

МОУ «ГРАБЦЕВСКАЯ СОШ» МР «ФЕРЗИКОВСКИЙ РАЙОН»

РАССМОТРЕНО

Руководитель МО

_____/О.В.Голышева/
Протокол №1

от «31» августа 2023 г.

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора по УВР

_____/Н.И. Терехова /

«31» августа 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор школы МОУ

«Грабцевская СОШ»

_____/ А.В. Толкачев /
Приказ № 170

от «31» августа 2023 г.

**Рабочая программа по дисциплине «Физика»
с использованием оборудования центра естественно-научной
и технологической направленности «Точка роста»
для учащихся 10-11 классов**

учитель физики

Прошкина О.А.

2023-2024 уч. год

Пояснительная записка

Рабочая программа по физике школы для 10-11 классов разработана на основе следующих нормативно-правовых документов:

- Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 31.07.2020) «Об образовании в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2020);
- методические рекомендации по созданию и функционированию в общеобразовательных организациях, расположенных в сельской местности и малых городах, центров образования естественно-научной и технологической направленностей «Точка роста», утвержденных распоряжением Министерства просвещения Российской Федерации от 12 января 2021 г. № Р-6
- Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования (утв. приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 № 413) (ред. 11.12.2020).

Содержание программы по физике направлено на формирование естественно-научной грамотности обучающихся и организацию изучения физики на деятельностной основе. В программе по физике учитываются возможности учебного предмета в реализации требований ФГОС СОО к планируемому личностным и метапредметным результатам обучения, а также межпредметные связи естественнонаучных учебных предметов на уровне среднего общего образования.

Рабочая программа реализуется в учебниках Физика. Базовый уровень. 10 класс: учебник / Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев. – М.: Просвещение, 2021; Физика. Базовый уровень. 11 класс: учебник / Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев. – М.: Просвещение, 2021. Программа определяет содержание и структуру учебного материала, последовательность его изучения, пути формирования системы знаний, умений и способов деятельности, развития, воспитания и социализации учащихся.

Программа курса предусматривает выполнение обязательного лабораторного практикума с использованием оборудования «Точки Роста». При выполнении лабораторных работ школьники обучаются планированию и организации эксперимента, систематизации и методам обработки результатов измерений, сравнению результатов измерений, полученных при одинаковых и различных условиях эксперимента, и др. При подготовке к выполнению лабораторных работ учащиеся самостоятельно изучают различные вопросы, связанные как с проведением физического эксперимента, так и с его содержанием.

Цели изучения физики:

Изучение физики в 10-11 классах на базовом уровне направлено на достижение следующих целей:

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

Данная рабочая программа по физике для базового уровня составлена из расчета 136 часов на два года обучения (по 2 часа в неделю в 10 и 11 классах).

Практическая часть учебного содержания предмета усилена материально-технической базой центра образования естественно-научной и технологической направленностей «Точка роста», используемого для реализации образовательных программ в рамках преподавания физики.

I. Планируемые результаты освоения учебного предмета физика

Личностные результаты

Личностными результатами изучения предмета «Физика» являются следующие умения:

- осознавать единство и целостность окружающего мира, возможности его познаваемости и объяснимости на основе достижений науки. Постепенно выстраивать собственное целостное мировоззрение;
- вырабатывать свои собственные ответы на основные жизненные вопросы, которые ставит личный жизненный опыт;
- учиться признавать противоречивость и незавершённость своих взглядов на мир, возможность их изменения;
- учиться использовать свои взгляды на мир для объяснения различных ситуаций, решения возникающих проблем и извлечения жизненных уроков;
- осознавать свои интересы, находить и изучать в учебниках по разным предметам материал, имеющий отношение к своим интересам. Использовать свои интересы для выбора индивидуальной образовательной траектории, потенциальной будущей профессии и соответствующего профильного образования;
- приобретать опыт участия в делах, приносящих пользу людям;
- оценивать жизненные ситуации с точки зрения безопасного образа жизни и сохранения здоровья.
- оценивать экологический риск взаимоотношений человека и природы. Формировать экологическое мышление: умение оценивать свою деятельность и поступки других людей с точки зрения сохранения окружающей среды.

Метапредметными результатами изучения предмета «Физика» является формирование УУД.

