напряжённости поля и разности потенциалов для электростатического поля (как однородного, так и неоднородного).

Принцип суперпозиции электрических полей.

Поле точечного заряда. Поле равномерно заряженной сферы. Поле равномерно заряженного по объёму шара. Поле равномерно заряженной бесконечной плоскости. Картины линий напряжённости этих полей и эквипотенциальных поверхностей.

Проводники в электростатическом поле. Условие равновесия зарядов.

Диэлектрики в электростатическом поле. Диэлектрическая проницаемость вещества.

Конденсатор. Электроёмкость конденсатора. Электроёмкость плоского конденсатора.

Параллельное соединение конденсаторов. Последовательное соединение конденсаторов.

Энергия заряженного конденсатора.

Движение заряженной частицы в однородном электрическом поле.

Технические устройства и технологические процессы: электроскоп, электрометр, электростатическая защита, заземление электроприборов, конденсаторы, генератор Ван де Граафа.

Демонстрации.

Устройство и принцип действия электрометра.

Электрическое поле заряженных шариков.

Электрическое поле двух заряженных пластин.

Модель электростатического генератора (Ван де Граафа).

Проводники в электрическом поле.

Электростатическая защита.

Устройство и действие конденсатора постоянной и переменной ёмкости.

Зависимость электроёмкости плоского конденсатора от площади пластин, расстояния между ними и диэлектрической проницаемости.

Энергия электрического поля заряженного конденсатора.

Зарядка и разрядка конденсатора через резистор.

Ученический эксперимент, лабораторные работы, практикум.

Наблюдение превращения энергии заряженного конденсатора в энергию излучения светодиода.

Тема 2. Постоянный электрический ток.

Сила тока. Постоянный ток.

Условия существования постоянного электрического тока. Источники тока. Напряжение U и ЭДС $\mathcal{E}$.

Закон Ома для участка цепи.

Электрическое сопротивление. Зависимость сопротивления однородного проводника от его длины и площади поперечного сечения. Удельное сопротивление вещества.

Последовательное, параллельное, смешанное соединение проводников. Расчёт разветвлённых электрических цепей. Правила Кирхгофа.

Работа электрического тока. Закон Джоуля–Ленца.

Мощность электрического тока. Тепловая мощность, выделяемая на резисторе.

ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока. Закон Ома для полной (замкнутой) электрической цепи. Мощность источника тока. Короткое замыкание.

Конденсатор в цепи постоянного тока.

Технические устройства и технологические процессы: амперметр, вольтметр, реостат, счётчик электрической энергии.

Демонстрации.

Измерение силы тока и напряжения.

Исследование зависимости силы тока от напряжения для резистора, лампы накаливания и светодиода.

Зависимость сопротивления цилиндрических проводников от длины, площади поперечного сечения и материала.

Исследование зависимости силы тока от сопротивления при постоянном напряжении.

Прямое измерение ЭДС. Короткое замыкание гальванического элемента и оценка внутреннего сопротивления.

Способы соединения источников тока, ЭДС батарей.

Исследование разности потенциалов между полюсами источника тока от силы тока в цепи.

Ученический эксперимент, лабораторные работы, практикум.

Изучение последовательного и параллельного соединений проводников.

Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока.

Тема 3. Токи в различных средах.

Электрическая проводимость различных веществ. Электронная проводимость твёрдых металлов. Зависимость сопротивления металлов от температуры. Сверхпроводимость.

Электрический ток в вакууме. Свойства электронных пучков.

Полупроводники. Собственная и примесная проводимость полупроводников. Свойства p–n-перехода. Полупроводниковые приборы.

Электрический ток в электролитах. Электролитическая диссоциация. Электролиз. Законы Фарадея для электролиза.

Электрический ток в газах. Самостоятельный и несамостоятельный разряд. Различные типы самостоятельного разряда. Молния. Плазма.

Технические устройства и практическое применение: газоразрядные лампы, электронно-лучевая трубка, полупроводниковые приборы: диод, транзистор, фотодиод, светодиод, гальваника, рафинирование меди, выплавка алюминия, электронная микроскопия.

Демонстрации.

Зависимость сопротивления металлов от температуры.

Проводимость электролитов.

Законы электролиза Фарадея.

Искровой разряд и проводимость воздуха.

