

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Школа № 13» города Сарова

Приложение № 29 к ООП СОО,
утвержденной приказом от 31.08.2023 № 328п

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
по физике (углубленный уровень)

Уровень образования: среднее общее образование

Количество часов: 10 класс - 170 часов, 11 класс – 170 часов

Авторы: А.В.Прохина

Программа реализуется в учебниках Г. Я. Мякишева, А. З. Синякова: «Физика. Механика. 10 класс». «Физика. Молекулярная физика. Термодинамика. 10 класс». «Физика. Колебания и волны. 11 класс». «Физика. Квантовая физика. 11 класс».

1. Пояснительная записка.

Рабочая программа по физике разработана в соответствии с требованиями ФГОС СОО и основной образовательной программой среднего общего образования.

Программа разработана на основе примерных программ Г. Я. Мякишева, А. З. Синякова: «Физика. Механика. 10 класс». «Физика. Молекулярная физика. Термодинамика. 10 класс». «Физика. Колебания и волны. 11 класс». «Физика. Квантовая физика. 11 класс».

Срок реализации программы – 2 года

Целями реализации основной образовательной программы среднего общего образования по физике являются:

- становление и развитие личности обучающегося в ее самобытности и уникальности, осознание собственной индивидуальности, появление жизненных планов, готовность к самоопределению;
- достижение выпускниками планируемых результатов: компетенций и компетентностей, определяемых личностными, семейными, общественными, государственными потребностями и возможностями обучающегося старшего школьного возраста, индивидуальной образовательной траекторией его развития и состоянием здоровья.

Достижение поставленных целей предусматривает решение следующих основных **задач**:

- обеспечение равных возможностей получения качественного среднего общего образования;
- обеспечение достижения обучающимися образовательных результатов в соответствии с требованиями, установленными Федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования (далее – ФГОС СОО);

- установление требований к воспитанию и социализации обучающихся, их самоидентификации посредством лично и общественно значимой деятельности, социального и гражданского становления, осознанного выбора профессии, понимание значения профессиональной деятельности для человека и общества, в том числе через реализацию образовательных программ, входящих в основную образовательную программу;

Рабочая программа конкретизирует содержание предметных тем, предлагает распределение предметных часов по модулям курса, последовательность изучения тем и разделов с учетом межпредметных и внутрипредметных связей, логики учебного процесса, возрастных особенностей учащихся.

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.

Успешность изучения предмета связана с овладением основами учебно-исследовательской деятельности, применением полученных знаний при решении практических и теоретических задач.

Изучение физики на углубленном уровне включает расширение предметных результатов и содержание, ориентированное на подготовку к последующему профессиональному образованию.

Изучение предмета на углубленном уровне позволяет сформировать у обучающихся физическое мышление, умение систематизировать и обобщать полученные знания, самостоятельно применять полученные знания для решения практических и учебно-исследовательских задач; умение анализировать, прогнозировать и оценивать с позиции экологической безопасности последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с использованием источников энергии.

В основу изучения предмета «Физика» на углубленном уровне в части формирования у обучающихся научного мировоззрения, освоения общенаучных методов познания, а также практического применения научных знаний заложены межпредметные связи в области естественных, математических и гуманитарных наук.

Курс физики в примерной программе среднего общего образования структурируется на основе физических теорий: механика, молекулярная физика, электродинамика, электромагнитные колебания и волны, квантовая физика.

Цели изучения физики

Цели изучения курса – выработка компетенций:

освоение знаний о механических, тепловых и электромагнитных явлениях; величинах, характеризующих эти явления; законах, которым они подчиняются; наиболее важных открытиях в области физики, оказавших определяющее влияние на развитие техники и технологии; методах научного познания природы и формирования на этой основе представлений о физической картине мира;

овладение умениями проводить наблюдения природных явлений, описывать и обобщать результаты наблюдений, использовать простые измерительные приборы для изучения физических явлений; представлять результаты наблюдений или измерений с помощью таблиц, графиков и выявлять на этой основе эмпирические зависимости; применять полученные знания для объяснения разнообразных природных явлений и процессов, принципов действия важнейших технических устройств, для решения физических задач;

развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей, самостоятельности в приобретении новых знаний, при решении физических задач и выполнении экспериментальных исследований с использованием информационных технологий;

воспитание убеждённости в возможности познания законов природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества, уважения к творцам науки и техники; отношение к физике как к элементу общечеловеческой культуры;

использование полученных знаний и умений для решения практических задач повседневной жизни, обеспечения безопасности своей жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды.

2. Планируемые результаты обучения.

Личностные результаты:

- *в сфере отношений обучающихся к себе, к своему здоровью, к познанию себя*
- ✓ ориентация обучающихся на реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы;
- ✓ *в сфере отношений обучающихся к закону, государству и к гражданскому обществу* — готовность и способность обучающихся к отстаиванию личного достоинства, собственного мнения на основе осознания и осмысления достижений нашей страны;
- ✓ *в сфере отношений обучающихся к окружающему миру, к живой природе, художественной культуре* - нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей, готовности и способности вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;
- ✓ развитие компетенций сотрудничества со сверстниками в образовательной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности.
- ✓ *в сфере отношений обучающихся к России как к Родине (Отечеству)* - мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества;
- ✓ *в сфере отношений обучающихся с окружающими людьми* — готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- ✓ экологическая культура, бережные отношения к родной земле, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, ответственность за состояние природных ресурсов; умения и навыки разумного природопользования, нетерпимое отношение к действиям, приносящим вред экологии; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;
- ✓ *в сфере отношений обучающихся к труду, в сфере социально-экономических отношений* — осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов;

✓ готовность обучающихся к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

Метапредметные результаты обучения физике в средней школе

Регулятивные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;
- ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;
- выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;
- организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

Познавательные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;
- находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;

- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;
- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
- менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

Коммуникативные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);
- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
- развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
- выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

Предметные результаты освоения физики в средней школе

Результаты углубленного уровня ориентированы на получение компетентностей для последующей профессиональной деятельности как в рамках данной предметной области, так и в смежных с ней областях. Эта группа результатов предполагает:

- овладение ключевыми понятиями и закономерностями, на которых строится данная предметная область, распознавание соответствующих им признаков и взаимосвязей, способность демонстрировать различные подходы к изучению явлений, характерных для изучаемой предметной области;
- умение решать как некоторые практические, так и основные теоретические задачи, характерные для использования методов и инструментария данной предметной области;
- наличие представлений о данной предметной области как целостной теории (совокупности теорий), об основных связях с иными смежными областями знаний.

В результате изучения учебного предмета «Физика» на углубленном уровне среднего общего образования:

Выпускник на углубленном уровне научится:

- объяснять и анализировать роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей;
- характеризовать взаимосвязь между физикой и другими естественными науками;
- характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;
- понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий;
- владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;
- самостоятельно конструировать экспериментальные установки для проверки выдвинутых гипотез, рассчитывать абсолютную и относительную погрешности;
- самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;
- решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи с опорой как на известные физические законы, закономерности и модели, так и на тексты с избыточной информацией;
- объяснять границы применения изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач;
- выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;
- характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические, и роль физики в решении этих проблем;
- объяснять принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств;
- объяснять условия применения физических моделей при решении физических задач, находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки.

