

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Министерство образования Тверской области
Управление образования Кимрского муниципального округа
Тверской области
МОУ "Гимназия "Логос"

РАССМОТРЕНО
Руководитель ШМО

Воробьева Н.В.
Протокол №1
от «29» августа 2024 г.

СОГЛАСОВАНО
Зам. дир. по УР

Малышева И.Ю.
Протокол №1
от «29» августа 2024 г.

УТВЕРЖДЕНО
Директор

Журавлева О.А.
Приказ №60
от «02» сентября 2024 г.

Рабочая программа
по физике для 10-11 классов
с использованием оборудования центра
естественно-научной направленности
«Точка роста» по учебникам авторского коллектива:
Г.Я. Мякишева, Б.Б. Буховцева и др.
на 2024-2025 учебный год

Составитель:
Малышева И. Ю., учитель физики
высшей квалификационной
категории

Кимры
2024

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Эксперимент является источником знаний и критерием их истинности в науке. Концепция современного образования подразумевает, что в учебном эксперименте ведущую роль должен занять самостоятельный исследовательский ученический эксперимент. Современные экспериментальные исследования по физике уже трудно представить без использования не только аналоговых, но и цифровых измерительных приборов.

В Федеральном государственном образовательном стандарте (далее — ФГОС) прописано, что одним из универсальных учебных действий (далее — УУД), приобретаемых учащимися, должно стать умение «проведения опытов, простых экспериментальных исследований, прямых и косвенных измерений с использованием аналоговых и цифровых измерительных приборов».

Учебный эксперимент по физике, проводимый на традиционном оборудовании (без применения цифровых лабораторий), не может в полной мере обеспечить решение всех образовательных задач в современной школе.

Сложившаяся ситуация обусловлена существованием ряда проблем:

- традиционное школьное оборудование из-за ограничения технических возможностей не позволяет проводить многие количественные исследования;
- длительность проведения физических исследований не всегда согласуется с длительностью учебных занятий;
- возможность проведения многих физических исследований ограничивается требованиями техники безопасности и др.

Цифровая лаборатория кардинальным образом изменяет методику и содержание экспериментальной деятельности и помогает решить вышеперечисленные проблемы. Широкий спектр цифровых датчиков позволяет учащимся знакомиться с параметрами физического эксперимента не только на качественном, но и на количественном уровне. С помощью цифровой лаборатории можно проводить длительный эксперимент даже в отсутствие экспериментатора. При этом измеряемые данные и результаты их обработки отображаются непосредственно на экране компьютера.

В процессе формирования экспериментальных умений по физике учащийся учится представлять информацию об исследовании в четырёх видах:

- в вербальном: описывать эксперимент, создавать словесную модель эксперимента, фиксировать внимание на измеряемых физических величинах, терминологии;
- в табличном: заполнять таблицы данных, лежащих в основе построения графиков (при этом у учащихся возникает первичное представление о масштабах величин);
- в графическом: строить графики по табличным данным, что позволяет перейти к выдвижению гипотез о характере зависимости между физическими величинами (при этом учитель показывает преимущество в визуализации зависимостей между величинами, наглядность и многомерность);
- в аналитическом (в виде математических уравнений): приводить математическое описание взаимосвязи физических величин, математическое обобщение полученных результатов.

Переход к каждому этапу представления информации занимает достаточно большой промежуток времени, но в старших классах это время можно было бы отвести на решение более важных задач. В этом плане цифровые лаборатории позволяют существенно экономить время, которое можно потратить на формирование исследовательских умений учащихся, выражающихся в следующих действиях:

- определение проблемы;
- постановка исследовательской задачи;
- планирование решения задачи;

- построение моделей;
- выдвижение гипотез;
- экспериментальная проверка гипотез;
- анализ данных экспериментов и наблюдений;

формулирование выводов.

Последние годы у учащихся наблюдается низкая мотивация изучения естественнонаучных дисциплин и, как следствие, падение качества образования. Цифровое учебное оборудование позволяет учащимся ознакомиться с современными методами исследования, применяемыми в науке, а учителю — применять на практике современные педагогические технологии.

Общая характеристика программы

Настоящая рабочая программа по физике для средней общеобразовательной школы для 10-11 классов разработана на 2022-2027 гг. на основе следующих нормативно-правовых документов:

1. Федеральный закон от 29.12.2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
2. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования;
3. Концепция духовно-нравственного развития и воспитания личности гражданина России;
4. Основная образовательная программа среднего (полного) общего образования МОУ «СОШ с. Малый Узень Питерского района Саратовской области»;
5. Учебный план МОУ «СОШ с. Малый Узень Питерского района Саратовской области»;
6. Физика. Рабочие программы. Предметная линия учебников серии «Классический курс». 10-11 классы: учебное пособие для общеобразовательных организаций: базовый и углублённый уровни/А.В.Шаталина. М.: Просвещение, 2017.

В ней также учитываются ведущие идеи и положения программы развития и формирования универсальных учебных действий для среднего общего образования, которые обеспечивают формирование российской гражданской идентичности, коммуникативных качеств личности и способствуют формированию ключевой компетенции - умения учиться.

Предлагаемая программа рассчитана на 2 года и ориентирована на использование системно-деятельностного подхода к процессу обучения и предусматривает: самостоятельность планирования и организации учебно-познавательной деятельности; формирование готовности обучающихся к принятию самостоятельных решений, саморазвитию, непрерывному образованию и выбору будущей профессии в соответствии с собственными интересами и возможностями, социальной мобильности, системы значимых социальных и межличностных отношений.

Использование единых принципов построения школьного курса физики в 7-11 классах позволяет учесть требование преемственности образовательных программ общего образования: начального общего образования, основного общего образования и среднего общего образования. Данная Программа предусматривает изучение физики на базовом уровне.

В состав центра «Точка роста» по физике входят базовая (обязательная) часть и дополнительное оборудование. Базовая часть состоит из цифровых датчиков и комплектов сопутствующих элементов для опытов по механике, молекулярной физике, электродинамике и оптике.

Базовый комплект оборудования центра «Точка роста» по физике

Данный комплект представлен следующими датчиками.

Датчик абсолютного давления

Датчик производит измерения абсолютного давления. Чувствительный элемент датчика выполнен на базе монолитного кремниевого пьезорезистора с внедрённой тензорезистивной

структурой, которая позволяет исключить возможные погрешности и достигнуть необходимой точности измерений. В комплект датчика абсолютного давления входит гибкая герметичная трубка для подключения штуцера датчика к лабораторному оборудованию. Датчик положения (магнитный)

Датчик измеряет временные отрезки между моментами прохождения объекта рядом с бесконтактными детекторами. Бесконтактные детекторы являются выносными и крепятся на металлической или магнитной поверхности. Количество осей измерения датчика положения равно 3, диапазон измерений по каждой из осей X , Y и Z составляет от 0 до 360 град.

Комплект сопутствующих элементов для экспериментов по механике.

Комплект сопутствующих элементов для экспериментов по молекулярной физике.

Комплект сопутствующих элементов для экспериментов по электродинамике.

Комплект сопутствующих элементов для экспериментов по оптике.

Датчик тока, магнитного поля, температуры.

Общая характеристика курса физики в 10-11 классах

Физика как наука о наиболее общих законах природы вносит значительный вклад в формирование у обучающихся системы знаний об окружающем мире, физической картины мира, которая является основой естественнонаучной картины мира. Изучение физики необходимо для развития научного мировоззрения и научного стиля мышления обучающихся. Школьный курс физики является системообразующим для других учебных предметов естественнонаучного цикла — химии, биологии, географии и астрономии.

Курс физики в старшей школе является логическим продолжением курса физики основной школы. Преемственность этих курсов реализуется в содержании (принципы относительности, причинности, суперпозиции, соответствия, законы сохранения) и методах исследования физических процессов и явлений (физический эксперимент, метод моделирования, естественнонаучный метод Галилея). Значительное внимание в курсе физики старшей школы уделено применению научного метода познания к изучению процессов и явлений окружающего мира; решению учебных проблем, требующих от обучающихся самостоятельной деятельности.