Сравнение проводимости металлов и полупроводников.

Односторонняя проводимость диода.

Физический практикум.

Способы измерения физических величин с использованием аналоговых и цифровых измерительных приборов и компьютерных датчиковых систем. Абсолютные и

относительные погрешности измерений физических величин. Оценка границ погрешностей.

Проведение косвенных измерений, исследований зависимостей физических величин, проверка предложенных гипотез (выбор из работ, описанных в тематических разделах «Ученический эксперимент, лабораторные работы, практикум»).

Межпредметные связи.

Изучение курса физики углублённого уровня в 10 классе осуществляется с учётом содержательных межпредметных связей с курсами математики, биологии, химии, географии и технологии.

Межпредметные понятия, связанные с изучением методов научного познания: явление, научный факт, гипотеза, физическая величина, закон, теория, наблюдение, эксперимент, моделирование, модель, измерение, погрешности измерений, измерительные приборы, цифровая лаборатория.

Математика: решение системы уравнений. Линейная функция, парабола, гипербола, их графики и свойства. Тригонометрические функции: синус, косинус, тангенс, котангенс, основное тригонометрическое тождество. Векторы и их проекции на оси координат, сложение векторов.

Биология: механическое движение в живой природе, диффузия, осмос, теплообмен живых организмов, тепловое загрязнение окружающей среды, утилизация биоорганического топлива для выработки «тепловой» и электроэнергии, поверхностное натяжение и капиллярные явления в природе, электрические явления в живой природе.

Химия: дискретное строение вещества, строение атомов и молекул, моль вещества, молярная масса, получение наноматериалов, тепловые свойства твёрдых тел, жидкостей и газов, жидкие кристаллы, электрические свойства металлов, электролитическая диссоциация, гальваника, электронная микроскопия.

География: влажность воздуха, ветры, барометр, термометр.

Технология: преобразование движений с использованием механизмов, учёт сухого и жидкого трения в технике, статические конструкции (кронштейн, решётчатые конструкции), использование законов сохранения механики в технике (гироскоп, водомёт и другие), двигатель внутреннего сгорания, паровая турбина, бытовой холодильник, кондиционер, технологии получения современных материалов, в том числе наноматериалов, и нанотехнологии, электростатическая защита, заземление электроприборов, газоразрядные лампы, полупроводниковые приборы, гальваника.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
10 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов	Реализация программы воспитания в рамках урока	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
Раздел 1. НАУЧНЫЙ МЕТОД ПОЗНАНИЯ ПРИРОДЫ				
1.1	Научный метод познания природы	6	•установление доверительных отношений между учителем и его учениками, способствующих позитивному восприятию учащимися требований и просьб учителя, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности;	http://school-collection.edu.ru/catalog/rubr/bf5c59d6-a562-2c61-9d98-139ac12015dd/114734/?
Итого по разделу		6		
Раздел 2. МЕХАНИКА				
2.1	Кинематика	10	•применение на уроке интерактивных форм работы учащихся: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию школьников; дидактического театра, где полученные на уроке знания обыгрываются в театральных постановках; дискуссий, которые дают учащимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога; групповой работы или	http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/f699f452-12c4-8803-3f62-79db47bf00fd/00119626216262148.htm http://school-collection.edu.ru/catalog/search/?text=%EA%E8%ED%E5%EC%E0%F2%E8%EA%E0 submit=%CD%E0%E9%F2%E8 interface=catalog rubric_id=114735 rub_guid%5B%5D=bf5c59d6-a562-2c61-9d98-139ac12015dd

			работы в парах, которые учат школьников командной работе и взаимодействию с другими детьми;	
2.2	Динамика	10	•инициирование и поддержка исследовательской деятельности школьников в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, что даст школьникам возможность приобрести навык самостоятельного решения теоретической проблемы, навык генерирования и оформления собственных идей, навык уважительного отношения к чужим идеям, оформленным в работах других исследователей, навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения.	http://school-collection.edu.ru/catalog/rubr/8b1ae4d4-9f25-c597-c8de-a3f2e677f59b/118892/?
2.3	Статика твёрдого тела	5	•использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через демонстрацию детям примеров ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия и добросердечности, через	http://school-collection.edu.ru/catalog/rubr/8b1ae4d4-9f25-c597-c8de-a3f2e677f59b/118892/?