Выпускник на углубленном уровне получит возможность научиться:

– проверять экспериментальными средствами выдвинутые гипотезы, формулируя цель исследования, на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;

– описывать и анализировать полученную в результате проведенных физических экспериментов информацию, определять ее достоверность;

– понимать и объяснять системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;

– решать экспериментальные, качественные и количественные задачи олимпиадного уровня сложности, используя физические законы, а также уравнения, связывающие физические величины;

– анализировать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов и ограниченность использования частных законов;

– формулировать и решать новые задачи, возникающие в ходе учебно-исследовательской и проектной деятельности;

– усовершенствовать приборы и методы исследования в соответствии с поставленной задачей;

– использовать методы математического моделирования, в том числе простейшие статистические методы для обработки результатов эксперимента.

Механические явления

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; баллистического движения точечного тела, равноускоренного движения по окружности, движения связанных тел, поступательного и вращательного движений твёрдого тела, а также решать задачи о баллистическом движении, равноускоренном движении по окружности точечного тела, движении связанных тел, плоском движении твёрдых тел, на анализ возможных вариантов движения и взаимодействия тел, на применение условий равновесия твёрдого тела; 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; использовать обозначения физических величин и единиц физических величин в СИ; правильно трактовать смысл используемых физических величин;

✓ *понимать механические явления*, связанные с упругими деформациями растяжения и сжатия тела (на основе понятий механического напряжения и модуля Юнга); объяснять явления абсолютно упругого и абсолютно неупругого соударений двух тел, используя для этого законы сохранения в механике, решать задачи на эти явления;

✓ *рассматривать действие силы* сопротивления на падающее тело, природу сил реакции опоры, натяжения и веса, поступательное прямолинейное движение ИСО относительно ИСО с постоянным ускорением, момент силы, исходя из энергетических соображений; доказывать закон Паскаля;

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

✓ *определять границы применимости* физических законов; понимать всеобщий характер фундаментальных законов природы (законов механики Ньютона, сохранения импульса, сохранения момента импульса, сохранения механической энергии, всемирного тяготения) и условия выполнения частных законов (законов движения, Гука, Архимеда);

✓ *понимать принципы действия* механизмов машин, измерительных приборов, технических устройств, физические основы работы; описывать использованные при их создании модели и законы механики.

✓ *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;

✓ *решать физические задачи*, используя знание законов: прямолинейного равномерного и равноускоренного движений, равномерного движения по окружности, Ньютона, всемирного тяготения, сохранения импульса и механической энергии, Гука, Паскаля, Архимеда, уравнений статики, 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);

✓ понимать принципы действия простых механизмов, машин, измерительных приборов, технических устройств.

✓ основываясь на научном методе познания, планировать и выполнять экспериментальные исследования механических явлений, анализировать характер зависимостей между исследуемыми

✓ физическими величинами, осуществлять проверку выдвигаемых в отношении них гипотез; выводить из экспериментальных фактов и теоретических моделей физические законы;

✓ объяснять полученные результаты и делать выводы;

✓ решать физические задачи по кинематике, динамике, на вычисление работы сил, энергии, применение законов сохранения в механике, условий равновесия твёрдого тела, требующие

✓ анализа данных, моделей, физических закономерностей, определяющих решение, умений вырабатывать логику и содержание действий; анализировать полученный результат.

Тепловые явления

По окончании изучения курса обучающийся научится:

✓ объяснять основные положения и законы молекулярно-кинетической теории и термодинамики; анализировать характер зависимостей между физическими величинами в этих законах; 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 и относительная влажности 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;

✓ *применять законы термодинамики* к изобарическому, изохорическому, изотермическому и адиабатическому процессам; уметь отвечать на четыре вопроса о поведении системы в термодинамическом процессе и решать задачи;

✓ *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;

✓ *понимать всеобщий характер* фундаментальных законов природы (сохранения энергии в тепловых процессах, нулевого начала термодинамики, второго закона термодинамики); определять условия выполнения частных законов (законов идеального газа, закона Дальтона);

✓ *объяснять смысл* плотности распределения на основе результатов опыта Штерна;

✓ *понимать и описывать* различия между поведением идеального газа и реального газа при изопроцессе, основываясь на моделях идеального газа и реального газа Ван-дер-Ваальса; решать задачи о парах; показывать эквивалентность формулировок второго закона термодинамики;

✓ *понимать принципы действия* тепловых двигателей и холодильных машин, тепловых насосов, измерительных приборов, технических устройств, физические основы работы; описывать использованные при их создании физические модели и законы; решать задачи о тепловых машинах; 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;

✓ *объяснять явления, связанные с поверхностным натяжением, капиллярные явления, решать задачи на эти явления.*

✓ *решать физические задачи на определение характеристик и свойств веществ в различных агрегатных состояниях, изменения внутренней энергии, сохранения энергии в тепловых процессах, определения 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 во 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.*

- *основываясь на научном методе познания, планировать и выполнять экспериментальные исследования тепловых явлений;*

- *проводить анализ зависимостей между исследуемыми физическими величинами; осуществлять проверку выдвигаемых в отношении них гипотез; выводить из экспериментальных фактов и теоретических моделей физические закономерности;*

- *объяснять полученные результаты и делать выводы;*

- *решать задачи, требующие анализа данных, моделей, физических закономерностей, определяющих решение, умений вырабатывать логику и содержание действий; анализировать полученный результат.*

Электрические явления

По окончании изучения курса обучающийся научится:

✓ *объяснять основные свойства таких электрических явлений, как: электризация тел, взаимодействие зарядов, поляризация проводников и диэлектриков;*

✓ описывать электрические явления, используя для этого такие физические величины, как: электрический заряд, напряжённость электрического поля, потенциал и разность потенциалов, напряжение, диэлектрическая проницаемость вещества, ёмкость конденсатора, энергия электрического поля; использовать обозначения физических величин и единиц физических величин в СИ; правильно трактовать смысл используемых физических величин;

✓ понимать смысл физических законов: сохранения электрического заряда, Кулона; 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;

✓ выполнять экспериментальные исследования электрических явлений: электризации тел, взаимодействия зарядов, потенциала заряженного проводника, поляризации диэлектрика;

✓ исследования зависимостей между физическими величинами, проверку гипотез и изучение законов: сохранения электрического заряда, Кулона;

✓ решать задачи, используя знание: закона сохранения электрического заряда, принципа суперпозиции электрических полей, закона Кулона, представляя решение в общем виде и (или) в числовом выражении.

✓ приводить запись закона Кулона для определения направления силы Кулона;

✓ понимать всеобщий характер фундаментальных законов (закон сохранения электрического заряда);

✓ применять основные положения и законы электростатики для объяснения электризации тел, взаимодействия зарядов, поляризации проводников и диэлектриков; анализировать характер зависимостей между физическими величинами в законе Кулона; понимать смысл теорий дальнего действия и ближнего действия;

✓ решать физические задачи по электрическим явлениям: электростатическому взаимодействию системы зарядов; расчёту напряжённости поля в произвольной точке (если известно распределение точечных зарядов, создающих это поле), поля равномерно заряженной плоскости или сферы (на основе теоремы Гаусса); на применение понятия потенциала к движению зарядов в электростатическом поле; о проводниках и диэлектриках в постоянном электрическом поле; расчёту объёмных плотностей энергии электрических полей, параметров параллельного и последовательного соединений конденсаторов;

✓ объяснять доказательство потенциальности электростатического поля, смысл принципа суперпозиции для потенциалов;

✓ понимать и объяснять принципы работы электрических устройств (проводников, конденсаторов), физические основы работы; описывать использованные при их создании модели и законы электростатики.