Целями обучения физике на базовом уровне являются:

- формирование относительно целостной системы элементов научных знаний, лежащих в основе современной физической картины мира;
- овладение системой знаний об основных научных понятиях, физических законах и теориях, о научном методе познания, экспериментальных и теоретических методах исследования законов природы, важнейших методологических принципах, о наиболее важных открытиях в физике, оказавших основополагающее влияние на развитие цивилизации;
- формирование убеждённости в ценности образования, значимости знаний по физике для каждого человека, независимо от его профессиональной деятельности;
- приобретение умений применять полученные знания на практике для объяснения природных явлений, принципов действия технических устройств, рационального природопользования и защиты окружающей среды.

Изучение курса физики на базовом уровне предполагает развитие интеллектуальных и творческих способностей обучающихся посредством формирования системы научных знаний и опыта учебно-познавательной деятельности.

При изучении курса физики основной школы знания, умения и способы учебной деятельности формировались у обучающихся при изучении явлений, понятий, законов, экспериментального метода исследования и метода моделирования. В старшей школе системообразующими факторами содержания курса физики являются: физические теории, элементы современной физической картины мира, эмпирические и теоретические методы изучения природы, важнейшие методологические принципы.

Учебный материал в каждом разделе курса изложен согласно схеме научного метода познания: наблюдение физического явления —> эксперимент —> модель объекта или явления —> теоретическое исследование модели (выдвижение гипотезы, формулировка физического

закона) —> следствия из основных законов теории —> экспериментальная проверка следствий —> практические приложения.

При конструировании содержания курса особое значение придавалось системе и последовательности представления учебного материала. Изучение курса начинается с главы «Физика и естественно-научный метод познания природы», которая посвящена структуре физики как науки, объектам её изучения, естественнонаучным методам изучения природы, основным формам выражения научного знания, структурным элементам физической теории. Если ведущими методами исследования физических явлений и процессов в курсе физики основной школы были физический эксперимент и ряд теоретических моделей, то в старшей школе они дополняются, например, общенаучными принципами историзма, суперпозиции, относительности, соответствия, симметрии. При этом физический эксперимент является эмпирической базой физической теории, а мысленный эксперимент и физические модели — теоретической основой познания.

Каждая физическая теория в курсе физики старшей школы рассматривается согласно её структуре, в которой можно условно выделить: основание (эмпирический базис), ядро, выводы (следствия), интерпретацию. Основание теории составляют экспериментальные факты, идеализированный объект (модель), физические понятия и величины, описывающие этот объект, и правила действия с ними. В ядро теории входят система законов (уравнений), постулаты, принципы, фундаментальные физические константы (постоянные). К выводам теории относятся практические приложения физической теории, примеры её применения к решению конкретных задач. Интерпретация теории проводится на основе идей, понятий, законов и принципов. Она позволяет установить границы применимости физических теорий. Далее рассматриваются основные понятия, величины и модели классической механики. В главе «Кинематика» учебный материал систематизирован вокруг идеи относительности механического движения, основных теоретических моделей и методов описания движения — векторного и координатного. При изучении особенностей равномерного и равноускоренного прямолинейного движения, равномерного движения по окружности используются различные формы предъявления информации: табличный, графический, аналитический (по формулам).

Изложение главы «Динамика» опирается на преемственность курсов физики старшей и основной школы. Обобщение законов динамики проводится на основе принципов причинности, суперпозиции, относительности, общенаучных понятий (например, механическое движение, гравитационное взаимодействие, причинно-следственные связи) и решения конкретных физических задач.

В главе «Законы сохранения в механике» рассмотрены законы сохранения импульса, полной механической энергии. Обучающиеся знакомятся с решением прямой и обратной задач механики, формулировкой второго закона Ньютона в импульсной форме, формулами определения работы силы тяжести, силы упругости и силы трения, теоремами о кинетической и потенциальной энергии.

Глава «Статика. Законы гидромеханики» завершает изучение раздела «Механика» и содержит учебный материал, посвящённый условиям равновесия твёрдого тела, видам равновесия. В главе проводится повторение и обобщение знаний о простых механизмах, условии равновесия рычага, «золотом правиле» механики, законах гидромеханики (законе Паскаля, законе Архимеда), условии плавания тел.

Тепловые явления, свойства и строение вещества рассматриваются в следующем разделе курса «Молекулярная физика», который включает в себя молекулярно-кинетическую теорию идеального газа и термодинамику. Систематизирующими факторами этих теорий являются статистический и термодинамический методы. При изучении молекулярно-кинетической теории идеального газа формируются представления о статистическом методе исследования систем, состоящих из огромной совокупности частиц. Суть этого метода раскрывается при введении вероятностно-статистических понятий, при описании свойств идеального газа, распределения молекул газа по скоростям. В разделе «Молекулярная физика» получает дальнейшее развитие понятие температуры как физической величины, характеризующей тепловое равновесие системы тел. Далее рассматриваются фундаментальные опыты Штерна по измерению скоростей теплового движения молекул, основное уравнение молекулярно-кинетической теории, уравнение состояния идеального газа, изопроцессы.

В термодинамике изучаются понятия внутренней энергии, количества теплоты, первый закон термодинамики, тепловые двигатели, необратимость тепловых процессов, второй закон термодинамики. Термодинамический метод представлен как метод изучения макроскопических тел, которые взаимодействуют между собой и с другими телами, а также обмениваются с ними энергией. Термодинамический и статистический методы используются при рассмотрении агрегатных состояний вещества и фазовых переходов.

«Основы электродинамики» завершают курс физики 10 класса. Электростатическое поле рассматривается как частный случай проявления единого электромагнитного поля. Преемственность между содержанием учебного материала курсов физики основной и старшей школы реализуется за счёт повторения основных свойств электрического заряда, законов электростатического поля (закона сохранения электрического заряда и закона Кулона), изучения принципа суперпозиции электростатических полей, таких энергетических характеристик, как потенциальная энергия взаимодействия электрических зарядов, потенциал, разность потенциалов (напряжение), эквипотенциальные поверхности, энергия электростатического поля.

К идеализированным объектам (моделям) электростатики относятся: точечный электрический заряд, линии напряжённости электростатического поля, однородное электростатическое поле. В качестве практических приложений электростатики рассмотрены: воздействие электростатических полей на организм человека, явления, происходящие с проводниками (электростатическая индукция) и диэлектриками (поляризация), помещёнными в электростатическое поле, конденсаторы.

В главе «Законы постоянного тока» для объяснения природы электрического тока в металлах используются элементы классической электронной теории. При этом рассматривается закон Ома (для участка цепи и полной электрической цепи) и его применение к расчёту параметров электрических цепей с последовательным, параллельным и смешанным соединением проводников. Закон Джоуля — Ленца позволяет объяснить действие различных электротехнических устройств (например, плавкого предохранителя, счётчика электроэнергии).

Курс физики 11 класса посвящён дальнейшему изучению законов и принципов, относящихся к ядру электродинамики. В главе «Магнитное поле» обязательным для всех обучающихся является изучение фундаментальных опытов Эрстеда и Ампера, действия магнитного поля на проводник и рамку с током, закона Ампера, силы Лоренца. Вращением рамки (обмотки) с током в магнитном поле объясняется действие электродвигателей постоянного тока. Обучающиеся знакомятся с новыми физическими величинами, например индуктивностью контура, работой силы Ампера, энергией магнитного поля замкнутого контура, магнитной проницаемостью среды, с магнитными свойствами вещества.

В главе «Электромагнитная индукция» изучаются закон электромагнитной индукции и правило Ленца с использованием понятий вихревого электрического поля, ЭДС индукции, а также теоретического и эмпирического методов познания.

При объяснении учебного материала раздела «Колебания и волны» применяется метод аналогии записи уравнений для механических и электромагнитных колебательных процессов. В главе «Механические колебания и волны» изучаются условия возникновения свободных колебаний в колебательной системе, гармонические колебания, свободные колебания пружинного и математического маятников, уравнение гармонических колебаний для простейших колебательных систем, выражения для периода колебаний пружинного и математического маятников. В конце главы обучающиеся повторяют и обобщают основные характеристики механических волн, звука, работают с таблицей значений скоростей распространения звука в различных средах.