			подбор соответствующих текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе;	
2.4	Законы сохранения в механике	10	•включение в урок игровых процедур, которые помогают поддержать мотивацию детей к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений в классе, помогают установлению доброжелательной атмосферы во время урока	http://school-collection.edu.ru/catalog/rubr/ef4b174a-8fec-c03a-df26-ae730713bc30/79276/?interface=themcol
Итого по разделу		35		
Раздел 3. МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА И ТЕРМОДИНАМИКА				
3.1	Основы молекулярно кинетической теории	15	•применение на уроке интерактивных форм работы учащихся: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию школьников; групповой работы или работы в парах, которые учат школьников командной работе и взаимодействию с другими детьми	http://school-collection.edu.ru/catalog/rubr/fe2fa68f-4cbb-4317-a21e-40a8adb376b1/
3.2	Термодинамика.Тепловые машины	20	•использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через демонстрацию детям примеров ответственного,	http://school-collection.edu.ru/catalog/rubr/fe2fa68f-4cbb-4317-a21e-40a8adb376b1/

			гражданского поведения, проявления человеколюбия и добросердечности, через подбор соответствующих текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе	
3.3	Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы	14	•использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через демонстрацию детям примеров ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия и добросердечности, через подбор соответствующих текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе	http://school-collection.edu.ru/catalog/rubr/8bbb6869-56b1-438f-910a-5803af16c295/93295/?interface=themcol
Итого по разделу		49		
Раздел 4. ЭЛЕКТРОДИНАМИКА				
4.1	Электрическое поле	24	•использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через демонстрацию детям примеров ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия и добросердечности, через подбор соответствующих	

			текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе	
4.2	Постоянный электрический ток	24	•инициирование и поддержка исследовательской деятельности школьников в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, что даст школьникам возможность приобрести навык самостоятельного решения теоретической проблемы, навык генерирования и оформления собственных идей, навык уважительного отношения к чужим идеям, оформленным в работах других исследователей, навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения.	http://school-collection.edu.ru/catalog/rubr/8bbb6869-56b1-438f-910a-5803af16c295/93295/?interface=themcol
4.3	Токи в различных средах	6	•организация шефства мотивированных и эрудированных учащихся над их неуспевающими одноклассниками, дающего школьникам социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи	
Итого по разделу		54		
Раздел 5. ФИЗИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ				
5.1	Физический	16	•инициирование и	

	практикум		поддержка исследовательской деятельности школьников в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, что даст школьникам возможность приобрести навык самостоятельного решения теоретической проблемы, навык генерирования и оформления собственных идей, навык уважительного отношения к чужим идеям, оформленным в работах других исследователей, навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения.	
Итого по разделу		16		
Резервное время		10	•организация шефства мотивированных и эрудированных учащихся над их неуспевающими одноклассниками, дающего школьникам социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи	
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		170		

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
10 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов
1	Физика – фундаментальная наука о природе	1
2	Научный метод познания и методы исследования физических явлений	1
3	Эксперимент и теория в процессе познания природы. Наблюдение и эксперимент в физике	1
4	Способы измерения физических величин. ***Ученический эксперимент.*** «Знакомство с цифровой лабораторией по физике. Примеры измерения физических величин при помощи компьютерных датчиков».	1
5	Абсолютная и относительная погрешности измерений физических величин	1
6	Моделирование в физике. Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей	1
7	Механическое движение. Система отсчета. Относительность механического движения. Прямая и обратная задачи механики	1
8	Радиус-вектор материальной точки, его проекции на оси координат. Траектория. Перемещение. Скорость. Их проекции на оси координат	1
9	Равномерное прямолинейное движение. Графическое описание равномерного прямолинейного движения	1
10	Сложение перемещений и скоростей. Решение задач	1
11	Неравномерное движение. Мгновенная скорость. Ускорение. Прямолинейное движение с постоянным ускорением	1
12	Графическое описание прямолинейного движения с постоянным ускорением	1
13	Инструктаж по технике безопасности. **Лабораторная работа №1** «Исследование зависимости пути от времени при равноускоренном движении».	
14	Свободное падение. Ускорение свободного падения. Зависимость координат, скорости, ускорения от времени и их	1