Выпускник на углубленном уровне получит возможность научиться:

- *приводить примеры практического использования знаний об электрических 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);*

- *понимать устройство и принцип действия конденсаторов различных видов.*

- *основываясь на научном методе познания, планировать и выполнять экспериментальные исследования электрических явлений; анализировать характер зависимостей между исследуемыми физическими величинами, осуществлять проверку выдвигаемых в отношении них гипотез; выводить из экспериментальных фактов и теоретических моделей физические законы;*

- *объяснять полученные результаты и делать выводы;*

- *решать физические задачи, требующие анализа данных, моделей, физических закономерностей, определяющих решение, умений вырабатывать логику и содержание действий; анализировать полученный результат.*

Обеспечить достижение планируемых результатов освоения основной образовательной программы, создать основу для самостоятельного успешного усвоения обучающимися новых знаний, умений, видов и способов деятельности должен системно-деятельностный подход. В соответствии с этим подходом именно активность обучающихся признается основой достижения развивающих целей образования — знания не передаются в готовом виде, а добываются учащимися в процессе познавательной деятельности.

В результате учебно-исследовательской и проектной деятельности **выпускник получит представление:**

- о философских и методологических основаниях научной деятельности и научных методах, применяемых в исследовательской и проектной деятельности;

- о таких понятиях, как «концепция», «научная гипотеза», «метод», «эксперимент», «надежность гипотезы», «модель», «метод сбора» и «метод анализа данных»;

- о том, чем отличаются исследования в гуманитарных областях от исследований в естественных науках;

- об истории науки;

- о новейших разработках в области науки и технологий;

- о правилах и законах, регулирующих отношения в научной, изобретательской и исследовательских областях деятельности (патентное право, защита авторского права и т. п.);

- о деятельности организаций, сообществ и структур, заинтересованных в результатах исследований и предоставляющих ресурсы для проведения исследований и реализации проектов (фонды, государственные структуры, краудфандинговые структуры и т. п.).

Выпускник сможет:

- решать задачи, находящиеся на стыке нескольких учебных дисциплин (межпредметные задачи);

- использовать основной алгоритм исследования при решении своих учебно-познавательных задач;

- использовать основные принципы проектной деятельности при решении своих учебно-познавательных задач и задач, возникающих в культурной и социальной жизни;

- использовать элементы математического моделирования при решении исследовательских задач;

- использовать элементы математического анализа для интерпретации результатов, полученных в ходе учебно-исследовательской работы.

С точки зрения формирования универсальных учебных действий, в ходе освоения принципов учебно-исследовательской и проектной деятельности выпускник научится:

- формулировать научную гипотезу, ставить цель в рамках исследования и проектирования, исходя из культурной нормы и сообразуясь с представлениями об общем благе;

- восстанавливать контексты и пути развития того или иного вида научной деятельности, определяя место своего исследования или проекта в общем культурном пространстве;

- отслеживать и принимать во внимание тренды и тенденции развития различных видов деятельности, в том числе научных, учитывать их при постановке собственных целей;

- оценивать ресурсы, в том числе и нематериальные, такие, как время, необходимые для достижения поставленной цели;
- находить различные источники материальных и нематериальных ресурсов, предоставляющих средства для проведения исследований и реализации проектов в различных областях деятельности человека;
- вступать в коммуникацию с держателями различных типов ресурсов, точно и объективно презентуя свой проект или возможные результаты исследования, с целью обеспечения продуктивного взаимовыгодного сотрудничества;
- самостоятельно и совместно с другими авторами разрабатывать систему параметров и критериев оценки эффективности и продуктивности реализации проекта или исследования на каждом этапе реализации и по завершении работы;
- адекватно оценивать риски реализации проекта и проведения исследования и предусматривать пути минимизации этих рисков;
- адекватно оценивать последствия реализации своего проекта (изменения, которые он повлечет в жизни других людей, сообществ);
- адекватно оценивать дальнейшее развитие своего проекта или исследования, видеть возможные варианты применения результатов.

СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

10 класс (170 ч, 5 ч в неделю)

Введение (2 ч)

Зарождение и развитие научного взгляда на мир. Необходимость познания природы. Наука для всех. Зарождение и развитие современного научного метода исследования. Основные особенности физического метода исследования. Физика – экспериментальная наука. Приближенный характер физических теорий. Особенности изучения физики. Познаваемость мира. Классическая механика Ньютона и границы ее применимости.

ДЕМОНСТРАЦИИ

- видеофильмы, посвященные зарождению и развитию современного научного метода познания, развитию физической науки, применению физических методов исследования в других областях научного знания.

Предметные результаты изучения данной темы:

- знать: предмет и методы исследования физики. Структуру физических теорий, метод научного познания, особенности изучения физики.

Механика (61 ч)

Кинематика (22 ч).

Движение точки и тела. Прямолинейное движение точки. Координаты. Система отсчета. Средняя скорость при неравномерном движении. Мгновенная скорость. Описание движения на плоскости. Радиус-вектор. Ускорение. Скорость при движении с постоянным ускорением. Зависимость координат и радиус-вектора от времени при движении с постоянным ускорением. Свободное падение. Движение тела, брошенного под углом к горизонту. Равномерное движение точки по окружности. Центробежное ускорение. Тангенциальное, нормальное и полное ускорения. Угловая скорость. Относительность движения. Преобразования Галилея.

ДЕМОНСТРАЦИИ

- стрельба из пружинной пушки; движение водяной струи, вытекающей из бокового отверстия сосуда;
- равномерное и неравномерное движения;
- относительность движения.

Предметные результаты изучения данной темы:

- объяснять явления: поступательное движение; движение по окружности с постоянной по модулю скоростью; движение тела, брошенного под углом к горизонту; свободное падение тел; относительность движения;
- знать определения физических понятий: средняя скорость, мгновенная скорость, среднее ускорение, мгновенное ускорение, радиус-вектор, тангенциальное, нормальное и полное ускорения, центробежное ускорение, угловая скорость;
- понимать смысл основных физических законов (принципов) уравнений: кинематические уравнения движения в векторной и скалярной формах для различных видов движения, преобразования Галилея;
- измерять: мгновенную скорость и ускорение при равномерном прямолинейном движении, центробежное ускорение при равномерном движении по окружности;

- использовать полученные знания в повседневной жизни (например, учет относительности движения).

Динамика (19 часов).

Законы механики Ньютона(6 ч).

Основное утверждение механики. Материальная точка. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Сила. Связь между силой и ускорением. Второй закон Ньютона. Масса. Третий закон Ньютона. Понятие о системе единиц. Основные задачи механики. Состояние системы тел в механике. Принцип относительности в механике.

ДЕМОНСТРАЦИИ

- явление инерции
- связь между силой и ускорением

Предметные результаты изучения данной темы:

- объяснять явления: инерция, взаимодействие;
- знать определения физических понятий: материальная точка, модель в физике, инерциальная система отсчета, сила, масса, состояние системы тел;
- понимать смысл основных физических законов (принципов) уравнений: основное утверждение механики, законы Ньютона, принцип относительности в механике;
- измерять: массу, силу;
- использовать полученные знания в повседневной жизни.

Силы в механике (13 ч).

Сила всемирного тяготения. Закон всемирного тяготения. Равенство инертной и гравитационной масс. Первая космическая скорость. Деформация и сила упругости. Закон Гука. Вес тела. Невесомость и перегрузки. Сила трения. Природа и виды сил трения. Сила сопротивления при движении тел в вязкой среде.

ДЕМОНСТРАЦИИ

- явления всемирного тяготения, деформации, трения, невесомости и перегрузки.