В разделе «Оптика» повторяются основные понятия геометрической оптики: законы прямолинейного распространения, отражения и преломления света, дисперсия света, формула тонкой линзы — с помощью физических моделей (точечный источник света, однородная, изотропная среда, тонкая линза), а также рассматривается ряд новых явлений (например, полное (внутреннее) отражение света, угловые увеличения некоторых оптических приборов).

Знакомство с основами СТО обучающиеся начинают с постулатов Эйнштейна и следствий из них. После этого рассматриваются особенности массовых (имеющих массу, отличную от нуля) и безмассовых (масса равна нулю) частиц. Эти сведения позволяют ввести такие понятия СТО, как полная энергия, энергия покоя, закон взаимосвязи массы и энергии (формула Эйнштейна), релятивистский импульс, выражение, связывающее релятивистский импульс, полную энергию и массу частицы. При этом подчёркивается, что СТО является более общей теорией пространства, времени и движения, нежели классическая механика.

В курсе физики основной школы обучающиеся познакомились с элементами квантовой физики, которые используются при изучении особенностей равновесного теплового излучения, явления внешнего фотоэффекта, понятия о гипотезе де Бройля, о корпускулярно-волновом дуализме.

После этого обучающиеся повторяют и обобщают знания о протонно-нейтронной модели атомного ядра, об изотопах, особенностях ядерных сил, законах сохранения зарядового и массового чисел, удельной энергии связи атомного ядра, о физической природе альфа-, бета- и гамма-излучений, явлении радиоактивности и радиоактивном распаде, ядерных реакциях, ядерной энергетике, фундаментальных взаимодействиях и др. Новым для них является материал о частицах-переносчиках между нуклонами (пионах) и их особенностях, правилах смещения при альфа-распаде и бета-распаде, законе радиоактивного распада, об элементарных частицах и их свойствах.

В главе «Строение Вселенной» обучающиеся знакомятся с методами определения расстояний до небесных тел, физической природой тел Солнечной системы, Солнца и звёзд, проявлением солнечной активности и её влиянием на нашу планету, эволюцией звёзд, типами галактик, представлениями о строении и эволюции Вселенной (в частности, с законом Хаббла и гипотезой Большого взрыва).

В завершение курса физики старшей школы проводится его методологическое обобщение: рассматриваются исторические этапы формирования механической, электродинамической и квантово-статистической картин мира, обсуждаются методологические принципы сохранения, симметрии и соответствия.

На базовом уровне изучения физики предусмотрено выполнение фронтальных лабораторных работ, которые направлены на развитие умений обучающихся наблюдать

физические явления, выдвигать гипотезу исследования, проводить экспериментальную работу, измерять физические величины с учётом погрешностей измерений, анализировать экспериментальные данные.

При планировании проектной и учебно-исследовательской деятельности обучающихся по физике в старшей школе темы проектов можно условно распределить по трём направлениям: «История развития физики», «Эксперимент и моделирование — основные физические методы исследования природы», «Практические приложения физических знаний».

При выполнении проектов первого направления обучающийся научится:

- анализировать фрагменты работ физиков-классиков;
- описывать историю открытия физических законов и изобретения технических устройств;
- рассматривать исследования физических явлений в историческом аспекте;
- обсуждать биографии выдающихся учёных-физиков;
- оценивать вклад выдающихся учёных-физиков в развитие науки.

При выполнении проектов второго направления обучающийся научится:

- применять научный метод познания к изучению физических явлений;
- проверять экспериментально выдвигаемые гипотезы, выводиться физические законы из экспериментальных фактов и теоретических моделей;
- предсказывать результаты опытов или наблюдений на основе физических законов и теорий;
- конструировать модели технических объектов;
- выполнять компьютерное моделирование физических явлений и процессов;
- представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков и выявлять на этой основе эмпирические зависимости;

- оценивать реальность полученного значения физической величины с учётом погрешностей измерения.

При выполнении проектов третьего направления обучающийся научится:

- рассматривать практические приложения физических знаний;
- применять физические законы в быту и в технике;
- обсуждать экологические проблемы и пути их решения;
- анализировать связь физики с другими естественными науками.

Учебные исследования по физике могут проводиться в формах: урока-защиты исследовательских проектов, урока-экспертизы, учебного эксперимента (обучающиеся учатся таким элементам исследовательской деятельности, как планирование и проведение эксперимента, обработка и анализ его результатов), домашнего задания исследовательского характера.

Место курса физики в учебном плане

В соответствии с Учебным планом МОУ «СОШ с. Малый Узень Питерского района Саратовской области» на изучение физики в 10-11 классах на базовом уровне отводится 2 учебных часа в неделю (всего 138 учебных часа, 70 ч в 10 классе и 68 ч в 11 классе).

При двухчасовом планировании обучающиеся изучают только материалы базового уровня.

Результаты освоения содержания курса физики

Обучение физике по данной программе способствует формированию у обучающихся личностных, метапредметных, предметных результатов освоения основной образовательной программы, соответствующих требованиям федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования.

Личностными результатами освоения основной образовательной программы среднего общего образования являются:

- формирование мотивации к дальнейшей образовательной деятельности, оценки собственных возможностей и личных интересов при выборе сферы будущей профессиональной деятельности, сознательного отношения к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности: обсуждение физики как науки, её связей с другими естественными науками, выполнение исследовательских и конструкторских заданий;
- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей: объяснение физических процессов и явлений на основе теорий, знакомство с работами физиков-классиков, выполнение проектов и учебных исследований;
- формирование убеждённости в необходимости познания природы, в развитии науки и технологий для дальнейшего научно-технического прогресса: знакомство с историей развития физики, с научными достижениями в освоении космоса, развитии радиосвязи, телевидения, ядерной энергетики и др.;
- развитие самостоятельности в приобретении и совершенствовании новых знаний и умений: экспериментальное исследование объектов физики, опытное подтверждение физических законов и теорий, объяснение наблюдаемых явлений на основе физических теорий, теоретические обобщения с использованием общенаучных понятий и методологических принципов;
- ценностное отношение к физике и результатам обучения, воспитание уважения к творцам науки и техники: обсуждение вклада учёных в развитие фундаментальных физических теорий, астрофизики.

Метапредметными результатами освоения основной образовательной программы среднего общего образования являются:

- владение умением проектировать самостоятельную учебно-познавательную деятельность: определение объекта исследования, постановка целей, выбор теоретического или экспериментального метода исследования, формулировка

- гипотезы исследования, получение из неё следствий (выводов), экспериментальная проверка следствий, оценка полученных результатов и проведение самоконтроля;
- развитие теоретического мышления на основе формирования умений устанавливать факты, различать причины и следствия, строить модели физических явлений, экспериментально проверять выдвигаемые гипотезы, предсказывать результаты опытов или наблюдений на основе физических законов и теорий, устанавливать границы их применимости;
 - понимание различий между теоретическими и эмпирическими методами исследования, исходными фактами и гипотезами, теоретическими и техническими моделями, теоретическими моделями и реальными объектами, отличий научных данных от непроверенной информации; ценности науки для удовлетворения бытовых, производственных и культурных потребностей человека, для дальнейшего научно-технического прогресса;
 - формирование основ экологического мышления, осознание влияния социально-экономических процессов на состояние природной среды, приобретение опыта экологонаправленной деятельности: рассмотрение экологических проблем, связанных с использованием тепловых двигателей, с эксплуатацией АЭС, выполнение межпредметных проектов экологического содержания;
 - совершенствование опыта самостоятельного поиска информации естественнонаучного содержания с использованием различных источников (учебных текстов, справочных и научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, образовательных интернет-ресурсов) и информационных технологий, её обработки и представления в разных формах (словесно, с помощью графиков, математических символов, рисунков и структурных схем);
 - готовность к самостоятельному исследованию физических объектов, оформлению его результатов в виде докладов, рефератов, проектов; приобщение к опыту проектной и учебно-исследовательской деятельности и публичного представления её результатов, в том числе с использованием средств ИКТ;
 - развитие умений вести дискуссию, выслушивать разные точки зрения, признавать право другого человека на иное мнение, отстаивать свои взгляды и убеждения, работать в группе с выполнением различных социальных ролей.