	графики	
15	Инструктаж по технике безопасности. **Лабораторная работа №2 «**Измерение ускорения свободного падения».	
16	Инструктаж по технике безопасности. **Лабораторная работа №3 «**Изучение движения тела, брошенного горизонтально».	
17	Движение тела, брошенного под углом к горизонту	1
18	Криволинейное движение. Движение по окружности. Угловая и линейная скорость. Период и частота. Центростремительное и полное ускорение	1
19	**Контрольная работа №1** по теме "Кинематика"	1
20	Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчёта. Принцип относительности Галилея. Неинерциальные системы отсчёта	1
21	Сила. Равнодействующая сила. Второй закон Ньютона. Масса	1
22	Взаимодействие тел. Третий закон Ньютона	1
23	Принцип суперпозиции сил. Решение задач на применение законов Ньютона	1
24	Закон всемирного тяготения. Эквивалентность гравитационной и инертной массы	1
25	Сила тяжести и ускорение свободного падения	1
26	Движение небесных тел и их искусственных спутников. Первая космическая скорость. Законы Кеплера	1
27	Сила упругости. Закон Гука. Вес тела	1
28	Сила трения. Природа и виды сил трения. Движение в жидкости и газе с учётом силы сопротивления среды	1
29	Инструктаж по технике безопасности. **Лабораторная работа №4 «**Изучение движения тела по окружности с постоянной по модулю скоростью».	
30	Инструктаж по технике безопасности. **Лабораторная работа №5 «**Измерение жесткости пружины»	
31	Инструктаж по технике безопасности. **Лабораторная работа №6 «Измерение коэффициента трения скольжения»**	
32	Давление. Гидростатическое давление. Сила Архимеда	1
33	Абсолютно твердое тело. Поступательное и вращательное движение твердого тела	1
34	Момент силы относительно оси вращения. Плечо силы	1
35	Сложение сил, приложенных к твердому телу. Центр тяжести тела. Условия равновесия твердого тела. Виды равновесия	1
36	Инструктаж по технике безопасности. **Лабораторная работа**	

	№7 «Изучение равновесия тела под действием нескольких сил».	
37	Решение задач	1
38	**Контрольная работа №2** по теме "Динамика. Статика твердого тела"	1
39	Импульс материальной точки, системы материальных точек. Центр масс системы материальных точек. Теорема о движении центра масс	1
40	Импульс силы и изменение импульса тела. Закон сохранения импульса. Реактивное движение	1
41	Момент импульса материальной точки. Представление о сохранении момента импульса в центральных полях	1
42	Решение задач	1
43	Работа силы на малом и на конечном перемещении. Графическое представление работы силы. Мощность силы	1
44	Кинетическая энергия. Теорема об изменении кинетической энергии материальной точки	1
45	Потенциальные и непотенциальные силы. Потенциальная энергия. Вторая космическая скорость	1
46	Третья космическая скорость. Связь работы непотенциальных сил с изменением механической энергии системы тел. Закон сохранения механической энергии	1
47	Упругие и неупругие столкновения. Уравнение Бернулли для идеальной жидкости	1
48	**Контрольная работа №3** по теме "Законы сохранения в механике"	1
49	Инструктаж по технике безопасности. **Лабораторная работа №8 «**Определение работы силы трения при движении тела по наклонной плоскости».	1
50	Инструктаж по технике безопасности. **Лабораторная работа №9 «**Изучение закона сохранения механической энергии».	1
51	Развитие представлений о природе теплоты. Основные положения МКТ. Диффузия. Броуновское движение	1
52	Строение газообразных, жидких и твердых тел. Характер движения и взаимодействия частиц вещества	1
53	Масса и размеры молекул (атомов). Количество вещества. Постоянная Авогадро	1
54	Температура. Тепловое равновесие. Шкала Цельсия	1
55	Решение задач	1
56	Идеальный газ. Газовые законы	1
57	Уравнение Менделеева-Клапейрона. Решение задач	1
58	Абсолютная температура. Закон Дальтона	1

