

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Комитет по образованию Санкт-Петербурга

Отдел образования Администрации Пушкинского района Санкт-Петербурга

ГБОУ школа № 500 Пушкинского района Санкт-Петербурга

РАССМОТРЕНО

На заседании МО учителей
начальных классов
Протокол №1

от "28" 08 2023 г.

ПРИНЯТО

Педагогическим советом

Протокол № 1

от "30" 08 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор школы № 500

_____ Базина Н.Г.

Приказ № 067

от "30" 08 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

(ID 3231422)

учебного предмета
физика

для домашнего обучения в 11 классе
на 2023-2024 учебный год

Составитель:
учитель физики первой категории
Ткачев Валентин Витальевич

Санкт-Петербург, Пушкин 2023

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Физика как наука о наиболее общих законах природы, выступая в качестве учебного предмета в школе, вносит существенный вклад в формирование системы знаний об окружающем мире. Школьный курс физики — системообразующий для естественнонаучных учебных предметов, поскольку физические законы лежат в основе химии, биологии, географии и астрономии.

Изучение физики необходимо для овладения основами естественных наук, являющихся неотъемлемым компонентом современной культуры, для формирования современного целостного мировоззрения, соответствующего уровню развития наук и технологий, общественной практики.

Для решения задач формирования основ научного мировоззрения, развития интеллектуальных способностей и познавательных интересов

учащихся основное внимание в процессе изучения физики уделено не только передаче суммы знаний, но и знакомству с научным методом познания окружающего мира, требующим от обучающихся самостоятельной деятельности.

Предложенный курс базируется на единой концепции преподавания физики в школе, которая предполагает в отношении учебного материала:

- 1) логическую последовательность его изучения;
- 2) ступенчатость изложения, учитывающую сформированность необходимого на данном этапе математического аппарата;
- 3) преимущество вводимых понятий;
- 4) возможность автономного обучения, позволяющую ученику самостоятельно разобраться в изучаемом материале;
- 5) организацию для его освоения совместной деятельности по решению физических задач, проведению экспериментальных исследований и проектных работ;
- 6) достаточность учебного материала для решения образовательных задач;
- 7) поэтапную систематизацию знаний и возможность поэтапного контроля знаний;
- 8) дифференцированное изложение материала, реализующее двухуровневый подход к обучению.

Данный курс физики построен по классической схеме и использует обучение по концентрической системе (7—9 классы и 10—11 классы), что способствует формированию целостной базы знаний. Представленный курс является органичным продолжением курса для основной школы. Наряду с изложением нового учебного материала идёт обращение к уже полученным в основной школе знаниям. Ряд ключевых материалов из курса основной школы повторяется учащимся для того, чтобы обеспечить непрерывность обучения, более качественно изучить новые темы.

Всё это позволяет систематизировать изученное, дополнить его в соответствии с требованиями образовательного стандарта среднего общего образования до логически завершенной системы, дать учащимся возможность лучше подготовиться к Единому государственному экзамену (ЕГЭ) и продолжить обучение с целью получить профессиональное образование.

2. ЦЕЛИ ИЗУЧЕНИЯ ФИЗИКИ

Вклад физики как учебного предмета в достижение общих целей среднего общего образования заключается на базовом уровне:

- в завершении формирования относительно целостной системы знаний на основе современной физической картины мира, знакомстве с наиболее важными открытиями в области физики, оказавшими определяющее влияние на развитие цивилизации;
- формировании убежденности в ценности образования, значимости физических знаний для каждого человека, независимо от его профессиональной деятельности;

- овладении представлениями о научном методе познания, о его использовании, о современном уровне развития науки и техники;
- приобретении умений применять полученные знания на практике для объяснения природных явлений, эффективного и безопасного использования современных технических средств и технологий, рационального природопользования и защиты окружающей среды.

Учебный материал для 10 класса содержит разделы:

«Механические явления», «Тепловые явления», «Электромагнитные явления» (начало раздела — «Электростатика»). Эта часть курса является продолжением курса для основной школы. При этом ранее изученный материал систематизируется и дополняется в соответствии с требованиями образовательного стандарта среднего общего образования.

Учебный материал для 11 класса содержит разделы:

«Электромагнитные явления» (продолжение), в котором представлены материалы о постоянном токе в различных средах, электромагнитных явлениях, «Колебания и волны», «Квантовая физика. Астрофизика». При этом в разделе «Колебания и волны» рассматриваются механические и электромагнитные колебания, механические и электромагнитные волны, выявляется сходство в законах описания колебаний и волн разной природы, определяются их различия. В заключительном разделе рассматриваются вопросы физики микромира и мегамира.

Таким образом, при построении данного курса сохраняется ступенчатость в изучении школьной физики; рассмотрение физических теорий проводится с учётом возросших возможностей учащихся (обогащения их математического аппарата, увеличения объёма естественнонаучных знаний). При этом соблюдается преемственность в отношении введённых в 7—9 классах определений физических величин, обозначений, формулировок физических законов, а также используется привычный для учащихся дидактический аппарат.

С учётом того, что в 10—11 классах осуществляется систематизация физических знаний, полученных за весь период обучения в школе, данный курс предусматривает достаточно подробное и обстоятельное изложение теоретического материала, методик решения задач и проведения экспериментальных работ. Подробное изложение рассчитано на учеников с разными способностями и умениями и предполагает самостоятельную работу с текстом, в частности для устранения затруднений в усвоении темы или для получения ответа на возникший вопрос. Тем самым реализуются требования к метапредметным результатам освоения образовательной программы, связанные с умением самостоятельно приобретать знания.

В то же время данным курсом предусмотрена организация совместной деятельности по решению задач, проведению экспериментальных исследований и проектных работ в целях освоения коммуникативных универсальных учебных действий.

Неупорядоченность в знаниях может помешать усвоению нового и более сложного материала. Поэтому в представленном курсе организовано три этапа систематизации знаний.

На первом этапе выделяются наиболее важные положения в тексте параграфа, которые служат пониманию нового материала и его закреплению. На втором этапе предусмотрена систематизация (в процессе обязательного составления обучающимися конспекта — итогов параграфа) полученных знаний по теме и проведение на этой основе контроля знаний и самоконтроля. Итоги в конце глав представляют наиболее важную информацию по главе (разделу) в наглядном текстово-графическом виде, с установленными внутренними связями (третий этап систематизации). Итоги -конспекты к параграфам, итоги к разделам могут быть использованы перед контрольными работами для повторения учебного материала по теме, а также при подготовке к ЕГЭ.

Деятельностный подход к процессу обучения физике требует постоянной опоры на демонстрационный эксперимент, выполняемый учителем, и лабораторные работы и опыты, выполняемые учащимися. Поэтому предусмотрено выполнение фронтальных лабораторных работ,

экспериментальных и теоретических заданий творческого характера. Эти виды деятельности направлены на знакомство учащихся с научным методом познания, формирование умений планировать и проводить экспериментальную работу с использованием измерительных приборов, измерять физические величины, проводить обработку результатов измерений (оценку погрешностей измерений), анализировать полученные экспериментальные данные.

Задача применения полученных знаний решается на протяжении всего курса физики 10—11 классов за счёт: а) изучения принципов действия различных технических устройств, с которыми человек имеет дело в повседневной жизни; б) решения практических, бытовых задач, в том числе связанных с экологией и безопасностью в современном технологическом мире.

Особое место в курсе отведено формированию умений учащихся применять полученные знания для решения физических задач разного уровня сложности. На основании приведённых образцов решения задач с использованием стандартных алгоритмов и полученных умений обучающиеся получают возможность самостоятельно вырабатывать способы действий при решении различных физических задач.

В классах с базовым уровнем изучения предмета предусмотрены фронтальные лабораторные работы.

При планировании проектной и учебно-исследовательской деятельности обучающихся использовалась следующая идеология отбора тем проектов:

- информационно-поисковые проекты, связанные с историей науки: научными открытиями, физическими экспериментами, созданием физических приборов, технических устройств, методов исследования;
- информационно-поисковые проекты, связанные с анализом информации и проверкой с точки зрения науки (физики) сведений, обсуждаемых в научно-популярной литературе и средствах массовой информации, подготовкой обзоров и отчётов по изучаемой теме;
- проекты-реконструкции физических экспериментов в целях освоения естественнонаучных методов исследования природы (наблюдение, постановка проблемы, выдвижение «хорошей гипотезы», эксперимент, моделирование, использование математических моделей, теоретическое обоснование, установление границ применимости модели/теории);
- проектирование технических устройств с использованием известных моделей и методов;
- экологические исследования, выполненные с помощью физических приборов.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ФИЗИКИ В 10-11 КЛАССАХ,

Обучение физике по данной программе способствует формированию **личностных, метапредметных и предметных** результатов обучения, соответствующих требованиям Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования.