Предметными результатами освоения основной образовательной программы среднего общего образования на базовом уровне являются:

- владение основополагающими физическими понятиями, закономерностями, законами и теориями; уверенное использование физической терминологии и символики;
- сформированность умений использовать научный метод познания: проводить наблюдения, строить модели и выдвигать гипотезы исследований, планировать и выполнять эксперименты с использованием аналоговых и цифровых измерительных приборов, представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков и формул, объяснять полученные результаты и делать выводы, понимать неизбежность погрешностей измерений физических величин, оценивать погрешности результатов измерений, обнаруживать зависимости между физическими величинами, выводиться из экспериментальных фактов и теоретических моделей физические законы;
- правильное обращение с физическими приборами и проведение простых экспериментальных исследований физических процессов (явлений): проведение необходимых измерений и их математическая обработка, анализ и обобщение результатов экспериментального исследования;
- способность объяснять на основе физических законов и теорий процессы и явления, решать несложные физические задачи;
- сформированность знаний о становлении физики как науки, о вкладе отечественных и зарубежных учёных-физиков в развитие науки и техники, об элементах физической картины мира и их эволюции;
- понимание физических основ и принципов действия машин и механизмов, средств передвижения и связи, бытовых приборов, промышленных технологических процес-

сов, влияния их на окружающую среду; осознание возможных причин техногенных и экологических катастроф;

- использование приобретённых знаний и умений в практической деятельности и в повседневной жизни для обеспечения безопасности в процессе использования транспортных средств, электробытовых приборов, электронной техники, электропроводки, водопровода, сантехники и газовых приборов в квартире, рационального природопользования, применения простых механизмов, оценки безопасности радиационного фона.

Планируемые результаты обучения физике в 10-11 классах

Базовый уровень

Механика

По окончании изучения курса обучающийся научится:

- объяснять такие механические явления, как равномерное прямолинейное движение, равноускоренное прямолинейное движение, относительность механического движения, свободное падение тел, равномерное движение по окружности, инерция, взаимодействие тел, деформация тел, невесомость, перегрузки, реактивное движение, поступательное движение, равновесие сил, передача давления жидкостями и газами, атмосферное давление, плавание тел, колебательное движение, механический резонанс, волновые явления;
- описывать механические явления, используя такие физические величины, как перемещение, путь, время, скорость, ускорение, период и частота обращения, масса тела, плотность вещества, сила, равнодействующая сила, вес тела, коэффициент перегрузки, коэффициент трения скольжения, импульс тела, импульс силы, механическая работа, механическая энергия, кинетическая энергия, потенциальная энергия, полная механическая энергия, мощность, момент силы, КПД простого механизма, давление, амплитуда, период и частота колебаний, длина и скорость распространения волны; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения в СИ, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами;
- проводить прямые и косвенные измерения физических величин, оценивать погрешности прямых и косвенных измерений;
- понимать смысл физических законов: сложения (преобразования) скоростей, инерции, Ньютона, всемирного тяготения, Кеплера, Гука, сохранения импульса, сохранения полной механической энергии, Паскаля, Архимеда; уравнений: равномерного и равноускоренного прямолинейного движения тела, гармонических колебаний; условий равновесия твёрдого тела; принципов: относительности Галилея, суперпозиции сил; теоремы о кинетической энергии, теоремы о потенциальной энергии; отличать словесную формулировку закона от его математической записи; объяснять содержание законов на уровне взаимосвязи физических величин;
- решать физические задачи, используя формулы, связывающие указанные физические величины, и физические законы, представляя решение в общем виде, графически и (или) в числовом выражении;
- выполнять экспериментальные исследования механических явлений: относительности механического движения, равномерного и равноускоренного прямолинейного движения, движения тела, брошенного горизонтально, равномерного движения по окружности, взаимодействий тел, упругой деформации пружины, трения скольжения, сохранения полной механической энергии в замкнутой системе тел, равновесия твёрдых тел, механических колебаний и волн;

- выделять главные признаки таких физических моделей, как материальная точка, инерциальная система отсчёта, замкнутая система, абсолютно твёрдое тело, идеальная жидкость (на примере воды), гармонические колебания, пружинный маятник, математический маятник, уединённый волновой «всплеск».

По окончании изучения курса обучающийся получит возможность научиться:

- приводить примеры практического использования знаний о механических явлениях и физических законах; использовать эти знания в повседневной жизни: для бытовых нужд, в учебных целях, для сохранения здоровья, безопасного использования машин, механизмов, технических устройств и приборов;
- представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков и выявлять на этой основе эмпирические зависимости (например, перемещения, пути и скорости от времени движения, силы упругости от удлинения пружины, силы трения скольжения от силы нормального давления, силы Архимеда от объёма вытесненной воды, периода колебаний математического маятника от длины нити, периода колебаний пружинного маятника от массы груза и жёсткости пружины);
- анализировать результаты опытов, оказавших основополагающее влияние на развитие физической науки: опытов Галилея, Кавендиша, Гюйгенса, Торричелли, Архимеда, Гука;
- осуществлять самостоятельный поиск информации естественнонаучного содержания с использованием различных источников (учебных текстов, справочных и научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, образовательных интернет-ресурсов), её обработку, анализ и представление в разных формах, выполнять проектные и исследовательские работы по механике.

Молекулярная физика

По окончании изучения курса обучающийся научится:

- объяснять такие тепловые явления, как диффузия, броуновское движение, большая сжимаемость газов, малая сжимаемость жидкостей и твёрдых тел, термодинамическое равновесие, тепловое движение молекул газа, изменения состояний идеального газа при изопроцессах, теплообмен, агрегатные состояния вещества и их изменения (фазовые переходы) — испарение, конденсация, кипение, плавление, кристаллизация, анизотропия монокристаллов;
- описывать тепловые явления, используя статистический и термодинамический методы, такие физические величины, как количество вещества, молярная масса, температура, средняя квадратичная скорость, наиболее вероятная скорость, средняя кинетическая энергия движения молекул идеального газа, внутренняя энергия одноатомного идеального газа, давление и объём идеального газа, количество теплоты, внутренняя энергия, работа газа при изобарном процессе, удельная теплоёмкость вещества, КПД теплового двигателя, удельная теплота парообразования жидкости, абсолютная и относительная влажность воздуха, удельная теплота плавления вещества;
- при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения в СИ, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами;
- проводить прямые и косвенные измерения физических величин, оценивать погрешности прямых и косвенных измерений;
- понимать смысл физических законов: сохранения энергии для тепловых процессов (первый закон термодинамики), Бойля — Мариотта, Шарля, Гей-Люссака, второго закона термодинамики; уравнений: состояния идеального газа (уравнения Клапейрона — Менделеева), основного уравнения МКТ, уравнения теплового баланса; физических констант: постоянной Авогадро, атомной единицы массы, постоянной Больцмана, универсальной газовой постоянной;
- отличать словесную формулировку закона от его математической записи; объяснять содержание законов на уровне взаимосвязи физических величин;
- выполнять экспериментальные исследования тепловых явлений: диффузии, броуновского движения, теплообмена, зависимостей между физическими величинами

- макропараметрами термодинамической системы, изменений агрегатных состояний вещества, влажности воздуха;
- решать физические задачи, используя формулы, связывающие указанные физические величины, и физические законы, представляя решение в общем виде, графически и (или) в числовом выражении;
- выделять главные признаки таких физических моделей, как термодинамическая система, равновесное состояние системы, равновесный процесс, теплоизолированная система, идеальный газ, идеальный тепловой двигатель, цикл Карно.