Предметные результаты изучения данной темы:

- объяснять явления: всемирного тяготения, упругости, трения, невесомости и перегрузки;
- знать определения физических понятий: сила всемирного тяготения, инертная и гравитационная массы, первая космическая скорость, сила упругости, вес тела, силы трения;
- понимать смысл основных физических законов: закон всемирного тяготения, закон Гука;
- измерять: силу всемирного тяготения, силу упругости, силу трения, вес тела;
- использовать полученные знания в повседневной жизни.

Законы сохранения в механике (12 ч).

Импульс. Закон сохранения импульса. Реактивная сила. Уравнение Мещерского. Реактивный двигатель. Успехи в освоении космического пространства. Работа силы. Мощность. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия. Закон сохранения энергии в механике. Столкновение упругих шаров. Уменьшение механической энергии под действием сил трения.

ДЕМОНСТРАЦИИ

- реактивное движение
- закон сохранения импульса

Предметные результаты изучения данной темы:

- объяснять явления: взаимодействие;
- знать определения физических понятий: импульс, работа силы, мощность, кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая (полная) энергия, консервативные и диссипативные силы, замкнутая (изолированная) система;
- понимать смысл основных физических законов, уравнений: закон сохранения импульса, уравнение Мещерского, закон сохранения механической энергии, теорема об изменении кинетической энергии, уравнение изменения механической энергии под действием сил трения;
- использовать полученные знания в повседневной жизни.

Движение твёрдых и деформируемых тел (8 часов)

Статика (4 ч).

Условия равновесия твердого тела. Момент силы. Центр тяжести. Виды равновесия.

ДЕМОНСТРАЦИИ

- виды равновесия;
- нахождение центра тяжести.

Предметные результаты изучения данной темы:

- объяснять явления: равновесия твердого тела;
- знать определения физических понятий: момент силы, центр тяжести;
- понимать смысл основных физических законов: условия равновесия твердого тела;
- использовать полученные знания в повседневной жизни.

Механика деформируемых тел (4 часа).

Виды деформаций твердых тел. Механические свойства твердых тел. Пластичность и хрупкость. Давление в жидкостях и газах. Закон Паскаля. Закон Архимеда. Гидродинамика. Ламинарное и турбулентное течения. Уравнение Бернулли. Подъемная сила крыла самолета.

ДЕМОНСТРАЦИИ

- механические свойства твердых тел
- виды деформаций
- закон Паскаля;
- закон Архимеда;
- ламинарное и турбулентное течения (видео-демонстрации).

Предметные результаты изучения данной темы:

- объяснять явления: деформации твердых тел, давление в жидкостях и газах, полет тел;
- знать определения физических понятий: механическое напряжение, относительное и абсолютное удлинения;
- понимать смысл основных физических законов уравнений: законы Гука, Паскаля и Архимеда, уравнение Бернулли;
- использовать полученные знания в повседневной жизни.

Лабораторный практикум (8 ч)

1. Измерение ускорения свободного падения с помощью математического маятника.
2. Исследование движения тела, брошенного под углом к горизонту.
3. Изучение движения тел по окружности под действием силы тяжести и упругости.
4. Изучение закона сохранения механической энергии.
5. Измерение жесткости пружины.
6. Измерение коэффициента трения скольжения.
7. Изучение движения тела, брошенного горизонтально.
8. Изучение равновесия тела под действием нескольких сил

Молекулярная физика. Термодинамика (48 ч)

Развитие представлений о природе теплоты.(1 ч)

Физика и механика. Тепловые явления. Краткий очерк развития представлений о природе тепловых явлений. Термодинамика и молекулярно-кинетическая теория.

ДЕМОНСТРАЦИИ

- видеофильмы по тематике «Развитие представлений о тепловых явлениях».

Предметные результаты изучения данной темы:

- знать специфику статистической физики и термодинамики.

Основы молекулярно-кинетической теории. (5 ч)

Основные положения молекулярно-кинетической теории. Масса молекул. Моль. Постоянная Авогадро. Броуновское движение. Силы взаимодействия молекул. Строение газообразных, жидких и твердых тел.

ДЕМОНСТРАЦИИ

- механическая/компьютерная модель броуновского движения;
- строение газообразных, жидких и твердых тел (видео-демонстрации);
- видеофильмы про туннельный микроскоп, зондовый сканирующий микроскоп.

Предметные результаты изучения данной темы:

- объяснять явления: броуновское движение, взаимодействие молекул;
- знать определения физических понятий: количество вещества, молярная масса;

- понимать смысл основных физических принципов: основные положения молекулярно-кинетической теории;
- использовать полученные знания в повседневной жизни.

Температура. Газовые законы. (7 ч)

Состояние макроскопических тел в термодинамике. Температура. Тепловое равновесие. Равновесные (обратимые) и неравновесные (необратимые) процессы. Газовые законы. Идеальный газ. Абсолютная температура. Уравнение состояния идеального газа. Газовый термометр. Применение газов в технике.

ДЕМОНСТРАЦИИ

- измерение температуры;
- изотермический, изобарный и изохорный процессы;
- видеофильм про применение газов в технике, различные температурные шкалы.

Предметные результаты изучения данной темы:

- объяснять явления: тепловое равновесие;
- знать определения физических понятий: микроскопические и макроскопические тела, температура, равновесные и неравновесные процессы, идеальный газ, изотермический, изобарный и изохорный процессы, абсолютная температура;
- понимать смысл основных физических законов/уравнений: газовые законы, уравнение состояния идеального газа;
- использовать полученные знания в повседневной жизни (например, учет свойств газов).

Молекулярно-кинетическая теория идеального газа (6 ч)

Системы с большим числом частиц и законы механики. Идеальный газ в молекулярно-кинетической теории. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории. Температура – мера средней кинетической энергии. Распределение Максвелла. Измерение скоростей молекул газа. Внутренняя энергия идеального газа.

ДЕМОНСТРАЦИИ

- статистическая закономерность распределения;
- модель давления газа.

Предметные результаты изучения данной темы:

- объяснять явления: взаимодействие молекул;
- знать определения физических понятий: температура, средняя скорость движения молекул газа, средняя квадратичная скорость, средняя арифметическая скорость, число степеней свободы, внутренняя энергия идеального газа;
- понимать смысл основных физических принципов/уравнений: основное уравнение молекулярно-кинетической теории, распределение Максвелла;
- использовать полученные знания в повседневной жизни.

Законы термодинамики (11ч)

Работа в термодинамике. Количество теплоты. Внутренняя энергия. Первый закон термодинамики. Теплоемкости газов при постоянном объеме и постоянном давлении. Адиабатный процесс. Необратимость процессов в природе. Второй закон термодинамики. Статистическое истолкование необратимости процессов в природе. Тепловые двигатели. Максимальный КПД тепловых двигателей.

ДЕМОНСТРАЦИИ

- адиабатный процесс
- видеофильмы про необратимость процессов в природе;
- модели тепловых двигателей.

Предметные результаты изучения данной темы:

- объяснять явления: необратимость процессов в природе;
- знать определения физических понятий: работа в термодинамике, количество теплоты, теплоемкость, удельная теплоемкость, молярная теплоемкость, теплоемкости газов при постоянном объеме и постоянном давлении, необратимый процесс, адиабатный процесс, вероятность макроскопического состояния (термодинамическая вероятность), КПД двигателя, цикл Карно;
- понимать смысл основных физических принципов /принципов уравнений: законы термодинамики, теорема Карно, принципы действия тепловой и холодильной машин;
- использовать полученные знания в повседневной жизни (например, учет необратимости процессов в природе при проведении различных экспериментов).