Регулятивные УУД

- Самостоятельно обнаруживать и формулировать проблему в классной и индивидуальной учебной деятельности.
- Выдвигать версии решения проблемы, осознавать конечный результат, выбирать из предложенных средств и искать самостоятельно средства достижения цели.
- Составлять (индивидуально или в группе) план решения проблемы.
- Работая по предложенному и (или) самостоятельно составленному плану, использовать наряду с основными средствами и дополнительные: справочную литературу, физические приборы, компьютер.
- Планировать свою индивидуальную образовательную траекторию.
- Работать по самостоятельно составленному плану, сверяясь с ним и целью деятельности, исправляя ошибки, используя самостоятельно подобранные средства.
- Самостоятельно осознавать причины своего успеха или неуспеха и находить способы выхода из ситуации неуспеха.
- Уметь оценивать степень успешности своей индивидуальной образовательной деятельности.
- Давать оценку своим личностным качествам и чертам характера («каков я»), определять направления своего развития («каким я хочу стать», «что мне для этого надо сделать»).

Познавательные УУД

- Анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать изученные понятия.
- Строить логичное рассуждение, включающее установление причинно – следственных связей.
- Представлять информацию в виде конспектов, таблиц, схем, графиков.
- Преобразовывать информацию из одного вида в другой и выбирать удобную для себя форму фиксации и представления информации.
- Использовать различные виды чтения (изучающее, просмотровое, ознакомительное, поисковое), приёмы слушания.
- Самому создавать источники информации разного типа и для разных аудиторий, соблюдать правила информационной безопасности.
- Уметь использовать компьютерные и коммуникационные технологии как инструмент для достижения своих целей.
- Уметь выбирать адекватные задаче программно-аппаратные средства и сервисы.

Предметные УУД

При обучении физике деятельность, связанная с проведением физического эксперимента, оказывается комплексной. Она включает в себя ряд этапов: планирование, моделирование, выдвижение гипотез, наблюдение, подбор приборов и построение установок, измерение, представление и обобщение результатов.

Для освоения указанных этапов применяется экспериментальный метод изучения физических явлений и процессов.

Решение экспериментальных задач формирует у учащихся следующие умения:

- проводить наблюдения и описывать их;
- задавать вопросы и находить ответы на них опытным путём, т. е. планировать выполнение простейших опытов;
- проводить прямые измерения при помощи наиболее часто используемых приборов;
- представлять результаты измерений в виде таблиц;
- делать выводы на основе наблюдений;
- находить простейшие закономерности в протекании явлений и осознанно использовать их в повседневной жизни, соблюдая разумные правила техники безопасности и прогнозируя последствия неправильных действий.

В процессе экспериментального исследования физических явлений (процессов) и обобщения полученных результатов учащиеся должны научиться:

- устанавливать функциональную связь и взаимозависимость явлений (процессов);
- моделировать явления (процессы);
- выдвигать гипотезы, экспериментально проверять их и интерпретировать полученные результаты;
- изучать физические законы и теории, устанавливать границы их применимости.

Коммуникативные УУД

- Отстаивая свою точку зрения, приводить аргументы и подтверждать их фактами.
- Уметь в дискуссии выдвигать контраргументы, перефразировать свою мысль (владение механизмом эквивалентных замен).
- Учиться критично относиться к своему мнению, уметь признавать ошибочность своего мнения и его корректировать.
- Различать в письменной и устной речи мнение (точку зрения), доказательства (аргументы, факты), гипотезы, аксиомы, теории.
- Уметь взглянуть на ситуацию с иной позиции и договариваться с людьми, придерживающихся иных точек зрения.

Предметными результатами обучения физике в 10-11 классах являются:

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.

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;
- 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, 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; 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 законам 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.

II. Содержание учебного предмета «Физика» в 10-11 классах.

10 класс (68 часов, 2 часа в неделю)

Раздел 1. Физика и методы научного познания (2 ч.)

Физика – наука о природе. Научные методы познания окружающего мира. Роль эксперимента и теории в процессе познания природы. Эксперимент в физике.

Моделирование физических явлений и процессов. Научные гипотезы. Физические законы и теории. Границы применимости физических законов. Принцип соответствия.

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

Раздел 2. Механика (18 ч.)