По окончании изучения курса обучающийся получит возможность научиться:

- приводить примеры практического использования знаний о тепловых явлениях и физических законах; использовать эти знания в повседневной жизни: для бытовых нужд, в учебных целях, для сохранения здоровья, безопасного использования машин, механизмов, технических устройств и приборов, соблюдения норм экологической безопасности (использование тепловых двигателей и охрана природы);
- представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков и выявлять на этой основе эмпирические зависимости (например, температуры остывающего тела от времени, давления газа данной массы от объёма при постоянной температуре);
- анализировать результаты опытов, оказавших основополагающее влияние на развитие физической науки: опытов Штерна, Перрена, Джоуля;
- осуществлять самостоятельный поиск информации естественнонаучного содержания с использованием различных источников (учебных текстов, справочных и научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, образовательных интернет-ресурсов), её обработку, анализ и представление в разных формах, выполнять проектные и исследовательские работы по молекулярной физике.

Электродинамика. Оптика

По окончании изучения курса обучающийся научится:

- объяснять такие электромагнитные явления, как электризация тел, взаимодействие электрических зарядов, электростатическая индукция, поляризация диэлектриков, электронная проводимость металлов, электрический ток, тепловое действие тока, электрический ток в вакууме, газах, растворах и расплавах электролитов, полупроводниках, взаимодействие постоянных магнитов, действие магнитного поля на проводник с током, рамку с током и движущиеся заряженные частицы, магнитные свойства вещества, электромагнитная индукция, индукционный ток, самоиндукция, свободные и вынужденные электромагнитные колебания, преобразования энергии в идеальном колебательном контуре, электромагнитные волны и их свойства, амплитудная модуляция, детектирование, прямолинейное распространение, отражение и преломление света, полное (внутреннее) отражение света, дисперсия света, близорукость и дальновидность, интерференция и дифракция света;
- описывать электромагнитные явления, используя такие физические величины, как электрический заряд, кулоновская сила, напряжённость электростатического поля, работа сил однородного электростатического поля, потенциальная энергия заряда в однородном электростатическом поле, потенциал электростатического поля и разность потенциалов (напряжение), диэлектрическая проницаемость вещества, электроёмкость конденсатора, энергия электростатического поля заряженного конденсатора, объёмная плотность энергии электростатического поля, сила тока, ЭДС, электрическое сопротивление, удельное сопротивление вещества, работа и мощность постоянного тока, индукция магнитного поля, сила Ампера, сила Лоренца, магнитный поток, индуктивность контура (коэффициент самоиндукции), работа силы Ампера, энергия магнитного поля, магнитная проницаемость вещества, ЭДС индукции, ЭДС самоиндукции, период и частота собственных электромагнитных колебаний, циклическая частота переменного тока, действующие значения силы переменного тока и переменного напряжения, коэффициент трансформации, скорость и длина электромагнитной волны, абсолютный и относительный показатели преломления, фокусное расстояние и оптическая сила линзы, линейное увеличение тонкой линзы, угловое увеличение лупы; при описании правильно трактовать

физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения в СИ, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами;

- проводить прямые и косвенные измерения физических величин, оценивать погрешности прямых и косвенных измерений;
- понимать смысл физических законов: сохранения электрического заряда, Кулона, Ома для участка цепи, для полной (замкнутой) цепи, Джоуля — Ленца, Ампера, электромагнитной индукции, прямолинейного распространения света, независимости световых пучков, отражения света, преломления света; принципов: суперпозиции электростатических полей, суперпозиции для вектора индукции магнитного поля, Гюйгенса, Гюйгенса — Френеля; формул: Томсона, тонкой линзы; условий: интерференционных максимумов и минимумов, дифракционных максимумов и минимумов; отличать словесную формулировку закона от его математической записи; объяснять содержание законов на уровне взаимосвязи физических величин;
- определять направления векторов кулоновских сил, напряжённости электростатического поля, индукции магнитного поля, силы Ампера, силы Лоренца, хода лучей при построении изображений предмета в плоских зеркалах, тонкой собирающей и рассеивающей линзах;
- выполнять экспериментальные исследования электромагнитных явлений: взаимодействия электрических зарядов, существования электрического тока в различных средах, магнитного взаимодействия проводников с токами, электромагнитной индукции, отражения и преломления света, интерференции и дифракции света; законов: Ома для участка цепи, полной (замкнутой) цепи, электромагнитной индукции, отражения и преломления света;
- решать физические задачи, используя формулы, связывающие указанные физические величины, и физические законы; на построение изображений предмета в плоских зеркалах и тонких линзах, представляя решение в общем виде, графически и (или) в числовом выражении;
- выделять главные признаки таких физических моделей, как точечный неподвижный заряд, пробный заряд, линии напряжённости электростатического поля, однородное электростатическое поле, эквипотенциальные поверхности, электронный газ, однородное магнитное поле, линии индукции магнитного поля, замкнутый проводящий контур, идеальный колебательный контур, гармоническая электромагнитная волна, точечный источник света, световой луч, однородная и изотропная среда, плоская световая волна, тонкая линза.

По окончании изучения курса обучающийся получит возможность научиться:

- приводить примеры практического использования знаний об электромагнитных явлениях и физических законах; использовать эти знания в повседневной жизни: для бытовых нужд, в учебных целях, для сохранения здоровья, безопасного использования машин, механизмов, технических устройств и приборов;
- проводить расчёты электрических цепей с последовательным, параллельным и смешанным соединением проводников;
- представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков и выявлять на этой основе эмпирические зависимости (например, силы тока от напряжения между концами участка цепи, сопротивления проводника от его длины, площади поперечного сечения и материала, угла отражения от угла падения света, угла преломления от угла падения света);
- понимать действие полупроводниковых приборов, электрических бытовых приборов (источников постоянного тока, нагревательных элементов и др.), электроизмерительных приборов (амперметров, вольтметров), трансформаторов, двигателей постоянного и переменного тока, призм, линз и оптических систем на их основе, оптических приборов, принципы радиосвязи и телевидения;
- анализировать результаты опытов, оказавших основополагающее влияние на развитие физической науки: опытов Кулона, Эрстеда, Ампера, Фарадея, Герца, Ньютона (по наблюдению и исследованию явления дисперсии света), Юнга;
 - осуществлять самостоятельный поиск информации естественнонаучного содержания с использованием различных источников (учебных текстов, справочных и научно-

популярных изданий, компьютерных баз данных, образовательных интернет-ресурсов), её обработку, анализ и представление в разных формах, выполнять проектные и исследовательские работы по электродинамике и оптике.

Основы СТО

По окончании изучения курса обучающийся научится:

- раскрывать противоречия между принципом относительности Галилея и законами электродинамики;
- описывать явления СТО, используя такие физические величины и понятия, как событие, скорость света, релятивистский импульс, энергия покоя, релятивистская (полная) энергия, дефект масс, энергия связи атомного ядра; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения в СИ, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами;
- формулировать постулаты СТО, различать принципы относительности Галилея и Эйнштейна;
- понимать закон взаимосвязи массы и энергии (формулу Эйнштейна), относительность одновременности событий как следствие постулатов СТО;
- использовать формулы и выводы СТО для количественного описания взаимодействия между нуклонами, в частности для определения энергии связи атомного ядра (по дефекту масс).

По окончании изучения курса обучающийся получит возможность научиться:

- обсуждать модели пространства и времени в классической механике, связь пространства и времени в СТО;
- понимать значение СТО для современных исследований в разных областях науки и техники.