Взаимные превращения жидкостей и газов (7 ч)

Равновесие между жидкостью и газом. Насыщенные пары. Изотермы реального газа. Критическая температура. Критическое состояние. Кипение. Сжижение газов. Влажность воздуха.

ДЕМОНСТРАЦИИ

- испарение различных жидкостей;
- различные стадии кипения.

Предметные результаты изучения данной темы:

- объяснять явления: испарение, конденсация, равновесие между жидкостью и газом, критическое состояние, кипение, сжижение газов, влажность воздуха;
- знать определения физических понятий: насыщенный и ненасыщенный пар, изотермы реального газа, критическая температура, абсолютная и относительная влажность воздуха, точка росы, удельная теплота парообразования /конденсации, парциальное давление водяного пара;
- понимать смысл основных физических законов/уравнений: зависимость температуры кипения жидкости от давления, диаграмма равновесных состояний жидкости и газа, зависимость удельной теплоты парообразования от температуры;
- использовать полученные знания в повседневной жизни (например, уметь пользоваться приборами для измерения влажности, учет влажности при организации собственной жизнедеятельности).

Поверхностное натяжение в жидкостях (3 ч)

Молекулярная картина поверхностного слоя. Поверхностная энергия. Сила поверхностного натяжения. Смачивание. Капиллярные явления.

ДЕМОНСТРАЦИИ

- поверхностное натяжение;
- смачивание;
- капиллярные явления.

Предметные результаты изучения данной темы:

- объяснять явления: поверхностное натяжение, смачивание, капиллярные явления;

- знать определения физических понятий: поверхностная энергия, сила поверхностного натяжения, мениск, давление под искривленной поверхностью жидкости, высота поднятия жидкости в капилляре;
- понимать смысл основных физических законов/принципов уравнений: зависимость высоты поднятия жидкости в капилляре от поверхностного натяжения, радиуса канала капилляра и плотности жидкости; влияние кривизны поверхности на давление внутри жидкости;
- использовать полученные знания в повседневной жизни (например, учет капиллярных явлений в быту).

Твердые тела и их превращение в жидкости. (3 ч)

Кристаллические тела. Кристаллическая решетка. Аморфные тела. Жидкие кристаллы. Дефекты в кристаллах. Объяснение механических свойств твердых тел на основе молекулярно-кинетической теории. Плавление и отвердевание. Изменение объема тела при плавлении и отвердевании. Тройная точка.

ДЕМОНСТРАЦИИ

- кристаллические и аморфные тела;
- видеофильм про жидкие кристаллы.

Предметные результаты изучения данной темы:

- объяснять явления: плавление и отвердевание, изменение объема тела при плавлении и отвердевании, дефекты в кристаллах;
- знать определения физических понятий: кристаллические и аморфные тела, кристаллическая решетка, жидкие кристаллы, удельная теплота плавления, полиморфизм, анизотропия, фазовые переходы первого и второго рода, тройная точка;
- понимать смысл основных физических законов /принципов: зависимость температуры плавления от давления, зависимость типа кристалла от характера взаимодействия атомов и молекул, образующих кристалл;
- использовать полученные знания в повседневной жизни (например, при замораживании продуктов, при покупке мониторов, изготовленных на технологии «жидких кристаллов»).

Тепловое расширение твердых и жидких тел (4 ч)

Тепловое расширение тел. Тепловое линейное расширение. Тепловое объемное расширение. Учет и использование теплового расширения тел в технике.

ДЕМОНСТРАЦИИ

- тепловое расширение тел (видео-демонстрация или натурный эксперимент).

Предметные результаты изучения данной темы:

- объяснять явления: тепловое линейное и объемное расширение, расширение воды;
- знать определения физических понятий: температурные коэффициенты линейного и объемного расширения;
- понимать смысл основных физических уравнений: взаимосвязь между температурными коэффициентами линейного и объемного расширения;
- использовать полученные знания в повседневной жизни (например, учет расширения тел при нагревании, особенностей воды при замораживании).

Лабораторный практикум (4 ч)

1. Опытная проверка закона Гей-Люссака.
2. Измерение удельной теплоемкости твердого тела.
3. Измерение коэффициента поверхностного натяжения жидкости.
4. Измерение модуля упругости резины.

Электродинамика(35 ч)

Электростатика (20 ч)

Роль электромагнитных сил в природе и технике. Электрический заряд и элементарные частицы. Электризация тел. Закон Кулона. Единицы электрического заряда. Взаимодействие неподвижных электрических зарядов внутри однородного диэлектрика. Оценка предела прочности и модуля Юнга ионных кристаллов. Близкодействие и действие на расстоянии. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции полей. Линии напряженности электрического поля. Теорема Гаусса. Поле заряженной плоскости, сферы и шара. Проводники в электростатическом поле. Диэлектрики в электростатическом поле. Поляризация диэлектриков. Потенциальность электростатического поля. Потенциальная энергия заряда в однородном электрическом поле. Энергия взаимодействия точечных зарядов. Потенциал электростатического поля и разность потенциалов. Связь между напряженностью электростатического поля и разностью потенциалов. Эквипотенциальные поверхности. Измерение разности

потенциалов. Экспериментальное определение элементарного электрического заряда. Электрическая емкость. Конденсаторы. Емкость плоского заряда. Различные типы конденсаторов. Соединения конденсаторов. Энергия заряженных конденсаторов и проводников. Применения конденсаторов.

ДЕМОНСТРАЦИИ

- электризация тел.

Предметные результаты изучения данной темы:

- знать: понятия электрический заряд, элементарные частицы.
- объяснять явления: электризация тел, взаимодействие неподвижных электрических зарядов внутри однородного диэлектрика, электростатическая защита, поляризация диэлектрика;
- знать определения физических понятий: электрическое поле, электростатическое поле, напряженность электрического поля, линии напряженности электрического поля, однородное поле, поверхностная плотность электрического заряда, объемная плотность электрического заряда, поток напряженности электрического поля, потенциальная энергия заряда в однородном электрическом поле, энергия взаимодействия точечных зарядов, потенциал электростатического поля, эквипотенциальные поверхности, электрическая емкость, емкость плоского конденсатора, энергия электрического поля;
- понимать смысл основных физических законов /принципов / уравнений: закон Кулона, принцип суперпозиции полей, теорема Гаусса, применение теоремы Гаусса к расчету различных электростатических полей, связь между напряженностью электростатического поля и разностью потенциалов, зависимость емкости системы конденсаторов от типа их соединения;
- использовать полученные знания в повседневной жизни (например, учет в быту явления электризации тел).

Законы постоянного тока (15 ч)

Электрический ток. Плотность тока. Сила тока. Электрическое поле проводника с током. Закон Ома для участка цепи. Сопротивление проводника. Зависимость электрического сопротивления от температуры. Сверхпроводимость. Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца. Электрические цепи. Последовательное и параллельное соединения проводников. Измерение силы тока, напряжения и сопротивления. Электродвижущая сила.

Гальванические элементы. Аккумуляторы. Закон Ома для полной цепи. Закон Ома для участка цепи, содержащего ЭДС. Работа и мощность тока на участке цепи, содержащем ЭДС. Расчет сложных электрических цепей.

ДЕМОНСТРАЦИИ

- видеофильм про сверхпроводимость.