Тема 1. Кинематика

Механическое движение. Относительность механического движения. Система отсчёта. 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. Графики зависимости координат, скорости, ускорения, пути и перемещения материальной точки от времени.

Свободное падение. Ускорение свободного падения.

Криволинейное движение. Движение материальной точки по окружности с постоянной по модулю скоростью. Угловая скорость, линейная скорость. Период и частота обращения. Центробежное ускорение.

Технические устройства и практическое применение: спидометр, движение снарядов, цепные и ремённые передачи.

Лабораторные работы

Изучение неравномерного движения с целью определения мгновенной скорости.

Исследование соотношения между путями, пройденными телом за последовательные равные промежутки времени при равноускоренном движении с начальной скоростью, равной нулю.

Изучение движения тела, брошенного горизонтально.

Тема 2. Динамика

Принцип относительности Галилея. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчёта. Масса тела. Сила. Принцип суперпозиции сил. Второй закон Ньютона для материальной точки. Третий закон Ньютона для материальных точек.

Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Первая космическая скорость.

Сила упругости. Закон Гука. Вес тела.

Трение. Виды трения (покоя, скольжения, качения). Сила трения. Сухое трение. Сила трения скольжения и сила трения покоя. Коэффициент трения. Сила сопротивления при движении тела в жидкости или газе.

Поступательное и вращательное движение абсолютно твёрдого тела.

Момент силы относительно оси вращения. Плечо силы. Условия равновесия твёрдого тела.

Технические устройства и практическое применение: подшипники, движение искусственных спутников.

Лабораторные работы

Изучение движения бруска по наклонной плоскости.

Тема 3. Законы сохранения в механике

Импульс материальной точки (тела), системы материальных точек. Импульс силы и изменение импульса тела. Закон сохранения импульса. Реактивное движение.

Работа силы. Мощность силы.

Кинетическая энергия материальной точки. Теорема об изменении кинетической энергии.

Потенциальная энергия. Потенциальная энергия упруго деформированной пружины. Потенциальная энергия тела вблизи поверхности Земли.

Потенциальные и непотенциальные силы. Связь работы непотенциальных сил с изменением механической энергии системы тел. Закон сохранения механической энергии.

Упругие и неупругие столкновения.

Лабораторные работы

Изучение абсолютно неупругого удара с помощью двух одинаковых нитяных маятников.

Раздел 3. Молекулярная физика и термодинамика (24 ч.)

Тема 1. Основы молекулярно-кинетической теории

Основные положения молекулярно-кинетической теории и их опытное обоснование. Броуновское движение. Диффузия. 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. Количество вещества. Постоянная Авогадро.

Тепловое равновесие. Температура и её измерение. Шкала температур Цельсия.

Модель идеального газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц газа. Шкала температур Кельвина. Газовые законы. Уравнение Менделеева–Клапейрона. Закон Дальтона. Изопроцессы в идеальном газе с постоянным количеством вещества. Графическое представление изопроцессов: изотерма, изохора, изобара.

Технические устройства и практическое применение: термометр, барометр.

Лабораторные работы

Определение массы воздуха в классной комнате на основе измерений объёма комнаты, давления и температуры воздуха в ней.

Исследование зависимости между параметрами состояния разреженного газа.

Тема 2. Основы термодинамики

Термодинамическая система. Внутренняя энергия термодинамической системы и способы её изменения. Количество теплоты и работа. Внутренняя энергия одноатомного идеального газа. Виды теплопередачи: теплопроводность, конвекция, излучение. Удельная теплоёмкость вещества. Количество теплоты при теплопередаче.

Понятие об адиабатном процессе. Первый закон термодинамики. Применение первого закона термодинамики к изопроцессам. Графическая интерпретация работы газа.

Второй закон термодинамики. Необратимость процессов в природе.

Тепловые машины. Принципы действия тепловых машин. Преобразования энергии в тепловых машинах. Коэффициент полезного действия тепловой машины. Цикл Карно и его коэффициент полезного действия. Экологические проблемы теплоэнергетики.

Технические устройства и практическое применение: двигатель внутреннего сгорания, бытовой холодильник, кондиционер.

Лабораторные работы

Измерение удельной теплоёмкости.

Тема 3. Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы

Парообразование и конденсация. Испарение и кипение. Абсолютная и относительная влажность воздуха. Насыщенный пар. Удельная теплота парообразования. Зависимость температуры кипения от давления.