Квантовая физика

По окончании изучения курса обучающийся научится:

• объяснять такие квантовые явления, как равновесное тепловое излучение, внешний фотоэффект, поглощение и испускание света атомами, непрерывный и линейчатый спектры, взаимодействие между нуклонами, естественная и искусственная радиоактивность, радиоактивный распад, ядерные реакции, деление и синтез ядер, цепная ядерная реакция, термоядерные реакции, ионизирующее излучение, превращения элементарных частиц, фундаментальные взаимодействия;

- описывать квантовые явления, используя такие физические величины, как спектральная плотность энергетической светимости, скорость электромагнитных волн, длина волны и частота электромагнитного излучения, энергия кванта, постоянная Планка, зарядовое и массовое числа, атомная единица массы, удельная энергия связи атомного ядра, период полураспада, активность радиоактивного образца, поглощённая доза излучения, эквивалентная доза; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения в СИ, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами;
- понимать смысл квантовой гипотезы Планка, постоянной Планка; физических законов: внешнего фотоэффекта, сохранения энергии, электрического заряда, массового и зарядового чисел; радиоактивного распада; уравнения Эйнштейна для фотоэффекта; постулатов Бора; правил смещения для альфа-распада и бета-распада; отличать словесную формулировку закона от его математической записи; объяснять содержание законов на уровне взаимосвязи физических величин;
- изучать экспериментально возникновение непрерывного и линейчатого спектров, явление внешнего фотоэффекта, проводить измерения естественного радиационного фона, исследования треков заряженных частиц по фотографиям; понимать устройство и

физические основы работы вакуумного фотоэлемента, дозиметра, ядерного реактора; экологические проблемы, возникающие при использовании атомных электростанций (АЭС), пути решения этих проблем, перспективы использования атомной и термоядерной энергетики;

- решать физические задачи, используя формулы, связывающие указанные физические величины, и физические законы, представляя решение в общем виде и (или) в числовом выражении;
- выделять главные признаки таких физических моделей, как абсолютно чёрное тело, планетарная модель атома, протонно-нейтронная модель атомного ядра.

По окончании изучения курса обучающийся получит возможность научиться:

- приводить примеры практического использования знаний о квантовых явлениях и физических законах: применение метода спектрального анализа в науке и технике, определение возраста Земли с помощью закона радиоактивного распада, примеры влияния радиоактивных излучений на живые организмы; использовать эти знания в повседневной жизни: в быту, в учебных целях, для сохранения здоровья и соблюдения радиационной безопасности;
- понимать образование серий Бальмера и Лаймана в спектре атома водорода, статистический характер закона радиоактивного распада, устройство и физические основы работы измерительных дозиметрических приборов, основные принципы, положенные в основу работы атомной энергетики;
- проводить расчёты энергетического выхода ядерных реакций;
- анализировать результаты опытов, оказавших основополагающее влияние на развитие физической науки: опытов Столетова, Резерфорда;
 - осуществлять самостоятельный поиск информации естественнонаучного содержания с использованием различных источников (учебных текстов, справочных и научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, образовательных интернет-ресурсов), её обработку, анализ и представление в разных формах, выполнять проектные и исследовательские работы по квантовой теории электромагнитного излучения, физике атома и атомного ядра.

Строение Вселенной

По окончании изучения курса обучающийся научится:

- понимать основные методы исследования удалённых объектов Вселенной (метод параллакса, радиолокационный метод);
- решать физические задачи на определение расстояний до космических объектов, на применение законов Кеплера;
- описывать структуру нашей Галактики, строение Солнца и физические процессы, происходящие на Солнце, характеристики звёзд и этапы их эволюции;
- объяснять физические свойства планет земной группы, планет-гигантов и малых тел Солнечной системы;
- приводить примеры проявления солнечной активности и её влияния на нашу планету, различных типов галактик, словесную формулировку и математическую запись закона Хаббла.

По окончании курса обучающийся получит возможность научиться:

- указывать общие свойства и различия планет земной группы и планет-гигантов;
- объяснять движение тел Солнечной системы, используя законы Ньютона, закон всемирного тяготения, законы Кеплера;
- использовать карту звёздного неба при астрономических наблюдениях;
- обсуждать гипотезы о происхождении Солнечной системы и эволюции Вселенной.

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Физика 10 класс

№ п / п	Тема	Количество часов		
		Всего	лабор. работ	контр.р абот
1	Физика и естественно-научный метод познания природы	1	-	-
2	Кинематика точки и твердого тела	7	2	1
3	Законы динамики Ньютона	3	-	-
4	Силы в механике	6	2	1
5	Законы сохранения в механике	7	1	
6	Статика. Основы гидромеханики	5	1	1
7	Основы молекулярно-кинетической теории. Уравнение состояния идеального газа	7	1	-
8	Взаимные превращения жидкости и газа. Жидкости и твёрдые тела.	3	-	-
9	Основы термодинамики	7	-	1
10	Электростатика	7	-	1
11	Законы постоянного тока.	8	2	1
12	Электрический ток в различных средах.	5	-	1
13	Повторение	4	-	-
	итого	70	9	7

Физика 11 класс

№ п / п	Тема	Количество часов		
		Всего	лабор. работ	контр.ра бот
1	Магнитное поле	5	1	-
2	Электромагнитная индукция	4	1	1
3	Механические колебания	3	1	-
4	Электромагнитные колебания	6	-	-
5	Механические волны	3	-	-
6	Электромагнитные волны	5	-	1
7	Световые волны. Геометрическая и волновая оптика.	11	4	-
8	Излучение и спектры	2	1	-
9	Основы специальной теории относительности	4	-	1
10	Световые кванты. Атомная физика	7	-	-
11	Физика атомного ядра. Элементарные частицы	10	-	1
12	Строение Вселенной	6	-	-
13	Повторение	2		
	итого	68	8	4

Содержание курса физики 10-11 классов

Базовый уровень

Физика 10 класс

Физика и естественно-научный метод познания природы

Физика - фундаментальная наука о природе. Научный метод познания мира. Взаимосвязь между физикой и другими естественными науками. Методы научного исследования физических явлений. Физические величины. Погрешности измерений физических величин. Моделирование явлений и процессов природы. Закономерность и случайность. Физические законы и границы их применимости. Физические теории и принцип соответствия. Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей. Физика и культура.

Кинематика точки и твёрдого тела

Механическое движение. Системы отсчёта. Скалярные и векторные физические величины. Материальная точка. Поступательное движение. Траектория, путь, перемещение, координата, момент времени, промежуток времени. Закон относительности движения. Равномерное прямолинейное движение. Скорость равномерного прямолинейного движения. Уравнение равномерного движения. Графики равномерного движения. *Сложение скоростей*. Неравномерное движение. Средняя скорость. Мгновенная скорость. Ускорение. Равноускоренное движение. Уравнение равноускоренного движения. Графики равноускоренного движения. *Свободное падение тел. Ускорение свободного падения*. Движение по окружности с постоянной по модулю скоростью. Центростремительное ускорение. *Параметры движения небесных тел. Абсолютно твёрдое тело. Поступательное и вращательное движение абсолютно твёрдого тела. Угловая скорость, частота и период обращения*.

Фронтальные лабораторные работы:

1. Изучение движения тела, брошенного горизонтально.
2. Изучение движения тела по окружности.

Законы динамики Ньютона

Явление инерции. Масса и сила. Инерциальные системы отсчёта. Взаимодействие тел.

Сложение сил. Первый, второй и третий законы Ньютона. *Принцип относительности Галилея. Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы отсчёта*.

Силы в механике

Закон всемирного тяготения. Гравитационная постоянная. Сила тяжести. *Сила тяжести на других планетах. Первая космическая скорость. Движение небесных тел и спутников*. Вес и невесомость. Силы упругости. Закон Гука. Силы трения.

Фронтальные лабораторные работы:

3. Измерение жёсткости пружины.
4. Измерение коэффициента трения скольжения.

Законы сохранения в механике

Импульс тела. Импульс силы. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Работа силы. Мощность. Кинетическая энергия. Работа силы тяжести. Потенциальная энергия тела в гравитационном поле. Работа силы упругости. Потенциальная энергия упруго деформированного тела. Закон сохранения механической энергии.

Фронтальные лабораторные работы:

5. Изучение закона сохранения механической энергии.

Статика. Законы гидромеханики

Равновесие материальной точки и твёрдого тела. Виды равновесия. Условия равновесия. Момент силы. Давление. Закон Паскаля. Равновесие жидкости и газа. Закон Архимеда. Плавание тел. *Движение жидкости. Закон Бернулли. Уравнение Бернулли*.