59	Изопроцессы в идеальном газе с постоянным количеством вещества	1
60	Графическое представление изопроцессов: изотерма, изохора, изобара	1
61	Основное уравнение МКТ	1
62	Решение задач	1
63	Инструктаж по технике безопасности. **Лабораторная работа №10 «**Изучение изобарного процесса».	
64	Связь абсолютной температуры термодинамической системы со средней кинетической энергией поступательного теплового движения её частиц	1
65	Обобщение и систематизация знаний по теме "Основы МКТ"	1
66	**Контрольная работа №4** по теме "Основы МКТ"	1
67	Термодинамическая система. Задание внешних условий для ТД системы. Внешние и внутренние параметры. Параметры ТД системы как средние значения величин, описывающих её на микроскопическом уровне	1
68	Нулевое начало термодинамики. Самопроизвольная релаксация ТД системы к тепловому равновесию	1
69	Модель идеального газа в термодинамике. Условия применимости этой модели	1
70	Уравнение Менделеева-Клапейрона и выражение для внутренней энергии	1
71	Выражение для внутренней энергии одноатомного идеального газа. Квазистатические и нестатические процессы	1
72	Элементарная работа в термодинамике. Вычисление работы по графику процесса на pV-диаграмме	1
73	Теплопередача как способ изменения внутренней энергии ТД системы без совершения работы	1
74	Конвекция, теплопроводность, излучение	1
75	Количество теплоты. Теплоёмкость тела. Удельная и молярная теплоёмкости вещества. Удельная теплота сгорания топлива	1
76	Инструктаж по технике безопасности. **Лабораторная работа №11 «**Измерение удельной теплоёмкости».	
77	Расчёт количества теплоты при теплопередаче	1
78	Понятие об адиабатном процессе. Первый закон термодинамики	1
79	Количество теплоты и работа как меры изменения внутренней энергии ТД системы	1
80	Второй закон термодинамики для равновесных и неравновесных процессов. Необратимость природных	1

	процессов	
81	Принципы действия тепловых машин. КПД	1
82	Максимальное значение КПД. Цикл Карно	1
83	Решение задач	1
84	Экологические аспекты использования тепловых двигателей. Тепловое загрязнение окружающей среды	1
85	Решение задач	1
86	Обобщение и систематизация знаний по теме "Термодинамика. Тепловые машины"	1
87	**Контрольная работа №5** по теме "Термодинамика. Тепловые машины"	1
88	Парообразование и конденсация. Испарение и кипение. Удельная теплота парообразования	1
89	Инструктаж по технике безопасности. **Лабораторная работа №12** «Изучение закономерностей испарения жидкостей».	
90	Насыщенные и ненасыщенные пары. Качественная зависимость плотности и давления насыщенного пара от температуры, их независимость от объёма насыщенного пара. Зависимость температуры кипения от давления в жидкости	1
91	Влажность воздуха. Абсолютная и относительная влажность	1
92	Решение задач	1
93	Твёрдое тело. Кристаллические и аморфные тела. Анизотропия свойств кристаллов	1
94	Плавление и кристаллизация. Удельная теплота плавления. Сублимация	1
95	Инструктаж по технике безопасности. **Лабораторная работа №13** «Измерение удельной теплоты плавления льда».	
96	Деформации твёрдого тела. Растяжение и сжатие. Сдвиг. Модуль Юнга. Предел упругих деформаций	1
97	Тепловое расширение жидкостей и твёрдых тел. Ангармонизм тепловых колебаний частиц вещества	1
98	Преобразование энергии в фазовых переходах	1
99	Уравнение теплового баланса	1
100	Решение задач	1
101	Поверхностное натяжение. Капиллярные явления. Давление под искривленной поверхностью жидкости. Формула Лапласа	1
102	Обобщение и систематизация знаний по теме "Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы"	1
103	**Контрольная работа №6** по теме "Агрегатные состояния	1