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

Уравнение теплового баланса.

Технические устройства и практическое применение: гигрометр и психрометр, калориметр, технологии получения современных материалов, в том числе наноматериалов, и нанотехнологии.

Лабораторные работы

Измерение относительной влажности воздуха.

Раздел 4. Электродинамика (22 ч.)

Тема 1. Электростатика

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

Взаимодействие зарядов. Закон Кулона. Точечный электрический заряд. Электрическое поле. Напряжённость электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Линии напряжённости электрического поля.

Работа сил электростатического поля. Потенциал. Разность потенциалов. Проводники и диэлектрики в электростатическом поле. Диэлектрическая проницаемость.

Емкость. Конденсатор. Емкость плоского конденсатора. Энергия заряженного конденсатора.

Технические устройства и практическое применение: электроскоп, электрометр, электростатическая защита, заземление электроприборов, конденсатор.

Лабораторные работы

Измерение емкости конденсатора.

Тема 2. Постоянный электрический ток. Токи в различных средах

Электрический ток. Условия существования электрического тока. Источники тока. Сила тока. Постоянный ток.

Напряжение. Закон Ома для участка цепи.

Электрическое сопротивление. Удельное сопротивление вещества. Последовательное, параллельное, смешанное соединение проводников.

Работа электрического тока. Закон Джоуля–Ленца. Мощность электрического тока.

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

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 растворах и расплавах электролитов. Электролитическая диссоциация. Электролиз.

Электрический ток в газах. Самостоятельный и несамостоятельный разряд. Молния. Плазма.

Технические устройства и практическое применение: амперметр, вольтметр, реостат, источники тока, электронагревательные приборы, электроосветительные приборы, термометр сопротивления.

Лабораторные работы

Изучение смешанного соединения резисторов.

Измерение электродвижущей силы источника тока и его внутреннего сопротивления.

11 КЛАСС

Раздел 4. Электродинамика (11 ч.)

Тема 3. Магнитное поле. Электромагнитная индукция

Постоянные магниты. Взаимодействие постоянных магнитов. Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Принцип суперпозиции магнитных полей. Линии магнитной индукции. Картина линий магнитной индукции поля постоянных магнитов.

Магнитное поле проводника с током. Картина линий индукции магнитного поля длинного прямого проводника и замкнутого кольцевого проводника, катушки с током. Опыт Эрстеда. Взаимодействие проводников с током.

Сила Ампера, её модуль и направление.

Сила Лоренца, её модуль и направление. Движение заряженной частицы в однородном магнитном поле. Работа силы Лоренца.

Явление электромагнитной индукции. Поток вектора магнитной индукции. Электродвижущая сила индукции. Закон электромагнитной индукции Фарадея.

Вихревое электрическое поле. Электродвижущая сила индукции в проводнике, движущемся поступательно в однородном магнитном поле.

Правило Ленца.

Индуктивность. Явление самоиндукции. Электродвижущая сила самоиндукции.

Энергия магнитного поля катушки с током.

Электромагнитное поле.

Технические устройства и практическое применение: постоянные магниты, электромагниты, электродвигатель, ускорители элементарных частиц, индукционная печь.

Лабораторные работы

Изучение магнитного поля катушки с током.

Исследование действия постоянного магнита на рамку с током.

Исследование явления электромагнитной индукции.

Раздел 5. Колебания и волны (24 ч.)

Тема 1. Механические и электромагнитные колебания

Колебательная система. Свободные механические колебания. Гармонические колебания. Период, частота, амплитуда и фаза колебаний. Пружинный маятник. Математический маятник. Уравнение гармонических колебаний. Превращение энергии при гармонических колебаниях.

Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания в идеальном колебательном контуре. Аналогия между механическими и электромагнитными колебаниями. Формула Томсона. Закон сохранения энергии в идеальном колебательном контуре.

Представление о затухающих колебаниях. Вынужденные механические колебания. Резонанс. Вынужденные электромагнитные колебания.

Переменный ток. Синусоидальный переменный ток. Мощность переменного тока. Амплитудное и действующее значение силы тока и напряжения.

Трансформатор. Производство, передача и потребление электрической энергии. Экологические риски при производстве электроэнергии. Культура использования электроэнергии в повседневной жизни.