Основы МКТ. Уравнение состояния идеального газа

Молекулярно-кинетическая теория (МКТ) строения вещества и её экспериментальные доказательства. Броуновское движение. Температура и тепловое равновесие. Шкалы Цельсия и Кельвина. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества. Силы взаимодействия молекул в разных агрегатных состояниях вещества. Модель «идеальный газ». Давление газа. Связь между давлением и средней кинетической энергией поступательного теплового движения молекул идеального газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа. Уравнение состояния идеального газа. Уравнение Менделеева-Клапейрона. Изопроцессы. Газовые законы.

Фронтальные лабораторные работы:

7. *Экспериментальная проверка закона Гей-Люссака.*

Взаимные превращения жидкости и газа. Жидкости и твёрдые тела

Взаимные превращения жидкости и газа. Насыщенные и ненасыщенные пары. Давление насыщенного пара. Кипение. Влажность воздуха. Модель строения жидкости. Поверхностное натяжение. Смачивание и несмачивание. Капилляры. Кристаллические и аморфные тела. Модель строения твёрдых тел. Механические свойства твёрдых тел. Жидкие кристаллы.

Основы термодинамики

Внутренняя энергия. Термодинамическая система и её равновесное состояние. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии. Количество теплоты. Теплоёмкость. Фазовые переходы. Уравнение теплового баланса. Первый закон термодинамики. Адиабатный процесс. Необратимость тепловых процессов. Второй закон термодинамики и его статистическое толкование. Преобразования энергии в тепловых машинах. Цикл Карно. КПД тепловых машин.

Электростатика

Электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Электрическое взаимодействие. Закон Кулона. Близкодействие и далекодействие. Напряжённость и потенциал электростатического поля, связь между ними. Линии напряжённости и эквипотенциальные поверхности. Принцип суперпозиции электрических полей. Разность потенциалов. Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Электрическая ёмкость. Конденсатор. Энергия электрического поля.

Законы постоянного тока

Постоянный электрический ток. Сила тока. Сопротивление. Последовательное и параллельное соединения проводников. Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца. Электродвижущая сила (ЭДС). Закон Ома для полной электрической цепи.

Фронтальные лабораторные работы:

8. *Последовательное и параллельное соединения проводников.*

9. *Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока.*

Электрический ток в различных средах

Электронная проводимость металлов. Зависимость сопротивления проводника от температуры. Сверхпроводимость. Электрический ток в полупроводниках. Собственная и примесная проводимости. p-n-переход. Полупроводниковый диод, транзистор. Полупроводниковые приборы. Электрический ток в электролитах. Электролиз. Электрический ток в вакууме и газах. Плазма.

Повторение

Механика. Молекулярная физика. Термодинамика. Основы электродинамики.

Магнитное поле

Магнитное поле. Индукция магнитного поля. Вектор магнитной индукции. Действие магнитного поля на проводник с током и движущуюся заряженную частицу. Сила Ампера. Сила Лоренца. Правило левой руки. Магнитные свойства вещества. *Магнитная запись информации. Электроизмерительные приборы.*

Фронтальные лабораторные работы:

1. Наблюдение действия магнитного поля на ток.

Электромагнитная индукция

Явление электромагнитной индукции. Магнитный поток. Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции. Электромагнитное поле. *Вихревое электрическое поле. Практическое применение закона электромагнитной индукции. Возникновение ЭДС индукции в движущихся проводниках. Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия магнитного поля тока. Энергия электромагнитного поля.*

Фронтальные лабораторные работы:

2. Изучение явления электромагнитной индукции.

Механические колебания

Механические колебания. Свободные колебания. Математический и пружинный маятники. Превращения энергии при колебаниях. Амплитуда, период, частота, фаза колебаний. Вынужденные колебания, резонанс.

Фронтальные лабораторные работы:

3. Определение ускорения свободного падения при помощи маятника.

Электромагнитные колебания

Электромагнитные колебания. Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания. *Автоколебания. Вынужденные электромагнитные колебания. Переменный ток. Конденсатор и катушка в цепи переменного тока. Резонанс в цепи переменного тока. Элементарная теория трансформатора. Производство, передача и потребление электрической энергии.*

Механические волны

Механические волны. Поперечные и продольные волны. Энергия волны. *Интерференция и дифракция волн. Звуковые волны.*

Электромагнитные волны

Электромагнитное поле. Электромагнитные волны. Вихревое электрическое поле. *Свойства электромагнитных волн. Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение. Принципы радиосвязи и телевидения.*

Световые волны. Геометрическая и волновая оптика

Геометрическая оптика. Прямолинейное распространение света в однородной среде. Законы отражения и преломления света. Полное отражение. Оптические приборы. Волновые свойства света. Скорость света. Интерференция света. Когерентность волн. Дифракция света. Поляризация света. Дисперсия света. Практическое применение электромагнитных излучений.

Фронтальные лабораторные работы:

4. Измерение показателя преломления стекла.
5. Определение оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы.
6. Измерение длины световой волны.
7. Оценка информационной ёмкости компакт-диска (CD).

Излучение и спектры

Виды излучений. Источники света. Спектры. Спектральный анализ. Тепловое излучение. *Распределение энергии в спектре абсолютно чёрного тела. Шкала электромагнитных волн. Наблюдение спектров.*

Фронтальные лабораторные работы:

8. Наблюдение сплошного и линейчатого спектров.

Основы специальной теории относительности

Причины появления СТО. Постулаты СТО: инвариантность модуля скорости света в вакууме, принцип относительности Эйнштейна. Пространство и время в специальной теории относительности. Энергия и импульс свободной частицы. Связь массы и энергии свободной частицы. Энергия покоя.

Световые кванты. Атомная физика

Предмет и задачи квантовой физики. Гипотеза М. Планка о квантах. Фотоэффект. Фотон. Уравнение А. Эйнштейна для фотоэффекта. Опыты А.Г. Столетова. Законы фотоэффекта. Корпускулярно-волновой дуализм. Дифракция электронов. Давление света. Опыты П.Н. Лебедева и С.И. Вавилова. Соотношение неопределённостей Гейзенберга. Опыты Резерфорда. Планетарная модель строения атома. Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Бора. Спонтанное и вынужденное излучение света. Лазеры.

Физика атомного ядра. Элементарные частицы

Состав и строение атомного ядра. Изотопы. Ядерные силы. Обменная модель ядерного взаимодействия. Дефект массы и энергия связи ядра. Радиоактивность. Виды радиоактивных превращений атомных ядер. Радиоактивное излучение, правила смещения. Закон радиоактивного распада. Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц. Ядерные реакции, реакции деления и синтеза. Цепная реакция деления ядер. Ядерная энергетика. Термоядерный синтез. Применение ядерной энергии. Биологическое действие радиоактивных излучений. Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия. Ускорители элементарных частиц.

Строение Вселенной

Видимые движения небесных тел. Законы Кеплера. Солнечная система: планеты и малые тела, система Земля-Луна. Галактика. Современные представления о строении и эволюции Вселенной. Строение и эволюция Солнца и звёзд. Классификация звёзд. Звёзды и источники их энергии. Другие галактики. Пространственно временные масштабы наблюдаемой Вселенной. Применимость законов физики для объяснения природы космических объектов. Тёмная материя и тёмная энергия.

Повторение Единая физическая картина мира.

ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ ВЫПУСКНИКОВ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ ПО ФИЗИКЕ

В результате изучения физики на базовом уровне ученик должен

знать/понимать

- **смысл понятий:** физическое явление, гипотеза, закон, теория, вещество, взаимодействие, электромагнитное поле, волна, фотон, атом, атомное ядро, ионизирующие излучения, планета, звезда, галактика, Вселенная;
- **смысл физических величин:** скорость, ускорение, масса, сила, импульс, работа, механическая энергия, внутренняя энергия, абсолютная температура, средняя кинетическая энергия частиц вещества, количество теплоты, элементарный электрический заряд;
- **смысл физических законов** классической механики, всемирного тяготения, сохранения энергии, импульса и электрического заряда, термодинамики, электромагнитной индукции, фотоэффекта;
- **вклад российских и зарубежных ученых**, оказавших наибольшее влияние на развитие физики;

уметь

- **описывать и объяснять физические явления и свойства тел:** движение небесных тел и искусственных спутников Земли; свойства газов, жидкостей и твердых тел; электромагнитную индукцию, распространение электромагнитных волн; волновые свойства света; излучение и поглощение света атомом; фотоэффект;
- **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; физическая теория дает возможность объяснять известные явления природы и научные факты, предсказывать еще неизвестные явления;
- **приводить примеры практического использования физических знаний:** законов механики, термодинамики и электродинамики в энергетике; различных видов электромагнитных излучений для развития радио и телекоммуникаций, квантовой физики в создании ядерной энергетики, лазеров;
- **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:

- обеспечения безопасности жизнедеятельности в процессе использования транспортных средств, бытовых электроприборов, средств радио- и телекоммуникационной связи.;
- оценки влияния на организм человека и другие организмы загрязнения окружающей среды;
- рационального природопользования и защиты окружающей среды.