Личностными результатами освоения основной образовательной программы среднего общего образования являются:

- формирование гражданской идентичности, патриотизма, уважения к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, страну;
- формирование готовности и способности к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательного к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- формирование осознанного выбора будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов;

- формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур; убеждённости в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества; уважения к творцам науки и техники, отношения к физике как элементу общечеловеческой культуры;
- формирование готовности к научно-техническому творчеству, овладению достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованности в научных знаниях об устройстве мира и общества;
- формирование навыков сотрудничества со сверстниками, взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной, творческой и других видов деятельности; формирование понимания ценностей здорового и безопасного образа жизни;
- усвоение правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в чрезвычайных ситуациях, угрожающих жизни и здоровью людей, правил поведения на транспорте и на дорогах;
- формирование основ экологического мышления, осознание влияния социально-экономических процессов на состояние природной среды, приобретение опыта эколого-направленной деятельности.

Метапредметные результаты освоения основной образовательной программы среднего общего образования представлены тремя группами универсальных учебных действий (УУД).

Регулятивные УУД

Выпускник научится:

- самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно установить, что цель достигнута, составлять планы;
- использовать все возможные ресурсы для достижения целей, выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;
- самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать учебную и внеурочную деятельность; сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной целью.

Познавательные УУД

Выпускник научится:

- владеть навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, самостоятельно находить методы решения практических задач, применять различные методы познания;
- искать и находить обобщённые способы решения задач, в том числе осуществлять развёрнутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебно-познавательные) задачи;
- осуществлять информационно-познавательную деятельность, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;
- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможности широкого переноса средств и способов действия;
- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения.

Коммуникативные УУД

Выпускник научится:

- находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого участника образовательного процесса;
- объективно воспринимать критические замечания в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития, эффективно разрешать конфликты;
- развёрнуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
- владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения;
- при осуществлении группой работы быть как руководителем, так и членом команды, выступать в разных ролях (генератора идей, критика, эксперта, выступающего и т. д.).

Предметные результаты освоения основной образовательной программы среднего общего образования.

По окончании изучения базового курса обучающийся научится:

- владеть основополагающими физическими понятиями, закономерностями, законами и теориями, уверенно использовать физическую терминологию и символику;
- демонстрировать на примерах роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практически задач;
- различать и уметь использовать в учебно-исследовательской деятельности методы научного познания (наблюдение, описание, измерение, эксперимент, выдвижение гипотезы, моделирование и т. д.) и формы научного познания (факты, законы, теории), демонстрируя на примерах их роль и место в процессе научного познания;
- проводить прямые и косвенные измерения физических величин, выбирая измерительные приборы с учётом необходимой точности измерений, планировать ход измерений, получать значение измеряемой величины и оценивать относительную погрешность по заданным формулам;
- проводить исследования зависимостей между физическими величинами: проводить измерения и определять на основе исследования значение параметров, характеризующих данную зависимость между величинами, и делать вывод с учётом погрешности измерений; решать качественные задачи (в том числе межпредметного характера): используя модели, физические величины и законы, выстраивать логически верную цепочку объяснения (доказательства) предложенного в задаче процесса (явления);
- решать расчётные задачи с явно заданной физической моделью: на основе анализа условия задачи выделять физическую модель, находить физические величины и законы, необходимые и достаточные для решения задачи, проводить расчёты и проверять полученный результат;
- учитывать границы применимости изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач;
- использовать информацию физического содержания при решении учебных, практических, проектных и учебно-исследовательских задач, интегрируя информацию из различных источников и критически её оценивая; использовать информацию и применять знания о принципах работы и основных характеристиках изученных машин, приборов и других технических устройств для решения практических, учебно-исследовательских и проектных задач;
- показывать на примерах взаимосвязь между физикой и другими естественными науками, устанавливать взаимосвязь естественнонаучных явлений и применять основные физические модели для их описания и объяснения;

➤ использовать знания о физических объектах и процессах в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде, для принятия решений в повседневной жизни.

По окончании изучения базового курса обучающийся получит возможность научиться:

понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы её применимости и место в ряду других физических теорий;

владеть приёмами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств; характеризовать системную связь между основополагающими

- научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия; выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов; самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;

обсуждать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические — и роль физики в решении этих проблем;

- решать практико-ориентированные качественные и расчётные физические задачи с выбором физической модели, используя несколько физических законов или формул, связывающих известные физические величины, в контексте межпредметных связей;

- объяснять условия применения физических моделей при решении физических задач, находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний, так и с помощью методов оценки;

- объяснять принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств.

МЕХАНИКА

По окончании изучения курса обучающийся научится:

объяснять основные свойства таких механических явлений, как прямолинейное равномерное и равноускоренное движения, инерция, механическое действие, взаимодействие тел, деформация, невесомость, равномерное движение по окружности, равновесие твёрдых тел, передача давления жидкостями и газами, гидростатическое давление, атмосферное давление, плавание тел, колебания, волновые явления; использовать физические модели при изучении механических явлений; описывать механические явления, используя для этого такие физические величины, как перемещение, путь, время, скорость, ускорение, масса, плотность, сила, давление, импульс, механическая работа, кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая энергия, мощность, момент силы, КПД простого механизма, амплитуда, период, частота и фаза колебаний, кинетическая, потенциальная и механическая энергии при гармонических колебаниях, вынуждающая сила, длина волны и скорость её распространения; использовать обозначения физических величин и единиц физических величин в СИ; правильно трактовать смысл физических величин;

понимать смысл физических законов: прямолинейного равномерного и равноускоренного движений, инерции, Ньютона, всемирного тяготения, сохранения импульса, сохранения механической энергии, Гука, Паскаля, Архимеда; уравнений статики, уравнений гармонических колебаний; при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение; объяснять содержание законов на уровне взаимосвязи физических величин;

проводить прямые и косвенные измерения физических величин, оценивать погрешности прямых и косвенных измерений;

выполнять экспериментальные исследования механических явлений: прямолинейного равномерного и равноускоренного движений, равномерного движения по окружности,

взаимодействий тел, равновесия твёрдых тел, механических колебаний; описывать и экспериментально исследовать такие характеристики звука, как громкость, высота тона и тембр;

решать физические задачи, используя знание законов: прямолинейного равномерного и равноускоренного движений, равномерного движения по окружности, Ньютона, всемирного тяготения, сохранения импульса, сохранения механической энергии, Гука, Паскаля, Архимеда; уравнений статики, уравнений гармонических колебаний, представляя решение в общем виде и (или) в числовом выражении.

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 охраны здоровья, безопасного использования машин, механизмов, технических устройств;

представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков и выявлять на этой основе эмпирические зависимости (например, пути и скорости от времени движения, силы упругости от удлинения пружины, силы трения от силы нормального давления, периода колебаний математического маятника от длины нити, периода колебаний пружинного маятника от массы груза и жёсткости пружины);

понимать принципы действия простых механизмов, машин, измерительных приборов, технических устройств;

осуществлять самостоятельный поиск информации естественно-научного содержания с использованием различных источников (учебных текстов, справочных и научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, образовательных интернет-ресурсов), её обработку, анализ в целях формирования собственной позиции по изучаемой теме и выполнения учебно-исследовательских и проектных работ по механике.

МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА И ТЕРМОДИНАМИКА

По окончании изучения курса обучающийся научится:

объяснять основные свойства таких тепловых явлений, как диффузия, броуновское движение, тепловое движение молекул, теплообмен, тепловое (термодинамическое) равновесие, агрегатные состояния вещества и их изменения: испарение, конденсация, кипение, плавление, кристаллизация, изменения состояний идеального газа при изопроцессах; использовать физические модели при изучении тепловых явлений; описывать тепловые явления, используя для этого такие физические величины, как количество вещества, молярная масса, количество теплоты, внутренняя энергия, среднеквадратичная скорость, средняя кинетическая энергия хаотического движения, температура, давление, объём, теплоёмкость тела, удельная и молярная теплоёмкости вещества, удельная теплота плавления, парообразования и конденсации, абсолютная влажность и относительная влажность воздуха, удельная теплота сгорания топлива, коэффициент полезного действия (КПД) теплового двигателя; использовать обозначения физических величин и единиц физических величин в СИ; правильно трактовать смысл используемых физических величин;

понимать смысл физических законов: Авогадро, сохранения энергии в тепловых процессах (первый закон термодинамики), нулевого закона термодинамики, Бойля — Мариотта, Шарля, Гей-Люссака, объединённого газового закона, второго закона термодинамики; уравнения состояния идеального газа и основного уравнения МКТ; при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение; объяснять содержание законов на уровне взаимосвязи физических величин;

проводить прямые и косвенные измерения физических величин, оценивать погрешности прямых и косвенных измерений;

выполнять экспериментальные исследования тепловых явлений: диффузии, теплообмена, изменения агрегатных состояний вещества, исследования зависимостей между физическими величинами — макропараметрами термодинамической системы;

решать физические задачи на определение характеристик и свойств веществ в различных агрегатных состояниях, изменения внутренней энергии, сохранения энергии в тепловых процессах, определение макропараметров термодинамической системы; решать расчётные задачи о теплообмене, удельной теплоте сгорания топлива, изменении агрегатных состояний вещества, используя знание физических законов, представляя решение в общем виде, графически и (или) в числовом выражении.

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 технических устройств, соблюдения норм экологической безопасности;

представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков и выявлять на этой основе эмпирические зависимости (например, температуры остывающего тела от времени);

понимать принципы действия тепловых машин, измерительных приборов, технических устройств;

решать задачи о применении первого закона термодинамики к изопроцессам, адиабатическому процессу, отвечать на четыре вопроса о состоянии системы в термодинамическом процессе;

осуществлять самостоятельный поиск информации естественно-научного содержания с использованием различных источников (учебных текстов, справочных и научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, образовательных интернет-ресурсов), её обработку, анализ в целях формирования собственной позиции по изучаемой теме и выполнения учебно-исследовательских и проектных работ по МКТ и термодинамике.

ЭЛЕКТРОДИНАМИКА

По окончании изучения курса обучающийся научится:

объяснять основные свойства таких электромагнитных явлений, как электризация тел, взаимодействие зарядов, поляризация диэлектриков и проводников, электрический ток, условия его возникновения, тепловое действие тока, электрический ток в электролитах, газах, вакууме, полупроводниках, проводимость полупроводников, намагничивание вещества, магнитное взаимодействие, действие магнитного поля на проводник с током и рамку с током, магнитное взаимодействие проводников с токами, индукционный ток, электромагнитная индукция, действие вихревого электрического поля на электрические заряды, самоиндукция, электромагнитные колебания и волны, поляризация волн, прямолинейное распространение света, отражение и преломление света, дисперсия, интерференция и дифракция света; использовать физические модели при изучении электромагнитных явлений;

описывать электромагнитные явления, используя для этого такие физические величины и понятия, как электрический заряд, напряжённость электрического поля, потенциал и разность потенциалов, напряжение, диэлектрическая проницаемость веществ, ёмкость конденсатора, энергия электрического поля, сила тока, сопротивление, удельное сопротивление вещества, работа тока, мощность тока (средняя и мгновенная), ЭДС, внутреннее сопротивление вещества, индукция магнитного поля, сила Лоренца, сила Ампера, магнитная проницаемость вещества, ЭДС индукции, магнитный поток, индуктивность, энергия магнитного поля, энергия колебательной электромагнитной системы, мощность в цепи переменного тока, коэффициент мощности, скорость и длина электромагнитной волны, абсолютный и относительный показатели преломления, фокусное расстояние, оптическая сила линзы, коэффициент поперечного увеличения, интенсивность волны,

разность хода, волновой пуг, плоскость поляризации; использовать обозначения физических величин и единиц физических величин в СИ; правильно трактовать смысл используемых физических величин;

понимать смысл физических законов: сохранения электрического заряда, Кулона, Ома для участка цепи и полной (замкнутой) цепи, Джоуля — Ленца, электромагнитной индукции, прямолинейного распространения света, независимости световых пучков, отражения света, преломления света; принципов: Гюйгенса, Гюйгенса — Френеля; условий интерференционных максимумов и минимумов; уравнения гармонических колебаний в контуре; формулы Томсона; при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение; объяснять содержание законов на уровне взаимосвязи физических величин;

определять направления: кулоновских сил, напряжённости электрического поля, магнитной индукции, магнитной составляющей силы Лоренца, магнитных линий поля проводников с током, силы Ампера, индукционного тока (используя правило Ленца); ход лучей при построении изображений в зеркалах и тонких линзах;

проводить прямые и косвенные измерения физических величин, оценивать погрешности прямых и косвенных измерений;

рассчитывать сопротивление системы, состоящей из нескольких проводников, соединённых между собой; рассматривать процессы, происходящие при гармонических колебаниях в контуре;

объяснять оптическую систему глаза, явление аккомодации, возникновение дефектов зрения (близорукости и дальнозоркости) и способы их исправления; приводить условия, которым должны удовлетворять когерентные источники; рассматривать схему опыта Юнга по наблюдению интерференции света; наблюдать возникновение интерференционной картины в тонких плёнках, колец Ньютона;

выполнять экспериментальные исследования электромагнитных явлений: электризации тел, взаимодействия зарядов, потенциала заряженного проводника, поляризации диэлектрика, протекания электрического тока, действия источника тока, магнитного взаимодействия, электромагнитной индукции, отражения и преломления света, волновых свойств света; исследования зависимостей между физическими величинами, проверки гипотез при изучении законов: сохранения электрического заряда, Кулона, Ома для участка цепи, электромагнитной индукции, преломления света; решать задачи, используя знание закона сохранения электрического заряда, принципа суперпозиции электрических полей, законов Кулона, Ома для участка цепи и полной цепи, Джоуля — Ленца, электромагнитной индукции, прямолинейного распространения, отражения и преломления света; уравнения гармонических колебаний в контуре; формул: Томсона, тонкой линзы; представляя решение в общем виде и (или) в числовом выражении.

По окончании изучения курса обучающийся получит возможность научиться:

приводить примеры практического использования знаний об электромагнитных явлениях; использовать эти знания в повседневной жизни — для бытовых нужд, в учебных целях, для охраны здоровья, безопасного использования электробытовых приборов; представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков и выявлять на этой основе эмпирические зависимости (например, ёмкости конденсатора от расстояния между пластинами, площади пластин и заполняющей конденсатор среды, силы тока от напряжения между концами участка цепи, электрического сопротивления проводника от его длины, площади поперечного сечения и материала, угла преломления пучка света от его угла падения);

понимать принципы действия электрических бытовых приборов (источников тока, нагревательных элементов, осветительных приборов и др.), конденсаторов различных видов, электроизмерительных приборов, трансформаторов, электромагнитов, реле, электродвигателей, полупроводниковых приборов (диодов), принципы радиосвязи и телевидения, принципы действия оптических приборов (призм, линз и оптических систем на их основе);

осуществлять самостоятельный поиск информации естественно-научного содержания с использованием различных источников (учебных текстов, справочных и научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, образовательных интернет-ресурсов), её обработку, анализ, представление в разных формах в целях формирования собственной позиции по изучаемой теме и выполнения учебно-исследовательских и проектных работ по электродинамике и оптике.

ОСНОВЫ СПЕЦИАЛЬНОЙ ТЕОРИИ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ

По окончании изучения курса обучающийся научится:

описывать противоречия между принципом относительности Галилея и законами электродинамики, эксперименты по определению скорости света относительно различных ИСО;

формулировать и понимать постулаты специальной теории относительности, различие принципов относительности Галилея и Эйнштейна;

понимать характер зависимости, связывающей энергию и импульс безмассовых частиц; зависимости, связывающей релятивистские энергию и импульс частицы с её массой (для массовых и безмассовых частиц); объяснять физический смысл величин, входящих в соотношение (формулу) Эйнштейна.

По окончании изучения курса обучающийся получит возможность научиться:

формулировать выводы из соотношений, связывающих релятивистские энергию и импульс частицы с её массой, проводить анализ полученных соотношений.