Предметные результаты изучения данной темы:

- объяснять явления: сопротивление, сверхпроводимость;
- знать определения физических понятий: электрический ток, плотность тока, сила тока, напряжение проводника, сопротивление проводника, работа тока, мощность тока. Электродвижущая сила (ЭДС), шунт к амперметру, добавочное сопротивление;
- понимать смысл основных физических законов /принципов / уравнений: закон Ома для участка цепи, закон Ома в дифференциальной форме, зависимость электрического сопротивления от температуры, закон Джоуля-Ленца, закономерности последовательного и параллельного соединения проводников, закон Ома для полной цепи, закон Ома для участка цепи, содержащего ЭДС, правила Кирхгофа;
- использовать полученные знания в повседневной жизни (например, при соблюдении правил техники безопасности при работе с электрическими приборами, понимание принципа работы аккумулятора).

Лабораторный практикум (2 ч)

1. Измерение удельного сопротивления проводника.
2. Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока.

Резервное время (10 ч)

11 класс (170 ч, 5 ч в неделю)

ЭЛЕКТРОДИНАМИКА (36 ч)

Электрический ток в различных средах (9 ч)

Электрическая проводимость различных веществ. Зависимость сопротивления проводника от температуры. Электрический ток в металлах, жидкостях, газах, вакууме, полупроводниках.

Магнитное поле (12 ч)

Взаимодействие токов. Магнитное поле. Индукция магнитного поля. Сила Ампера. Сила Лоренца. Магнитные свойства вещества.

Электромагнитная индукция (15 ч)

Открытие электромагнитной индукции. Правило Ленца. Электроизмерительные приборы. Магнитный поток. Закон электромагнитной индукции Фарадея. Вихревое электрическое поле. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля. Электромагнитное поле.

ДЕМОНСТРАЦИИ:

Магнитное взаимодействие токов.

Отклонение электронного пучка магнитным полем.

Магнитные свойства вещества.

Магнитная запись звука.

Зависимость ЭДС индукции от скорости изменения магнитного потока.

Зависимость ЭДС самоиндукции от скорости изменения силы тока и индуктивности проводника.

Лабораторный практикум (3 часа)

- 1.Измерение электрохимического эквивалента меди.
- 2.Наблюдение действия магнитного поля на ток
- 3.Изучение явления электромагнитной индукции

КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ (38 часов)

Механические колебания (6 ч)

Свободные колебания. Математический маятник. Гармонические колебания. Амплитуда, период, частота, фаза колебаний. Вынужденные колебания. Резонанс. Автоколебания.

Механические волны (4 ч)

Поперечные и продольные волны. Длина волны. Скорость распространения волны.

Звуковые волны. Интерференция волн. Принцип Гюйгенса. Дифракция волн.

ДЕМОНСТРАЦИИ:

Свободные колебания груза на нити и на пружине.

Запись колебательного движения.

Вынужденные колебания.

Резонанс.

Автоколебания.

Поперечные и продольные волны.

Отражение и преломление волн.

Дифракция и интерференция волн.

Частота колебаний и высота тона звука.

Электромагнитные колебания (11 ч)

Свободные колебания в колебательном контуре. Период свободных электрических колебаний. Вынужденные колебания. Переменный электрический ток. Активное сопротивление, ёмкость и индуктивность в цепи переменного тока. Мощность в цепи переменного тока. Резонанс в электрической цепи.

Производство, передача и потребление электрической энергии (6 ч)

Генерирование энергии. Трансформатор. Передача электрической энергии.

Электромагнитные волны (11 ч)

Излучение электромагнитных волн. Свойства электромагнитных волн. Принципы радиосвязи. Телевидение.

Лабораторный практикум (3 ч)

- 4.Измерение ускорения свободного падения при помощи математического маятника.
- 5.Исследование зависимости периода колебаний пружинного маятника от массы груза и жесткости пружины.
- 6.Измерение массы тела с помощью пружинного маятника.

ОПТИКА (26 ч) + ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ (5 ч) – всего 31 час.

Геометрическая оптика (13 ч)

Световые лучи. Закон преломления света. Полное внутреннее отражение. Призма.

Формула тонкой линзы. Получение изображения с помощью линзы. Оптические приборы. Их разрешающая способность.

Волновая оптика (10 ч)

Скорость света и методы её измерения. Дисперсия света. Интерференция света. Когерентность. Дифракция света. Дифракционная решетка. Поперечность световых волн. Поляризация света.

Излучения и спектры (3 ч)

Виды излучения. Источники света. Излучение и спектры. Шкала электромагнитных волн.

ДЕМОНСТРАЦИИ:

Свободные электромагнитные колебания.

Осциллограмма переменного тока.

Конденсатор в цепи переменного тока.

Катушка в цепи переменного тока.

Резонанс в последовательной цепи переменного тока.

Сложение гармонических колебаний.

Генератор переменного тока.

Трансформатор.

Излучение и прием электромагнитных волн.

Отражение и преломление электромагнитных волн.

Интерференция и дифракция электромагнитных волн.

Поляризация электромагнитных волн.

Модуляция и детектирование высокочастотных электромагнитных колебаний.

Детекторный радиоприемник.

Интерференция света.

Дифракция света.

Полное внутреннее отражение света.

Получение спектра с помощью призмы.

Получение спектра с помощью дифракционной решетки.

Поляризация света.

Спектроскоп.

Фотоаппарат. Лупа.

Проекционный аппарат.

Лабораторный практикум (5 ч)

4. Измерение показателя преломления стекла.
5. Определение оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы.
6. Оценка длины световой волны при помощи дифракционной решётки.
7. Наблюдение интерференции и дифракции света.
8. Наблюдение сплошного и линейчатого спектров.

ОСНОВЫ ТЕОРИИ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ (5 часов)

Постулаты теории относительности. Принцип относительности Эйнштейна. Постоянство скорости света. Пространство и время в специальной теории относительности. Релятивистская динамика. Связь массы и энергии.

КВАНТОВАЯ ФИЗИКА (38 ч)

Световые кванты. Действия света (10 ч)

Тепловое излучение. Постоянная Планка. Фотоэффект. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Фотоны. опыты П.Н.Лебедева и С.И.Вавилова.

Атомная физика. Квантовая теория (7ч)

Строение атома. опыты Резерфорда. Квантовые постулаты Бора. Модель атома водорода по Бору. Трудности теории Бора. Квантовая механика. Гипотеза де Бройля. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Корпускулярно-волновой дуализм. Дифракция электронов.

Физика атомного ядра. Элементарные частицы (21 ч)

Методы регистрации элементарных частиц. Радиоактивные превращения. Закон радиоактивного распада и его статистический характер. Протонно-нейтронная модель строения атомного ядра. Дефект масс и энергия связи нуклонов в ядре. Деление и синтез ядер. Ядерная энергетика. Физика элементарных частиц. Статистический характер процессов в микромире. Античастицы.

ДЕМОНСТРАЦИИ:

Фотоэффект.

Линейчатые спектры излучения.

Лазер.

Счетчик ионизирующих частиц.

Камера Вильсона.

Фотографии треков заряженных частиц.

Лабораторные работы

9. Изучение треков заряженных частиц.

Значение физики для объяснения мира и развития производительных сил общества

(3ч)

Единая физическая картина мира. Фундаментальные взаимодействия.

Физика и научно-техническая революция. Физика и культура.