Методическое пособие «Реализация образовательных программ естественнонаучной и технологической направленностей по физике с использованием оборудования центра «Точка роста» С.В. Лозовенко, Т.А. Трушина.

1. Библиотечный фонд

Нормативные документы и методическая литература

1. *Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования.*
2. *Фундаментальное ядро содержания общего образования* / Рос.акад. наук, Рос. акад. образования ; под ред. В.В. Козлова, А.М. Кондакова. — 4-е изд., дораб. — М. : Просвещение, 2011. — (Стандарты второго поколения).
3. *Примерные программы среднего (полного) общего образования : физика : 10-11 классы* / под общ.ред. М.В. Рыжакова. — М. : Вентана-Граф, 2012. — (Современное образование).
4. *Внеурочная деятельность школьников. Методический конструктор : пособие для учителя* / Д.В. Григорьев, П.В. Степанов. — М. : Просвещение, 2011. — (Стандарты второго поколения).
5. *Проектная деятельность в основной и старшей школе* / под ред. А.Б. Воронцова. — М. : Просвещение, 2011.
6. *Современный кабинет физики : методическое пособие* / под ред. Г.Г. Никифорова, Ю.С. Песоцкого. — М. : Дрофа, 2009.
7. *Восканян А.Г. Кабинет физики в школе : методическое пособие.* — М. : Вентана-Граф, 2011.
8. *Разумовский В.Г., Майер ВВ. Физика в школе. Научный метод познания и обучение.* — М. : Владос, 2004.

Учебно-методические комплекты по физике для 10—11 классов общеобразовательных организаций

1. *Физика: Рабочие программы. Предметная линия учебников серии «Классический курс».* 10-11 классы: учебное пособие для общеобразовательных организаций: базовый и углублённый уровни / А.В. Шаталина. М.: Просвещение, 2017.
2. *Физика: 10 класс: базовый уровень; углублённый уровень : учебник для учащихся общеобразовательных организаций* / Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, Н.Н. Сотский; под редакцией Н.А. Панфётовой. — М. Просвещение, 2019 (классический курс)
3. *Физика: 11 класс базовый уровень; углублённый уровень; учебник для учащихся общеобразовательных организаций* / Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, В.М. Чаругин; под редакцией Н.А. Панфётовой. — М. Просвещение, 2019 (классический курс)
4. *Физика: 10 класс: Поурочные разработки. базовый уровень* / Ю.А. Сауров.
5. *Физика: 11 класс: Поурочные разработки. базовый уровень* / Ю.А. Сауров.

Справочные пособия, научно-популярная и историческая литература

1. *Физика. Большой энциклопедический словарь* / гл. ред. А.М. Прохоров. — 4-е изд. — М. : Большая Российская энциклопедия, 1999.
2. *Энциклопедия для детей. Т. 16 : Физика. Ч. 1.* — М. : Аванта+, 2000.
3. *Энциклопедия для детей. Т. 16 : Физика. Ч. 2.* — М. : Аванта+, 2001.
4. *Кабардин О.Ф. Физика : справочные материалы : учебное пособие для учащихся.* — 3-е изд. — М. : Просвещение, 1991.
5. *Перепёлкин В.В. Справочник по физике для школьников 10-11 классов.* — М. : Просвещение, 2008.
6. *Ранцини Ж. Космос. Сверхновый атлас Вселенной* / пер. с итал. Г. Семёновой. — М. : Эксмо, 2010.
7. *Физика. Задачник. 10-11 классы : пособие для общеобразовательных учреждений* / Н.И. Гольдфарб. — 16-е изд., стереотип. — М. : Дрофа, 2012.

8. Кирик Л.А., Гендеништейн Л.Э., Гельфгат И.М. Задачи по физике для профильной школы с примерами решений. 10-11 классы / под ред. В.А. Орлова. — М.: ИЛЕКСА, 2012.
9. Орлов В.А., Никифоров Г.Г. Физика. ЕГЭ : шаг за шагом. 10-11 классы. — М. : Дрофа, 2011.
10. Перельман Я.И. Занимательная физика. — М. : АСТ, 2004.
11. Пурышева Н.С. Фундаментальные эксперименты в физической науке. Элективный курс : учебное пособие / Н.С. Пурышева, Н.В. Шаронова, Д.А. Исаев. — М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2005.
12. Кабардина С.И. Измерения физических величин. Элективный курс : учебное пособие / С.И. Кабардина, Н.И. Шефер ; под ред. О.Ф. Кабардина. — М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2005.
13. Левитан Е.П. Астрономия : учебник для 11 класса общеобразовательных учреждений. — 9-е изд. — М. : Просвещение, 2004.
14. Орлов В.А. Статистические закономерности в физике : 10-11 классы : учебное пособие для учащихся общеобразовательных учреждений / В.А. Орлов, Ю.И. Пономарёв, Т.Г. Шаповаленко. — М. : Вентана-Граф, 2012.
15. Разумовская И.В. Нанотехнология. 11 класс : учебное пособие. — М. : Дрофа, 2009. — (Элективные курсы).
16. Орлов В.А. Практика решения физических задач : 10-11 классы : учебное пособие для учащихся общеобразовательных учреждений / В.А. Орлов, Ю.А. Сауров. — М. : Вентана-Граф, 2013.
17. Дягилев Ф.М. Из истории физики и жизни её творцов. — М. : Просвещение, 1986.
18. Кабардин О.Ф., Орлов В.Л. Экспериментальные задания по физике : 9-11 классы : учебное пособие для учащихся общеобразовательных учреждений. — М. : Вербум-М, 2001.
19. Кабардин О.Ф. История физики и развитие представлений о мире. Элективный курс : 10-11 классы : учебное пособие. — М. : АСТ : Астрель : Транзиткнига, 2005.
20. Позойский С.В. История физики в вопросах и задачах / С.В. Позойский, И.В. Галузо. — Минск : Высшая школа, 2005.
21. Голин Г.М., Филонович С.Р. Классики физической науки. — М. : Высшая школа, 1989.
22. Лебедев В.И. Исторические опыты по физике. — 2-е изд., испр. — М. : КомКнига, 2006

II. Информационно-образовательные ресурсы

1. Коллекция медиаресурсов и электронные базы данных по физике (например, мультимедийная обучающая программа «1С: Репетитор. Физика», образовательный комплекс «Физика, 7-11 кл. Библиотека наглядных пособий», компьютерный учебный курс «Открытая физика», УМК «Живая физика» и др.).
2. Ресурсы сети Интернет по физике (например, сайт «Класс!ная физика для любознательных» — <http://class-fizika.narod.ru/>, «Физика в анимациях» — <http://physics.nad.ru/>, сайт «Видеоуроки по предметам школьной программы» — <http://interneturok.ru/> и др.).

II. Учебно-практическое и учебно-лабораторное оборудование

Демонстрационное оборудование

Оборудование для фронтальных лабораторных работ (цифровая лаборатория кабинета «Точка роста»)

Учебно-лабораторное оборудование (модель броуновского движения, модель кристаллической решётки, модель четырёхтактного двигателя внутреннего сгорания и др.)

Гиперссылки на ресурс:

<http://eorhelp.ru/>

<http://www.fcior.edu.ru>

<http://www.school-collection.edu.ru>

<http://www.openclass.ru/>

<http://powerpoint.net.ru/>