КВАНТОВАЯ ФИЗИКА. ФИЗИКА АТОМА И АТОМНОГО ЯДРА

По окончании изучения курса обучающийся научится:

объяснять основные свойства таких квантовых явлений, как фотоэффект, световое давление, радиоактивность, поглощение и испускание света атомами, спектры излучения и поглощения, радиоактивные излучения, ядерные реакции, ионизирующее излучение, превращения элементарных частиц, фундаментальные взаимодействия; использовать физические модели при изучении квантовых явлений;

описывать квантовые явления, используя для этого такие физические величины и константы, как скорость электромагнитных волн, длина волны и частота излучения, энергия кванта, постоянная Планка, атомная единица массы, зарядовое и массовое числа, энергия связи и удельная энергия связи атомного ядра, период полураспада, поглощённая доза излучения, мощность поглощённой дозы, коэффициент биологической активности, эквивалентная доза; использовать обозначения физических величин и единиц физических величин в СИ; правильно трактовать смысл используемых физических величин;

описывать двойственную природу света, объяснять её на основании гипотезы де Бройля; понимать особенности микрообъектов, изучаемых квантовой механикой, невозможность полностью описать их с помощью корпускулярной или волновой модели; объяснять взаимосвязь физических величин в соотношениях неопределённостей Гейзенберга;

приводить примеры явлений, подтверждающих корпускулярно-волновой дуализм, примеры экспериментов, подтверждающих гипотезу де Бройля;

понимать смысл физических законов и постулатов для квантовых явлений: законов фотоэффекта, постулатов Бора, законов сохранения энергии, электрического заряда, массового и зарядового чисел, закона радиоактивного распада; уравнения Эйнштейна для фотоэффекта; при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение; объяснять содержание законов на уровне взаимосвязи физических величин;

понимать причины радиоактивности, способы радиоактивного распада, объяснять правила смещения при радиоактивных распадах.

проводить измерения естественного радиационного фона, понимать принцип действия дозиметра; понимать экологические проблемы, возникающие при использовании атомных

электростанций (АЭС), пути решения этих проблем, перспективы использования атомной энергетики.

По окончании изучения курса обучающийся получит возможность научиться:

приводить примеры практического использования знаний о квантовых явлениях и физических законах; 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 принцип действия лазеров, приводить примеры использования современных лазерных технологий; понимать основные принципы, положенные в основу работы атомной энергетики, измерительных дозиметрических приборов, физические основы их работы, использованные при их создании модели и законы физики;

объяснять основные положения теории Бора для атома водорода, использовать энергетическую диаграмму для объяснения спектров испускания и поглощения атома водорода;

рассматривать методы регистрации ионизирующих радиоактивных ядерных излучений; методы защиты от разных видов радиоактивного излучения;

решать задачи, используя знание уравнения Эйнштейна для фотоэффекта, постулатов Бора, правила квантования, законов радиоактивного распада, правил смещения при альфа- и бета-распадах, законов сохранения электрического заряда, энергии и импульса при ядерных реакциях;

осуществлять самостоятельный поиск информации естественно-научного содержания с использованием различных источников (учебных текстов, справочных и научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, образовательных интернет-ресурсов), её обработку, анализ, представление в разных формах в целях формирования собственной позиции по изучаемой теме и выполнения проектных работ по квантовым явлениям.

ЭЛЕМЕНТЫ АСТРОФИЗИКИ

По окончании изучения курса обучающийся научится:

понимать основные методы исследования удалённых объектов Вселенной;

описывать структуру Солнца и физические процессы, происходящие на Солнце; объяснять особенности строения Солнечной системы (Солнца, планет, небесных тел), движения планет и небесных тел (астероидов, комет, метеоров);

приводить физические характеристики звёзд и рассматривать физические процессы, происходящие со звёздами в процессе эволюции;

понимать особенности строения Галактики, других звёздных систем, материи Вселенной.

По окончании изучения курса обучающийся получит возможность научиться

указывать общие свойства и различия планет земной группы и планет-гигантов; малых тел Солнечной системы и больших планет; использовать карту звёздного неба при астрономических наблюдениях; воспроизводить гипотезу о происхождении Солнечной системы; описывать эволюцию Вселенной согласно гипотезе Большого взрыва.

4. МЕСТО КУРСА В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

Федеральный базисный учебный план для образовательных учреждений Российской Федерации отводит 140 часов для обязательного изучения физики на базовом уровне ступени среднего (полного) общего образования, в том числе в 10 и 11 классах по 70 учебных часов из расчета 2 учебных часа в неделю. Но поскольку учебный год содержит 34 рабочие недели, календарно-тематическое планирование скорректировано на 34 часа в году за счет резерва времени.

Резерв времени для базового уровня составляет 6 часов. Это резервное время при разработке рабочей программы может быть использовано как для введения дополнительного содержания обучения, так и для увеличения времени на изучение отдельных тем, организацию повторения, внеурочную деятельность и т. п.

5. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ.

Название раздела, темы	Количество часов	Лабораторные, практические работы	Контрольные работы
11 класс			
Постоянный электрический ток	5	1	1
Магнитное поле	3	—	—
Электромагнитная индукция	3	1	1
Колебания и волны	6	—	1
Геометрическая оптика. Свойства волн	6	1	1
Элементы теории относительности	2	—	—
Квантовая физика. Строение атома	3	—	—
Атомное ядро. Элементарные частицы	4	1	1
Строение Вселенной	1	—	—
Резерв времени	1	—	—
Итого	34	4	5

6. СОДЕРЖАНИЕ КУРСА ФИЗИКИ

ФИЗИКА И ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНЫЙ МЕТОД ПОЗНАНИЯ ПРИРОДЫ

Физика — фундаментальная наука о природе. Наблюдение и описание физических явлений. Моделирование физических явлений и процессов. Физические величины. Измерение физических величин. Международная система единиц. Эксперимент и теория в процессе познания природы. Научные гипотезы. Физические законы. Физические теории. Основные элементы физической картины мира. Физика и культура.

МЕХАНИКА

Механическое движение. Относительность механического движения. Система отсчёта. Способы описания движения. Траектория. Перемещение. Путь. Скорость. Сложение движений. Прямолинейное равномерное движение. Ускорение. Прямолинейное равноускоренное движение. Свободное падение. Криволинейное движение. Равномерное движение по окружности. Период и частота вращения. Угловая скорость. Скорость и ускорение при равномерном движении по окружности. Поступательное и вращательное движения твёрдого тела.

Инерция. Инерциальные системы отсчёта. Первый закон Ньютона. Сила. Измерение сил. Инертность тел. Масса. Второй закон Ньютона. Взаимодействие тел. Третий закон Ньютона. Сила тяжести. Сила упругости. Деформации. Закон Гука. Вес тела. Сила трения. Динамика равномерного движения материальной точки по окружности. Закон всемирного тяготения. Движение планет и искусственных спутников. Законы Кеплера. Принцип относительности Галилея. Инерциальные и неинерциальные системы отсчёта.

Импульс материальной точки. Система тел. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Центр масс. Теорема о движении центра масс. Механическая работа. Мощность. Кинетическая

энергия. Потенциальная энергия. Механическая энергия системы тел. Закон сохранения механической энергии.

Твёрдое тело. Равновесие тела. Момент силы. Условия равновесия твёрдого тела. Простые механизмы. Коэффициент полезного действия (КПД). Давление. Атмосферное давление. Закон Паскаля. Закон Архимеда. Условия плавания тел.

Механические колебания. Условия возникновения свободных колебаний. Кинематика и динамика колебательного движения. Математический и пружинный маятники. Преобразование энергии при механических колебаниях. Затухающие и вынужденные колебания. Механические волны. Длина волны. Звук. Громкость звука и высота тона.

МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА И ТЕРМОДИНАМИКА

Основные положения МКТ. Характер движения и взаимодействия частиц вещества. Модели строения газов, жидкостей и твёрдых тел и объяснение свойств вещества на основе этих моделей. Масса молекул. Количество вещества. Постоянная Авогадро.

Тепловое равновесие. Температура и её измерение. Связь температуры со скоростью хаотического движения частиц. Модель идеального газа. Законы идеального газа. Объединённый газовый закон. Уравнение состояния идеального газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества. Распределение молекул газа по скоростям.