Технические устройства и практическое применение: электрический звонок, генератор переменного тока, линии электропередач.

Лабораторные работы

Исследование зависимости периода малых колебаний груза на нити от длины нити и массы груза.

Исследование переменного тока в цепи из последовательно соединённых конденсатора, катушки и резистора.

Тема 2. Механические и электромагнитные волны

Механические волны, условия распространения. Период. Скорость распространения и длина волны. Поперечные и продольные волны. Интерференция и дифракция механических волн.

Звук. Скорость звука. Громкость звука. Высота тона. Тембр звука.

Электромагнитные волны. Условия излучения электромагнитных волн. Взаимная ориентация векторов E , B , V в электромагнитной волне. Свойства электромагнитных волн: отражение, преломление, поляризация, дифракция, интерференция. Скорость электромагнитных волн.

Шкала электромагнитных волн. Применение электромагнитных волн в технике и быту.

Принципы радиосвязи и телевидения. Радиолокация.

Электромагнитное загрязнение окружающей среды.

Технические устройства и практическое применение: музыкальные инструменты, ультразвуковая диагностика в технике и медицине, радар, радиоприёмник, телевизор, антенна, телефон, СВЧ-печь.

Тема 3. Оптика

Геометрическая оптика. Прямолинейное распространение света в однородной среде. Луч света. Точечный источник света.

Отражение света. Законы отражения света. Построение изображений в плоском зеркале.

Преломление света. Законы преломления света. Абсолютный показатель преломления. Полное внутреннее отражение. Предельный угол полного внутреннего отражения.

Дисперсия света. Сложный состав белого света. Цвет.

Собирающие и рассеивающие линзы. Тонкая линза. Фокусное расстояние и оптическая сила тонкой линзы. Построение изображений в собирающих и рассеивающих линзах. Формула тонкой линзы. Увеличение, даваемое линзой.

Пределы применимости геометрической оптики.

Волновая оптика. Интерференция света. Когерентные источники. Условия наблюдения максимумов и минимумов в интерференционной картине от двух синфазных когерентных источников.

Дифракция света. Дифракционная решётка. Условие наблюдения главных максимумов при падении монохроматического света на дифракционную решётку.

Поляризация света.

Технические устройства и практическое применение: очки, лупа, фотоаппарат, проекционный аппарат, микроскоп, телескоп, волоконная оптика, дифракционная решётка, поляриод.

Лабораторные работы

Измерение показателя преломления стекла.

Исследование свойств изображений в линзах.

Наблюдение дисперсии света.

Раздел 6. Основы специальной теории относительности (4 ч.)

Границы применимости классической механики. Постулаты специальной теории относительности: инвариантность модуля скорости света в вакууме, принцип относительности Эйнштейна.

Относительность одновременности. Замедление времени и сокращение длины.

Энергия и импульс релятивистской частицы.

Связь массы с энергией и импульсом релятивистской частицы. Энергия покоя.

Раздел 7. Квантовая физика (15 ч.)

Тема 1. Элементы квантовой оптики

Фотоны. Формула Планка связи энергии фотона с его частотой. Энергия и импульс фотона.

Открытие и исследование фотоэффекта. Опыты А. Г. Столетова. Законы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. «Красная граница» фотоэффекта.

Давление света. Опыты П. Н. Лебедева.

Химическое действие света.

Технические устройства и практическое применение: фотоэлемент, фотодатчик, солнечная батарея, светодиод.

Тема 2. Строение атома

Модель атома Томсона. Опыты Резерфорда по рассеянию α -частиц. Планетарная модель атома. Постулаты Бора. Излучение и поглощение фотонов при переходе атома с одного уровня энергии на другой. Виды спектров. Спектр уровней энергии атома водорода.

Волновые свойства частиц. Волны де Бройля. Корпускулярно-волновой дуализм.

Спонтанное и вынужденное излучение.

Технические устройства и практическое применение: спектральный анализ (спектроскоп), лазер, квантовый компьютер.

Лабораторные работы

Наблюдение линейчатого спектра.

Тема 3. Атомное ядро

Эксперименты, доказывающие сложность строения ядра. Открытие радиоактивности. Опыты Резерфорда по определению состава радиоактивного излучения. Свойства альфа-, бета-, гамма-излучения. Влияние радиоактивности на живые организмы.