Обобщающее повторение (13 ч)

Календарно - тематическое планирование уроков физики

10 класс (170 часов в год – 5 часов в неделю)

№ урока	Тема урока	Кол-во часов	Дата	
			План	Факт
ВВЕДЕНИЕ (2 ЧАСА)				
1	1. Зарождение и развитие научного взгляда на мир.	1		
2	2. Основные особенности физического метода исследования.	1		
		1		
МЕХАНИКА (61 час)				
КИНЕМАТИКА (22 часа)				
3	1. Что такое механика. Движение тела и точки. Способы описания движения. Векторы. Действия над векторами.	1		
4	2. Описание движения тел на плоскости.	1		
5	3. Прямолинейное равномерное движение (ПРД). Графическое представление прямолинейного равномерного движения.	1		
6	4. Решение задач на расчет прямолинейного равномерного движения.	1		
7	5. Решение задач на расчет прямолинейного равномерного движения.	1		
8	6. Неравномерное движение. Средняя скорость. Мгновенная скорость.	1		
9	7. Решение задач на расчет средней скорости и ПРД.	1		
10	8. Прямолинейное равноускоренное движение (ПРУД): ускорение и скорость. Графики ускорения и скорости при прямолинейном равноускоренном движении.	1		
11	9. Прямолинейное равноускоренное движение: перемещение и координата. Графики перемещения и координаты при прямолинейном равноускоренном движении.	1		
12	10. Решение задач на расчет прямолинейного равноускоренного движения.	1		
13	11. Решение задач на расчет прямолинейного равноускоренного движения.	1		
14	12. Свободное падение и движение тела, брошенного вертикально вверх.	1		
15	13. Решение задач по теме «Свободное падение и движение тела, брошенного вертикально вверх».	1		
16	14. Движение тела, брошенного горизонтально и под углом к горизонту.	1		
17	15. Решение задач по теме «Движение тела, брошенного горизонтально и под углом к горизонту».	1		
18	16. Решение задач по теме «Движение тела, брошенного горизонтально и под углом к горизонту».	1		

19	17. Криволинейное движение. Движение тел по окружности.	1		
20	18. Решение задач по теме «Движение тел по окружности».	1		
21	19. Решение задач по теме «Движение тел по окружности».	1		
22	20. Относительность механического движения.	1		
23	21. Решение задач по теме «Относительность механического движения»	1		
24	22. КР № 1 по теме «Кинематика»	1		
	ДИНАМИКА (19 часов)			
	Законы механики Ньютона (6 ч).			
25	1. Основное утверждение в механике. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета.	1		
26	2. Сила. Инерция. Второй закон Ньютона.	1		
27	3. Третий закон Ньютона.	1		
28	4. Принцип относительности Галилея.	1		
29	5. Решение задач на законы Ньютона.	1		
30	6. Решение задач на законы Ньютона.	1		
	Силы в механике (13 ч).			
31	1. Силы в механике. Сила тяготения. Закон всемирного тяготения.	1		
32	2. Движение искусственных спутников. Первая космическая скорость.	1		
33	3. Решение задач по теме: «Сила всемирного тяготения. Первая космическая скорость»	1		
34	4. Сила тяжести. Ускорение свободного падения.	1		
35	5. Решение задач по теме «Сила тяжести. Ускорение свободного падения».	1		
36	6. Деформация и силы упругости. Закон Гука.	1		
37	7. Решение задач по теме: «Деформация и силы упругости. Закон Гука».	1		
38	8. Вес тела. Невесомость, перегрузки.	1		
39	9. Решение задач по теме «Вес тела»	1		
40	10. Силы трения между поверхностями твердых тел.	1		
41	11. Решение задач по теме: «Движение тел под действием нескольких сил».	1		
42	12. Решение задач по теме: «Движение тел под действием нескольких сил».	1		
43	13. КР № 2 по теме «Динамика. Силы в природе»	1		
	ЗАКОНЫ СОХРАНЕНИЯ В МЕХАНИКЕ (12 ч)			
44	1. Импульс материальной точки. Закон сохранения импульса тела (ЗСИТ).	1		
45	2. Реактивное движение. Решение задач на ЗСИТ.	1		
46	3. Решение задач на ЗСИТ	1		
47	4. Решение задач. Самостоятельная работа по теме «Импульс. ЗСИТ»	1		
48	5. Работа силы. Мощность.	1		
49	6. Решение задач на расчет работы и мощности.	1		
50	7. Энергия. Кинетическая энергия и потенциальная энергия. Работа силы тяжести и силы упругости. Теорема о кинетической энергии.	1		
51	8. Закон сохранения энергии в механике.	1		
52	9. Решение задач на теоремы о кинетической и потенциальной энергиях и закон сохранения полной механической энергии.	1		
53	10. Решение задач на закон сохранения полной механической энергии.	1		
54	11. Решение задач на законы сохранения в механике.	1		
55	12. КР № 3 по теме «Законы сохранения в механике»	1		
	Движение твёрдых и деформируемых тел (8 ч)			
	СТАТИКА (4 ч)			
56	1. Равновесие тел.	1		

57	2. Решение задач на равновесие тел.	1		
58	3. Решение задач на равновесие тел.	1		
59	4. Самостоятельная работа «Элементы статики»	1		
	МЕХАНИКА ДЕФОРМИРОВАННЫХ ТЕЛ (4 часа)			
60	Виды деформаций твёрдых тел. Механические свойства твёрдых тел. Пластичность и хрупкость.	1		
61	Виды деформаций твёрдых тел. Механические свойства твёрдых тел. Пластичность и хрупкость.	1		
62	Решение задач по теме «Механические свойства твердых тел»	1		
63	Давление в жидкостях и газах. Закон Паскаля. Закон Архимеда. Гидродинамика. Ламинарное и турбулентное течения. Уравнения Бернулли. Подъёмная сила крыла самолёта.	1		
	ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ (8 часов)			
64	1. ЛР № 1 «Измерение ускорения свободного падения.»	1		
65	2. ЛР № 2 «Исследование движения тела, брошенного под углом к горизонту».	1		
66	3. ЛР № 3 «Изучение движения тел по окружности под действием силы тяжести и упругости».	1		
67	4. ЛР № 4 «Изучение закона сохранения механической энергии».	1		
68	5. ЛР № 5 «Измерение жесткости пружины».	1		
69	6. ЛР № 6 «Измерение коэффициента трения скольжения».	1		
70	7. ЛР № 7 «Изучение движения тела, брошенного горизонтально».	1		
71	8. ЛР № 8 «Изучение равновесия тела под действием нескольких сил».	1		
	МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА. ТЕРМОДИНАМИКА (48 ч)			
	Развитие представлений о природе теплоты (1 час)			
72	1. Развитие представлений о природе теплоты.	1		
	Основы молекулярно-кинетической теории (5 часов)			
73	1. МКТ – фундаментальная физическая теория.	1		
74	2. Основные положения молекулярно-кинетической теории (МКТ) и их опытное обоснование.	1		
75	3. Масса молекул. Количество вещества.	1		
76	4. Решение задач на характеристики молекул.	1		
77	5. Силы взаимодействия молекул. Строение газообразных, жидких и твердых тел.	1		
	Температура. Газовые законы (7 часов)			
78	1. Состояние макроскопических тел в термодинамике. Температура и тепловое равновесие. Абсолютная температура. Идеальный газ.	1		
79	2. Уравнение состояния идеального газа (уравнение Менделеева – Клапейрона).	1		
80	3. Решение задач по теме «Уравнение состояния идеального газа».	1		
81	4. Газовые законы.	1		
82	5. Решение задач по теме «Газовые законы».	1		
83	6. Законы Авогадро и Дальтона. Решение задач по теме «Газовые законы».	1		
84	7. Самостоятельная работа по теме «Уравнение состояния идеального газа. Газовые законы».	1		
	Молекулярно-кинетическая теория идеального газа (6 часов)			
85	1. Идеальный газ в молекулярно-кинетической теории. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа.	1		
86	2. Решение задач на основное уравнение МКТ идеального газа.	1		
87	3. Температура – мера средней кинетической энергии молекул. Измерение скоростей молекул.	1		
88	4. Решение задач по теме «Температура – мера средней кинетической	1		