Термодинамическая система. Внутренняя энергия термодинамической системы и способы её изменения. Виды теплообмена: теплопроводность, конвекция, излучение. Количество теплоты и работа. Теплоёмкость тела. Удельная и молярная теплоёмкости вещества. Расчёт количеств теплоты при теплообмене. Закон сохранения энергии в тепловых процессах (первый закон термодинамики). Применение первого закона термодинамики к изопроцессам.

Преобразования энергии в тепловых машинах. Принцип действия тепловых машин. КПД тепловой машины. Цикл Карно. Второй закон термодинамики. Необратимость процессов в природе. Экологические проблемы теплоэнергетики.

Испарение и конденсация. Влажность воздуха. Насыщенный пар. Удельная теплота парообразования. Кипение. Зависимость температуры кипения от давления. Структура твёрдых тел. Плавление и кристаллизация. Удельная теплота плавления.

ЭЛЕКТРОДИНАМИКА

Электризация тел. Два вида электрических зарядов. Проводники, диэлектрики и полупроводники. Закон сохранения электрического заряда. Взаимодействие зарядов. Закон Кулона. Принцип суперпозиции. Сложение электрических сил. Электрическое поле. Действие электрического поля на электрические заряды. Напряжённость электрического поля. Линии напряжённости электрического поля. Работа сил электростатического поля. Потенциал и разность потенциалов. Проводники и диэлектрики в постоянном электрическом поле. Диэлектрическая проницаемость. Электрическая ёмкость. Конденсатор. Энергия электрического поля.

Условия возникновения электрического тока. Направление и сила тока. Свободные носители заряда. Электрический ток в проводниках. Закон Ома для участка электрической цепи. Сопротивление проводника. Удельное сопротивление вещества. Измерение силы тока и напряжения. Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля — Ленца. Действия электрического тока. Источник тока. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи. Электрический ток в электролитах. Электрический ток в вакууме и газах. Плазма. Электрический ток в полупроводниках. Полупроводниковые приборы. Правила безопасности при работе с источниками тока, электрическими цепями и приборами.

Магнитное взаимодействие. Магнитное поле. Индукция магнитного поля. Линии магнитной индукции. Сила Лоренца. Действие магнитного поля на проводник с током и движущуюся заряженную частицу. Закон Ампера. Магнитное взаимодействие проводников с токами. Действие магнитного поля на рамку с током. Электродвигатель постоянного тока. Магнитные свойства вещества.

Явление электромагнитной индукции. Опыты Фарадея. ЭДС индукции в движущемся проводнике. Магнитный поток. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Вихревое электрическое поле. Индуктивность. Самоиндукция. Энергия магнитного поля.

Колебательный контур. Электромагнитные колебания. Переменный ток. Мощность в цепи переменного тока. Производство, передача и потребление электрической энергии. Трансформатор. Электромагнитные волны и их свойства. Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение. Принципы радиосвязи и телевидения. Влияние электромагнитных излучений на живые организмы.

Источники света. Закон прямолинейного распространения света. Законы отражения и преломления света. Построение изображений в плоских зеркалах. Дисперсия света. Линза. Фокусное расстояние и оптическая сила линзы. Формула тонкой линзы. Построение изображений, создаваемых тонкими линзами. Глаз и зрение. Оптические приборы.

Волновые свойства света. Принцип Гюйгенса. Поляризация волн. Электромагнитная природа света. Инфракрасное и ультрафиолетовое излучения. Интерференция волн. Интерференция света. Дифракция света. Принцип Гюйгенса — Френеля.

ОСНОВЫ СПЕЦИАЛЬНОЙ ТЕОРИИ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ

Постулаты специальной теории относительности (СТО). Масса, импульс и энергия в СТО. КВАНТОВАЯ ФИЗИКА. ФИЗИКА АТОМА И АТОМНОГО ЯДРА

Равновесное тепловое излучение. Гипотеза Планка. Фотоэффект. Законы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Корпускулярно-волновой дуализм. Давление света. Гипотеза де Бройля. Соотношение неопределённостей Гейзенберга. Опыты Резерфорда. Планетарная модель атома. Постулаты Бора. Оптические спектры. Поглощение и испускание света атомами. Лазеры.

Состав и строение атомного ядра. Зарядовое и массовое числа. Ядерные силы. Энергия связи и удельная энергия связи атомных ядер. Радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Альфа-, бета- и гамма-излучения. Правила смещения. Ядерные реакции. Деление и синтез ядер. Ядерная энергетика. Экологические проблемы работы атомных электростанций. Регистрация ядерных излучений. Дозиметрия. Биологическое действие радиоактивных излучений.

Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия.

ЭЛЕМЕНТЫ АСТРОФИЗИКИ

Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира. Основные методы исследования в астрономии. Определение расстояний до небесных тел. Солнце. Солнечная система. Физическая природа небесных тел Солнечной системы. Происхождение Солнечной системы. Физические характеристики звёзд. Эволюция звёзд. Галактика. Строение и эволюция Вселенной.

7. ФОРМЫ, ПЕРИОДИЧНОСТЬ И ПОРЯДОК КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

Аттестация школьников, проводимая в системе, позволяет, наряду с формирующим контролем предметных знаний, проводить мониторинг универсальных и предметных учебных действий.

Рабочая программа предусматривает следующие формы аттестации школьников:

1. Промежуточная (формирующая) аттестация:

- самостоятельные работы (до 20 минут);
- лабораторно-практические работы (от 20 до 40 минут);

- фронтальные опыты (до 10 минут);
 - диагностическое тестирование (остаточные знания по теме, усвоение текущего учебного материала, сопутствующее повторение) – от 30 минут.
2. Итоговая (констатирующая) аттестация:
- контрольные работы (45 минут);
 - устные и комбинированные зачеты (до 45 минут).

8.УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

«Физика. 11 класс»

1. Физика. Базовый и углублённый уровни. 11 класс. Учебник (авторы: А. В. Грачёв, В. А. Погожев, А. М. Салецкий).
2. Физика. Базовый и углублённый уровни. 11 класс. Электронная форма учебника (авторы: А. В. Грачёв, В. А. Погожев, А. М. Салецкий и др.).
3. Физика. 11 класс. Проектирование учебного курса. Методическое пособие (авторы: А. В. Грачёв, В. А. Погожев, П. Ю. Боков)

Для дистанционного обучения:
ВИДЕОУРОКИ

<https://infourok.ru/videouroki/fizika/> **Бесплатные**

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ УРОКОВ В 11 КЛАССЕ (базовый уровень)

НА 2023-24уч.год

(1 ЧАС В НЕДЕЛЮ, 34 ЧАСА)

РАЗДЕЛ 1 «ПОСТОЯННЫЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ТОК»

Дата по плану	Дата по факту	№ п/п	Тема учебного занятия	Тип урока	Метод обучения	Форма работы	Средства обучения, демонстрации	Дом. Задание Учебник А.В. Грачева Физика 11
Постоянный электрический ток (5 ч)								
<p>Основные виды учебной деятельности</p> <p>Объяснять основные свойства таких электрических явлений, как электрический ток, условия его возникновения, тепловое действие тока, электролиз, электрический ток в электролитах, газах (газовые разряды), вакууме (эмиссия электронов), полупроводниках, проводимость полупроводников.</p> <p>Описывать электрические явления, используя для этого такие физические величины, как разность потенциалов, напряжение, ёмкость конденсатора, энергия электрического поля, сила тока, сопротивление, удельное сопротивление вещества, работа тока, мощность тока (средняя и мгновенная), ЭДС, внутреннее сопротивление источника тока; использовать их при объяснении электрических явлений и решении задач; использовать обозначения физических величин и единиц физических величин в СИ; правильно трактовать смысл используемых физических величин.</p> <p>Объяснять смысл физических законов: Ома для участка цепи, Джоуля — Ленца, Ома для полной (замкнутой) цепи, Фарадея для электролиза; объяснять содержание законов на уровне взаимосвязи физических величин.</p> <p>Проводить прямые измерения физических величин: силы тока, напряжения; косвенные измерения физических величин: сопротивления, работы и мощности тока; оценивать погрешности прямых и косвенных измерений силы тока, напряжения, сопротивления, работы тока. Выполнять экспериментальные исследования</p> <p><i>Темы проектных и исследовательских работ</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Закон Ома для участка цепи и полной (замкнутой) цепи: экспериментальные обоснования, физический смысл, границы применимости. 2. Расчёт погрешностей измерений силы тока и напряжения. 3. Источники постоянного тока: устройство, физические основы работы, применение. 4. Способы «реанимации» аккумулятора мобильного телефона на природе. 5. Сравнительный анализ электрических нагревательных приборов. 6. Устройства для защиты электрических цепей. 7. Применение электролиза в технике. 8. Свойства p—nперехода 								
		1	Постоянный электрический ток. Условия возникновения электрического тока. Направление и сила тока. Электрическая цепь. Свободные носители заряда. Электрический ток в проводниках. Вольт-амперная характеристика проводника. Закон Ома для участка цепи. Электрическое сопротивление. Удельное электрическое сопротивление.	П	ИР	Эвристическая беседа	Презентация Видеофильм демонстрация	§1-3