Открытие протона и нейтрона. Нуклонная модель ядра Гейзенберга–Иваненко. Заряд ядра. Массовое число ядра. Изотопы.

Альфа-распад. Электронный и позитронный бета-распад. Гамма-излучение. Закон радиоактивного распада.

Энергия связи нуклонов в ядре. Ядерные силы. Дефект массы ядра.

Ядерные реакции. Деление и синтез ядер.

Ядерный реактор. Термоядерный синтез. Проблемы и перспективы ядерной энергетики. Экологические аспекты ядерной энергетики.

Элементарные частицы. Открытие позитрона.

Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц.

Фундаментальные взаимодействия. Единство физической картины мира.

Технические устройства и практическое применение: дозиметр, камера Вильсона, ядерный реактор, атомная бомба.

Лабораторные работы

Исследование треков частиц (по готовым фотографиям).

Раздел 8. Элементы астрономии и астрофизики (7 ч.)

Этапы развития астрономии. Прикладное и мировоззренческое значение астрономии.

Вид звёздного неба. Созвездия, яркие звёзды, планеты, их видимое движение.

Солнечная система.

Солнце. Солнечная активность. Источник энергии Солнца и звёзд. Звёзды, их основные характеристики. Диаграмма «спектральный класс – светимость». Звёзды главной последовательности. Зависимость «масса – светимость» для звёзд главной последовательности. Внутреннее строение звёзд. Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звёзд. Этапы жизни звёзд.

Млечный Путь – наша Галактика. Положение и движение Солнца в Галактике. Типы галактик. Радиогалактики и квазары. Чёрные дыры в ядрах галактик.

Вселенная. Расширение Вселенной. Закон Хаббла. Разбегание галактик. Теория Большого взрыва. Реликтовое излучение.

Масштабная структура Вселенной. Метагалактика.

Нерешённые проблемы астрономии.

Обобщающее повторение (3 ч.)

Роль физики и астрономии в экономической, технологической, социальной и этической сферах деятельности человека, роль и место физики и астрономии в современной научной картине мира, роль физической теории в формировании представлений о физической картине мира, место физической картины мира в общем ряду современных естественно-научных представлений о природе.

Тематическое планирование. 10 класс

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов
Раздел 1. Физика и методы научного познания		
1.1	Физика и методы научного познания	2
Итого по разделу		2
Раздел 2. Механика		
2.1	Кинематика	5
2.2	Динамика	7
2.3	Законы сохранения в механике	6
Итого по разделу		18
Раздел 3. Молекулярная физика и термодинамика		
3.1	Основы молекулярно-кинетической теории	9
3.2	Основы термодинамики	10
3.3	Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы	5
Итого по разделу		24
Раздел 4. Электродинамика		
4.1	Электростатика	10
4.2	Постоянный электрический ток. Токи в различных средах	12
Итого по разделу		22
Резервное время		2
Общее количество часов по программе		68

Тематическое планирование. 11 класс

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов
Раздел 1. Электродинамика		
1.1	Магнитное поле. Электромагнитная индукция	11
Итого по разделу		11
Раздел 2. Колебания и волны		
2.1	Механические и электромагнитные колебания	9
2.2	Механические и электромагнитные волны	5
2.3	Оптика	10
Итого по разделу		24
Раздел 3. Основы специальной теории относительности		
3.1	Основы специальной теории относительности	4
Итого по разделу		4
Раздел 4. Квантовая физика		
4.1	Элементы квантовой оптики	6
4.2	Строение атома	4
4.3	Атомное ядро	5
Итого по разделу		15
Раздел 5. Элементы астрономии и астрофизики		
5.1	Элементы астрономии и астрофизики	7

Итого по разделу	7
Повторение	5
Резервное время	2
Общее количество часов по программе	68

Электронные и цифровые образовательные ресурсы

Цифровая лаборатория центра «Точка роста»

Интернет-ресурсы по физике для 10-11 классов

1. <http://school-collection.edu.ru/> - Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов.
2. <http://fcior.edu.ru/> - Федеральный центр информационно - образовательных ресурсов.
3. Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f41c97c>
4. Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f41bf72>
5. <http://www.teacher.fio.ru> - Учитель.ru - каталог всевозможных учебных и методических материалов по всем аспектам преподавания в школе