	вещества. Фазовые переходы"	
104	Электризация тел и её проявления. Электрический заряд. Два вида электрических зарядов. Проводники, диэлектрики и полупроводники	1
105	Элементарный электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда	1
106	Взаимодействие зарядов. Точечные заряды. Закон Кулона	1
107	Решение задач	1
108	Электрическое поле. Его действие на электрические заряды	1
109	Напряжённость электрического поля. Пробный заряд. Линии напряжённости электрического поля. Однородное электрическое поле	1
110	Потенциальность электростатического поля. Разность потенциалов и напряжение	1
111	Потенциальная энергия заряда в электростатическом поле. Потенциал электростатического поля	1
112	Связь напряжённости поля и разности потенциалов для электростатического поля	1
113	Принцип суперпозиции электрических полей	1
114	Решение задач	1
115	Поле точечного заряда. Поле равномерно заряженной сферы	1
116	Поле равномерно заряженного по объёму шара. Поле равномерно заряженной бесконечной плоскости	1
117	Проводники в электростатическом поле. Условие равновесия зарядов	1
118	Диэлектрики и полупроводники в электростатическом поле	1
119	Конденсатор. Электроёмкость конденсатора. Электроёмкость плоского конденсатора	1
120	Параллельное соединение конденсаторов	1
121	Последовательное соединение конденсаторов	1
122	Энергия заряженного конденсатора	1
123	Инструктаж по технике безопасности. **Лабораторная работа №14** «Наблюдение превращения энергии заряженного конденсатора в энергию излучения светодиода».	
124	Решение задач	1
125	Движение заряженной частицы в однородном электрическом поле	1
126	Решение задач	1
127	Обобщение и систематизация знаний по теме "Электрическое поле"	1

128	**Контрольная работа №7** по теме "Электрическое поле"	1
129	Сила тока. Постоянный ток. Условия существования постоянного электрического тока	1
130	Источники тока. Напряжение и ЭДС	1
131	Закон Ома для участка цепи. Электрическое сопротивление	1
132	Зависимость сопротивления однородного проводника от его длины и площади поперечного сечения	1
133	Удельное сопротивление вещества. Решение задач	1
134	Последовательное, параллельное, смешанное соединение проводников	1
135	Инструктаж по технике безопасности. **Лабораторная работа №15 «**Изучение последовательного и параллельного соединений проводников».	
136	Расчёт разветвлённых электрических цепей. Правила Кирхгофа	1
137	Решение задач	1
138	Работа электрического тока. Закон Джоуля —Ленца	1
139	Решение задач	1
140	Мощность электрического тока. Тепловая мощность, выделяемая на резисторе	1
141	Решение задач	1
142	ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока	1
143	Закон Ома для полной (замкнутой) электрической цепи	1
144	Решение задач	1
145	Инструктаж по технике безопасности. **Лабораторная работа №16 «**Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока».	
146	Мощность источника тока	1
147	Короткое замыкание	1
148	Конденсатор в цепи постоянного тока	1
149	Решение задач	1
150	Решение задач по теме "Постоянный электрический ток"	1
151	Решение задач по теме "Постоянный электрический ток"	1
152	Решение задач по теме "Постоянный электрический ток"	1
153	Обобщение и систематизация знаний по теме "Постоянный электрический ток"	1
154	**Контрольная работа №8** по теме "Постоянный электрический ток"	1
155	Электрическая проводимость различных веществ. Электрический ток в металлах. Сверхпроводимость	1
156	Электрический ток в растворах и расплавах электролитов.	1

	Законы Фарадея для электролиза	
157	Электрический ток в газах. Плазма	1
158	Электрический ток в вакууме. Вакуумные приборы	1
159	Электрический ток в полупроводниках	1
160	Полупроводниковые приборы	1
161	Резервный урок. Обобщение и систематизация знаний по теме "Кинематика"	1
162	Резервный урок. Обобщение и систематизация знаний по теме "Динамика"	1
163	Резервный урок. Обобщение и систематизация знаний по теме "Статика твердого тела"	1
164	Резервный урок. Обобщение и систематизация знаний по теме "Законы сохранения в механике"	1
165	Резервный урок. Обобщение и систематизация знаний по теме "Основы молекулярно-кинетической теории"	1
166	Резервный урок. Обобщение и систематизация знаний по теме "Термодинамика. Тепловые машины"	1
167	Резервный урок. Обобщение и систематизация знаний по теме "Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы"	1
168	Резервный урок. Обобщение и систематизация знаний по теме "Электрическое поле"	1
169	Резервный урок. Обобщение и систематизация знаний по теме "Постоянный электрический ток"	1
170	Резервный урок. Обобщение и систематизация знаний по теме "Токи в различных средах"	1
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		170

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА
ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА

Физика, 10 класс, классический курс, базовый и углубленный уровни.

Г.Я.Мякишев, Б.Б.Буховцев, Н.Н. Сотский, Москва "Просвещение",2019

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ

http://school-collection.edu.ru/catalog/