		2	Расчёт сопротивления системы, состоящей из нескольких проводников. Последовательное и параллельное соединения резисторов. Работа и мощность электрического тока. Тепловое действие тока. Закон Джоуля — Ленца. Источник тока. Электродвижущая сила. Замкнутая электрическая цепь. Закон Ома для полной цепи.	К	ТР	Фронтальная работа	Презентация Видеофильм	§4-6
		3	Инструктаж по ТБ и ОТ.Л.Р №1. «Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока»	лаб.работа	ТР	Индивидуальная работа	раздаточный материал	
		4	Электрический ток в электролитах. Электролиз и его применение. Электрический ток в газах. Плазма. Электрический ток в вакууме. Электрический ток в полупроводниках. Полупроводниковые приборы.	П	ТР	Эвристическая беседа	Презентация Видеофильм	§7-15
		5	Контрольная работа № 1 «Постоянный электрический ток»	ПрО	ТР	Индивидуальная работа	раздаточный материал	

Магнитное поле (3 ч)

Основные виды учебной деятельности

Характеризовать магнитные взаимодействия и свойства постоянных магнитов.

Понимать смысл таких физических моделей, как магнитная стрелка, линии магнитной индукции, однородное магнитное поле.

Описывать магнитные взаимодействия проводника с током и постоянного магнита, двух проводников с токами, действие магнитного поля на движущуюся заряженную частицу, определять магнитную составляющую силы Лоренца.

Воспроизводить линии магнитной индукции вокруг прямолинейного проводника, витка и катушки с током.

Объяснять зависимость силы, действующей на проводник с током со стороны магнитного поля, от силы тока и длины участка проводника; определять модуль и направление силы Ампера, магнитной составляющей силы Лоренца. Описывать магнитные явления, используя такие физические величины, как сила тока, модуль индукции магнитного поля, сила Лоренца, сила Ампера, магнитная проницаемость вещества; использовать обозначения физических величин и единиц физических величин в СИ; правильно трактовать смысл используемых физических величин.

Темы проектных и исследовательских работ

1. Свойства постоянных магнитов.
2. Опыты Эрстеда и Ампера по изучению магнитных явлений.
3. Получение и анализ картин магнитных полей.
4. Способы определения единицы силы тока — ампера.
5. Электродвигатели постоянного тока: устройство, физические основы работы, применение.
6. Свойства диа-, пара- и ферромагнетиков.
7. Анализ кривой Столетова

		6	Магнитное взаимодействие. Магнитное поле. Индукция магнитного поля. Линии	К	ИР	Эвристическая беседа	Презентация Видеофильм	§17-20
--	--	---	---	---	----	----------------------	---------------------------	--------

			магнитной индукции. Картины магнитных полей. Движение заряженных частиц в магнитном поле. Сила Лоренца.					
		7	Действие магнитного поля на проводник с током. Сила Ампера. Магнитное взаимодействие проводников с токами. Единица силы тока — ампер. Магнитные свойства вещества.	П	ТР	Фронтальная работа	Презентация Видеофильм	§20,24
		8	Действие магнитного поля на рамку с током. Электродвигатель постоянного тока.	СО	ТР	Фронтальная работа	Презентация Видеофильм	§21-23
Электромагнитная индукция (3 ч)								
<p>Основные виды учебной деятельности</p> <p>Объяснять опыты Фарадея по изучению электромагнитной индукции, проводить их экспериментальную проверку, объяснять результаты экспериментов.</p> <p>Описывать электромагнитные явления, используя такие физические величины, как ЭДС индукции, магнитный поток, индуктивность, энергия магнитного поля; использовать обозначения физических величин и единиц физических величин в СИ; правильно трактовать смысл используемых физических величин.</p> <p>Определять знак магнитного потока и ЭДС индукции.</p> <p>Объяснять такие физические явления, как возникновение сторонних сил в движущемся проводнике в магнитном поле, вихревого электрического поля при изменении магнитного поля, самоиндукции.</p> <p>Формулировать закон электромагнитной индукции, правило Ленца; воспроизводить смысл понятия «электромагнитное поле».</p> <p>Находить направление индукционного тока с помощью правила Ленца.</p> <p>Решать задачи, используя знания явление и закона электромагнитной индукции, определений физических величин</p> <p><i>Темы проектных и исследовательских работ</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Опыты Фарадея по обнаружению явления электромагнитной индукции. 2. Изготовление установки для демонстрации явления электромагнитной индукции. 3. Закон электромагнитной индукции Фарадея — Максвелла: физический смысл, применение при решении задач. 4. Применение правила Ленца. 5. Электродинамический микрофон: устройство, физические основы работы, применение. <p>Изучение явления самоиндукции</p>								
		9	Опыты Фарадея. Открытие электромагнитной индукции. Магнитный поток. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Вихревое электрическое поле. ЭДС индукции в движущемся проводнике. Инструктаж по ТБ и ОТ.Л.Р №2. «Изучение явления электромагнитной индукции.»	УНЗ лаб. работа	ИР	Эвристическая беседа	Презентация Видеофильм	§24-27

	10	Индуктивность. Самоиндукция. Энергия магнитного поля тока.	К	ТР	Эвристическая беседа	Презентация Видеофильм	§28-30
	11	Контрольная работа № 2 «Магнитное поле»	ПрО	ТР	Индивидуальная работа	раздаточный материал	

Механические колебания 2 ч

Основные виды учебной деятельности

Объяснять такие механические явления, как механические колебания (свободные, затухающие, вынужденные), и определять их основные свойства.

Описывать механические явления, используя для этого такие физические величины, как период, циклическая частота, амплитуда, фаза колебаний, кинетическая, потенциальная и механическая энергии при гармонических колебаниях; использовать обозначения физических величин и единиц физических величин в СИ, правильно трактовать смысл используемых физических величин.

Объяснять смысл таких физических моделей, как колебательная система, пружинный и математический маятники, гармонические колебания; описывать механические колебания пружинного маятника.

Объяснять свободные, затухающие, вынужденные колебания с энергетической точки зрения, описывать преобразование энергии при свободных гармонических колебаниях.

Понимать смысл уравнений гармонических колебаний; объяснять их содержание на уровне взаимосвязи физических величин.

Решать физические задачи по кинематике и динамике колебательных движений, используя знание определений физических величин, аналитических зависимостей (формул) между ними, выбранных физических моделей.

Темы проектных и исследовательских работ

1. Экспериментальное исследование различных колебательных систем.
2. Получение и анализ уравнений гармонических колебаний для разных колебательных систем.
3. Сейсмические колебания. Исследование строения Земли и планет с использованием сейсмических колебаний

	12	Механические колебания. Условия возникновения свободных колебаний. Кинематика колебательного движения. Динамика колебательного движения.	П	ИР	Эвристическая беседа	Презентация	§31-33
	13	Преобразование энергии при механических колебаниях. Математический маятник. Затухающие и вынужденные колебания	УНЗ	Пп -	Фронтальная работа	Презентация	§34, 35

Электромагнитные колебания (2 ч)

Основные виды учебной деятельности

Объяснять физические явления, лежащие в основе свободных электромагнитных колебаний в колебательном контуре, получения переменного тока, передачи электрической энергии.

Описывать явления в колебательном контуре, используя для этого такие физические величины, как заряд конденсатора, сила тока, ёмкость конденсатора, энергия колебательной электромагнитной системы, индуктивность катушки, мощность в цепи переменного тока, коэффициент мощности; использовать обозначения физических величин и единиц физических величин в СИ; правильно трактовать смысл используемых физических величин.

Объяснять процессы в колебательном контуре с энергетической точки зрения, взаимосвязи заряда конденсатора и силы тока в цепи.

Понимать смысл уравнения гармонических колебаний в контуре, формулы Томсона.

Описывать принцип работы и устройство генератора переменного тока, приводить характеристики современных генераторов; объяснять схему передачи электрической энергии, принцип работы трансформатора.

Решать физические задачи, используя знание определений физических величин, аналитических зависимостей (формул) между ними

Темы проектных и исследовательских работ

<ol style="list-style-type: none"> 1. Метод аналогии при изучении механических и электромагнитных колебаний. 2. Получение и анализ уравнения гармонических колебаний в колебательном контуре. 3. Генератор переменного тока: устройство, физические основы работы, применение. 4. Сравнительный анализ характеристик современных генераторов переменного тока. 5. Трансформатор: устройство, физические основы работы, применение. 6. Способы уменьшения потерь энергии при её передаче на большие расстояния. 7. Экологически чистые виды энергетики 								
		14	Свободные электромагнитные колебания. Процессы при гармонических колебаниях в контуре. Переменный ток. Источник переменного тока.	УНЗ	ИР	Эвристическая беседа	Презентация Видеофильм	§38-40
		15	Мощность в цепи переменного тока. Производство, передача и потребление электрической энергии. Трансформатор. Профориентационный урок.	УНЗ	ИР	Эвристическая беседа	Презентация Видеофильм	§46, 47
Механические и электромагнитные волны (2 ч)								
Основные виды учебной деятельности								
Объяснять возникновение механических и электромагнитных волн и определять их основные свойства.								
Описывать механические и электромагнитные волны, используя для этого такие физические величины, как длина волны и скорость её распространения, напряжённость электрического поля, индукция магнитного поля; определять физические величины, использовать их обозначения и единицы в СИ.								
Объяснять условия распространения звука, приводить и изучать различные характеристики звука.								
Понимать основные положения и выводы теории Максвелла, объяснять основные свойства электромагнитных волн, взаимосвязь длины волны и частоты электромагнитных колебаний. Описывать шкалу электромагнитных волн, характеризовать свойства волн различных частот (длин волны); приводить примеры использования электромагнитных волн различных диапазонов радио и телевизионных сигналов), особенности передачи звука и изображения.								
Объяснять основные принципы радиосвязи и телевидения (процессы передачи и приёма)								
<i>Темы проектных и исследовательских работ</i>								
<ol style="list-style-type: none"> 1. Исследование особенностей и характеристик звуковых волн. 2. Применение ультразвука в технике. 3. Эхолоты: устройство, физические основы работы, применение. 4. Измерение шумового фона и оценка влияния уровня шумового загрязнения на здоровье людей. 5. Опыты Герца по обнаружению электромагнитных волн и изучению их свойств. 6. Исследование свойств электромагнитных волн с помощью мобильного телефона. 7. Электромагнитное излучение СВЧпечи. 8. Спектр электромагнитных волн: диапазоны частот (длин волн), источники излучений, применение. 9. Влияние электромагнитного излучения на организм человека. 10. Изобретение радио: исследования А. С. Попова и Г. Маркони. 11. Виды и применение радиосвязи. 12. Особенности передачи звука и изображений с помощью радиоволн 								
		16	Механические волны. Звук. Электромагнитные волны. Свойства электромагнитных волн. Спектр	П	чП	Эвристическая беседа	Презентация Видеофильм	§48-51

			электромагнитных волн. Принципы радиосвязи и телевидения.					
		17	Контрольная работа № 3 «Электромагнитная индукция», «Механические колебания», «Электромагнитные колебания», «Механические и электромагнитные волны»	СО	ТР	Индивидуальная работа		
Геометрическая оптика (3 ч)								
<p>Основные виды учебной деятельности</p> <p>Объяснять основные свойства таких оптических явлений, как прямолинейное распространение света, отражение и преломление света, дисперсия света. Понимать смысл законов: прямолинейного распространения света, независимости световых пучков, отражения света, преломления света; границы их применимости.</p> <p>Объяснять смысл таких физических моделей, как точечный источник света, световой луч, однородная и изотропная среда, тонкая линза; использовать их при изучении оптических явлений.</p> <p>Описывать оптические явления, используя для этого такие физические величины, как абсолютный и относительный показатели преломления, фокусное расстояние и оптическая сила линзы, коэффициент поперечного увеличения; использовать обозначения физических величин и единиц физических величин в СИ; правильно трактовать смысл используемых физических величин.</p> <p>Строить изображения, создаваемые тонкими собирающими и рассеивающими линзами, определять ход лучей при построении изображений в тонких линзах, используя формулу тонкой линзы.</p> <p>Выполнять экспериментальные исследования законов геометрической оптики: прямолинейного распространения света, отражения света, преломления света; выполнять проверку данных законов на примере преломления света в линзе; выявлять на этой основе эмпирическую зависимость угла преломления пучка света от угла его падения; объяснять полученные результаты и делать выводы. Описывать процесс получения зрительного изображения, устройство человеческого глаза как оптической системы, особенности человеческого зрения, возникновение дефектов зрения и способы их исправления.</p> <p>Решать физические задачи, используя знание законов геометрической оптики</p> <p><i>Темы проектных и исследовательских работ</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Законы геометрической оптики: экспериментальное изучение, формулировки, примеры использования, границы применимости. 2. Конструирование камеры обскуры и получение с её помощью изображений. 3. Изготовление калейдоскопа. 4. Опыты Ньютона по наблюдению и изучению дисперсии света. 5. Применение угловых отражателей, оборотных и поворотных призм. 6. Миражи, радуга: условия возникновения и объяснение. 7. Оптические иллюзии. 8. Дефекты зрения и их коррекция 								
		18	Источники света. Закон прямолинейного распространения света. Закон отражения света. Построение изображений в плоских зеркалах. Закон преломления света на границе раздела двух изотропных однородных прозрачных сред. Дисперсия света.	П	чП	Эвристическая беседа	Презентация Видеофильм	§51-53

		19	Инструктаж по ТБ и ОТ.Л.Р №3. «Определение показателя преломления стекла.»	лаб.работа	чП	Работа в парах		§53
		20	Линзы. Тонкие линзы. Фокусное расстояние и оптическая сила линзы. Построение изображений, создаваемых тонкими линзами. Глаз и зрение. Оптические приборы	К	ТР	Эвристическая беседа	Презентация	§54-56

Свойства волн (3 ч)

Основные виды учебной деятельности

Объяснять законы отражения и преломления волн, используя принцип Гюйгенса.

Приводить примеры природных явлений, обусловленных отражением и преломлением волн. Формулировать принципы Гюйгенса и Гюйгенса — Френеля, приводить примеры их использования.

Объяснять такие свойства волн, как поляризация, интерференция, дифракция; приводить примеры интерференционных и дифракционных картин; формулировать условия интерференционных максимумов и минимумов, условия получения дифракционной картины. Описывать свойства волн, используя для этого такие понятия и физические величины, как интенсивность волны, разность хода, волновой цуг, плоскость поляризации; правильно трактовать смысл используемых понятий и физических величин.

Приводить условия, которым должны удовлетворять когерентные источники; рассматривать схему опыта Юнга по наблюдению интерференции света; наблюдать возникновение интерференционной картины в тонких плёнках, колец Ньютона

Темы проектных и исследовательских работ

1. Принцип Гюйгенса и принцип Гюйгенса — Френеля: формулировки, объяснение, применение.
2. Применение поляридных плёнок.
3. Получение и анализ интерференционных и дифракционных картин.
4. Опыт Юнга по наблюдению интерференции света.
5. Наблюдение и изучение колец Ньютона

		21	Волновой фронт. Принцип Гюйгенса. Поляризация волн. Интерференция света.	УНЗ	ИР	Эвристическая беседа	Видеофильм	§57-60
		22	Дифракция света. Повторение по темам «Геометрическая оптика», «Свойства волн».	УНЗ	чП	Эвристическая беседа	Видеофильм	§60, 61
		23	Контрольная работа № 4 «Геометрическая оптика», «Свойства волн»	ПрО	ТР	Индивидуальная работа	раздаточный материал	

Элементы теории относительности (2 ч)

Основные виды учебной деятельности

Описывать противоречия между принципом относительности Галилея и законами электродинамики.

Формулировать постулаты специальной теории относительности, различие принципов относительности Галилея и Эйнштейна.

Понимать характер зависимости, связывающей релятивистские энергию и импульс частицы с её массой; смысл величин, входящих в соотношение (формулу) Эйнштейна

Темы проектных и исследовательских работ

1. Опыт Майкельсона — Морли по обнаружению «эфирного ветра».

2. Сравнительный анализ принципов относительности Галилея и Эйнштейна								
		24	Постулаты специальной теории относительности.	УНЗ	ИР	Эвристическая беседа	Презентация	§63
		25	Масса, импульс и энергия в СТО	УНЗ	ИР	Эвристическая беседа	Презентация	§66

Квантовая физика. Строение атома (3 ч)

Основные виды учебной деятельности

Описывать противоречия электродинамики Максвелла и экспериментально открытых закономерностей излучения в коротковолновых диапазонах длин волн, содержание гипотезы Планка, положившей начало квантовой механике.

Объяснять основные свойства таких квантовых явлений, как равновесное тепловое излучение, фотоэффект, световое давление, поглощение и испускание света атомами.

Формулировать законы фотоэффекта, уравнение Эйнштейна для фотоэффекта, постулаты Бора, правила квантования орбит.

Использовать такие физические модели, как квант, планетарная модель атома, стационарная орбита, при изучении квантовых явлений, физических законов, воспроизведении научного метода познания природы.

Описывать квантовые явления, используя для этого такие физические величины и константы, как скорость электромагнитных волн, длина волны и частота излучения, энергия кванта, постоянная Планка; использовать обозначения физических величин и единиц физических величин в СИ; правильно трактовать смысл используемых физических величин.

Описывать двойственную природу света, объяснять её на основании гипотезы де Бройля; понимать особенности микрообъектов, изучаемых квантовой механикой, невозможность полностью описать их с помощью корпускулярной или волновой модели.

Приводить примеры явлений, подтверждающих корпускулярно-волновой дуализм, примеры экспериментов, подтверждающих гипотезу де Бройля.

Объяснять взаимосвязь физических величин в соотношениях неопределённостей Гейзенберга.

Понимать смысл физических законов и постулатов для квантовых явлений: законов фотоэффекта, постулатов Бора; объяснять содержание законов на уровне взаимосвязи физических величин.

Понимать принцип действия лазеров, приводить примеры использования современных лазерных технологий.

Решать физические задачи, используя знание уравнения Эйнштейна для фотоэффекта, постулатов Бора, правила квантования орбит

Темы проектных и исследовательских работ

1. «Ультрафиолетовая катастрофа»: причины возникновения, гипотеза Планка.
2. Опыты Столетова по обнаружению и изучению свойств внешнего фотоэффекта.
3. Законы фотоэффекта: экспериментальное изучение, формулировки, классическое и квантовое обоснования.
4. Уравнения Эйнштейна для фотоэффекта: физический смысл, применение при решении задач.
5. Вакуумный фотоэлемент: устройство, физические основы работы, применение.
6. Опыты Лебедева по обнаружению давления света.
7. Корпускулярно-волновой дуализм и его экспериментальные обоснования.
8. Опыты по обнаружению дифракции электронов.
9. Опыты Вавилова по обнаружению квантовых флуктуаций света.
10. Сравнительный анализ различных моделей атома.
11. Опыты Резерфорда по рассеянию альфа-частиц.
12. Экспериментальное подтверждение постулатов Бора.
13. Изучение спектров излучения и поглощения.
14. Анализ энергетической диаграммы атома водорода.
15. Метод спектрального анализа: физические основы, применение.

16. Лазеры: устройство, физические основы работы, применение								
		26	Равновесное тепловое излучение. Гипотеза Планка. Фотоэффект. Законы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта.	УНЗ	ИР	Эвристическая беседа	Видеофильм	§67, 68
		27	Корпускулярно-волновой дуализм. Давление света. Гипотеза де Бройля. Планетарная модель атома. Первый постулат Бора. Правило квантования орбит.	К	Пп -	Эвристическая беседа	Видеофильм	§69, 70
		28	Второй постулат Бора. Спектры испускания и поглощения. Лазеры и их применение	УНЗ	ИР	Фронтальная работа	Видеофильм	§70-73

Атомное ядро. Элементарные частицы (4 ч)

Основные виды учебной деятельности

Объяснять основные свойства таких квантовых явлений, как радиоактивность, радиоактивные излучения, альфа- и бета-распады, ядерные реакции, ионизирующее излучение, превращения элементарных частиц, фундаментальные взаимодействия; указывать причины радиоактивности.

Понимать и объяснять смысл таких физических моделей, как планетарная модель атома, протонно-нейтронная модель атомного ядра, капельная модель ядра, стационарная орбита. Описывать квантовые явления, используя для этого такие физические величины и константы, как атомная единица массы, зарядовое и массовое числа, дефект масс, энергия связи и удельная энергия связи атомного ядра, период полураспада, поглощённая доза излучения, мощность поглощённой дозы, коэффициент биологической активности, эквивалентная доза; использовать обозначения физических величин и единиц физических величин в СИ; правильно трактовать смысл используемых физических величин.

Понимать смысл физических законов для квантовых явлений: законов сохранения энергии, электрического заряда, массового и зарядового чисел, закона радиоактивного распада, правил смещения при радиоактивных распадах; объяснять содержание законов на уровне взаимосвязи физических величин.

Проводить измерения естественного радиационного фона, понимать принцип действия дозиметра.

Решать физические задачи, используя знание физических законов и постулатов, определений физических величин, аналитических зависимостей (формул), выбранных физических моделей.

Обсуждать экологические проблемы, возникающие при использовании АЭС, пути решения этих проблем, перспективы использования атомной энергии.

Понимать основные принципы работы АЭС, измерительных дозиметрических приборов, физические основы их работы, использованные при их создании модели и законы физики.

Решать физические задачи, используя знание законов радиоактивного распада, альфа и бетараспадов, правил смещения, законов сохранения электрического заряда, энергии и импульса при ядерных реакциях.

Проводить самостоятельный поиск информации естественнонаучного содержания с использованием различных источников (учебных текстов, справочных и научнопопулярных изданий, компьютерных баз данных, образовательных интернетресурсов), её обработку, анализ, представление в разных формах в целях формирования собственной позиции по изучаемой теме и выполнения проектных работ по физике атома и атомного ядра

Темы проектных и исследовательских работ

1. История обнаружения электрона, протона и нейтрона.
2. Открытие и исследования радиоактивности.
3. Ядерные реакторы: устройство, физические основы работы, применение.
4. Атомная энергетика: достижения, экологические проблемы, направления развития.

5. Детекторы ионизирующих излучений: устройство, физические основы работы, применение.							
6. Методы защиты от радиоактивных излучений							
		29	Состав ядра. Ядерные силы. Энергия связи атомного ядра. Радиоактивность. Закон радио-активного распада. Причины радиоактивности. Альфа- и бета-распады. Правила смещения. Инструктаж по ТБ и ОТ.Л.Р №4. «Измерение естественного радиационного фона дозиметром.»	П УНЗ лаб.работа	ТР	Эвристическая беседа	Видеофильм §74-77
		30	Ядерные реакции. Деление и синтез ядер. Ядерная энергетика. Методы регистрации ионизирующих ядерных излучений. Биологическое действие радиоактивных излучений. Дозиметрия Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия..		чП	Работа в парах	Видеофильм §78-82
		31	Инструктаж по ТБ и ОТ.Л.Р №4 «Определение удельного заряда частицы по её треку в камере Вильсона»	лаб.работа	чП	Работа в парах	§80-82
		32	Контрольная работа № 5 «Квантовая физика. Строение атома», «Атомное ядро. Элементарные частицы»,	СО	ТР	Индивидуальная работа	раздаточный материал
Резерв времени (2 ч)							
		33	Физика человека (работа с научно-популярными текстами). Профорориентационный урок.				
		34	Физика человека (работа с научно-популярными текстами)				

условные обозначения видов уроков:

К - комбинированный

УНЗ - усвоение новых знаний

ЗИМ - закрепление изученного материала

П -повторение

СО- систематизация и обобщение

ПрО - проверка и оценка знаний

условные обозначения методов обучения:

ИР - информационно-развивающий

Пп - проблемно-поисковый

ТР творчески-репродуктивный

чП - частично-поисковый