	энергии молекул. Измерение скоростей молекул».			
89	5. Внутренняя энергия идеального газа.	1		
90	6. КР № 4 по теме «Молекулярная физика».	1		
	Законы термодинамики (11 часов)			
91	1. Работа в термодинамике.	1		
92	2. Количество теплоты	1		
93	3. Решение задач на уравнение теплового баланса.	1		
94	3. Решение задач на уравнение теплового баланса.	1		
95	4. Первый закон термодинамики. Применение первого закона термодинамики к изопроцессам в газе. Адиабатный процесс. Его значение в технике.	1		
96	5. Решение задач по теме «Первый закон термодинамики»	1		
97	6. Необратимость процессов в природе. Статистическое истолкование необратимости процессов в природе. Решение задач по теме «Первый закон термодинамики»	1		
98	7. Принцип действия тепловых двигателей. КПД тепловых двигателей.	1		
99	8. Значение тепловых двигателей. Тепловые двигатели и охрана окружающей среды.	1		
100	9. Решение задач на характеристики тепловых двигателей.	1		
101	10. Повторительно-обобщающее занятие по теме «Термодинамика».	1		
102	11. КР № 5 по теме «Основы термодинамики».	1		
	Взаимные превращения жидкостей и газов (7 ч)			
103	1. Испарение жидкостей. Насыщенный пар и его свойства.	1		
104	2. Критическое состояние. Критическая температура. Кипение. Сжижение газов.	1		
105	3. Парообразование и конденсация. Удельная теплота парообразования.	1		
106	4. Парообразование и конденсация. Удельная теплота парообразования.	1		
107	5. Решение задач по теме «Взаимные превращения жидкостей и газов»	1		
108	6. Решение задач по теме «Взаимные превращения жидкостей и газов»	1		
109	7. Самостоятельная работа по теме «Взаимные превращения жидкостей и газов»	1		
	Поверхностное натяжение в жидкостях (3 часа)			
110	1. Поверхностное натяжение. Сила поверхностного натяжения.	1		
111	2. Смачивание и несмачивание. Капиллярные явления.	1		
112	3. Решение задач по теме «Поверхностное натяжение в жидкостях».	1		
	Твердые тела и их превращение в жидкости (3 часа)			
113	1. Кристаллические тела. Аморфные тела. Объяснение механические свойства твердых тел на основе МКТ.	1		
114	2. Плавление и отвердевание. Удельная теплота плавления.	1		
115	3. Решение задач по теме «Плавление и отвердевание. Удельная теплота плавления».	1		
	Тепловое расширение твердых и жидких тел (4 часа)			
116	1. Тепловое расширение твердых тел. Учет и использование теплового расширения.	1		
117	2. Повторение раздела «Взаимные превращения жидкостей и газов. Твердые тела»	1		
118	3. Повторение раздела «Взаимные превращения жидкостей и газов. Твердые тела»	1		
119	4. КР № 6 по теме «Взаимные превращения жидкостей и газов. Твердые тела»	1		
	ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ (4 ч)			
120	1. ЛР № 9 «Опытная проверка закона Гей-Люссака».	1		
121	2. ЛР № 10 «Измерение удельной теплоемкости твердого тела».	1		

122	3. ЛР № 11 «Измерение коэффициента поверхностного натяжения жидкости».	1		
123	4. ЛР № 12 «Измерение модуля упругости резины».	1		
	ЭЛЕКТРОДИНАМИКА (35 часов)			
	Электростатика (20 ч)			
124	1. Электрический заряд и элементарные частицы.	1		
125	2. Закон Кулона. Единица электрического заряда.	1		
126	3. Решение задач на закон Кулона.	1		
127	4. Близкодействие и действие на расстоянии. Электрическое поле.			
128	5. Силовая характеристика электрического поля. Принцип суперпозиции полей. Силовые линии электрического поля.	1		
129	6. Решение задач на расчет напряженности электрического поля и принцип суперпозиции.	1		
130	7. Решение задач на расчет напряженности электрического поля и принцип суперпозиции.	1		
131	8. Проводники в электростатическом поле.	1		
132	9. Диэлектрики в электростатическом поле. Поляризация диэлектриков.	1		
133	10. Потенциальная энергия заряженного тела в однородном электростатическом поле.	1		
134	11. Потенциал электростатического поля, разность потенциалов.	1		
135	12. Связь между напряженностью поля и напряжением.	1		
136	13. Решение задач на расчет энергетических характеристик электростатического поля.	1		
137	14. Электроемкость. Единицы электроемкости. Конденсаторы.	1		
138	15. Энергия заряженного конденсатора. Применение конденсаторов.	1		
139	16. Решение задач по теме «Конденсаторы».	1		
140	17. Обобщение по теме «Электростатика».	1		
141	18. Решение задач по теме «Электростатика».	1		
142	19. Решение задач по теме «Электростатика».	1		
143	20. КР № 7 по теме «Электростатика».	1		
	Законы постоянного тока (15 ч)			
144	1. Электрический ток. Условия, необходимые для его существования.	1		
145	2. Закон Ома для участка цепи. Сопротивление.	1		
146	3. Электрические цепи. Последовательное и параллельное соединения проводников.	1		
147	4. Решение задач на расчет электрических цепей.	1		
148	5. Решение задач на расчет электрических цепей.	1		
149	6. Работа и мощность постоянного тока. Закон Джоуля-Ленца.	1		
150	7. Решение задач на расчет работы, мощности тока, количества теплоты, на применение закона Джоуля-Ленца.	1		
151	8. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи.	1		
152	9. Решение задач на закон Ома для полной цепи.	1		
153	10. Решение задач на закон Ома для полной цепи.	1		
154	11. Решение комбинированных задач по теме «Постоянный электрический ток».	1		
155	12. Решение комбинированных задач по теме «Постоянный электрический ток».	1		
156	13. Решение комбинированных задач по теме «Постоянный электрический ток».	1		
157	14. Повторительно-обобщающий урок по теме «Законы постоянного тока».	1		
158	15. КР № 8 по теме «Законы постоянного тока».	1		
	ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ (2 часа)			
159	1. ЛР № 13 «Измерение удельного сопротивления проводника».	1		
160	2. ЛР № 14 «Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока».	1		

РЕЗЕРВНОЕ ВРЕМЯ (10 ЧАСОВ)

Календарно - тематическое планирование уроков физики

11 класс (170 часов в год – 5 часов в неделю)

ЭЛЕКТРОДИНАМИКА (36 часов)				
№ урока	Тема урока	Кол-во часов	Дата	
			План	Факт
	<i>Электрический ток в различных средах (9 ч)</i>			
1	1. Электрическая проводимость различных веществ. Электронная проводимость металлов.	1		
2	2. Электрический ток в жидкостях. Законы электролиза.	1		
3	3. Электрический ток в газах. Плазма.	1		
4	4. Электрический ток в вакууме.	1		
5	5. Электрический ток в полупроводниках. Собственная проводимость полупроводников.	1		
6	6. Примесная проводимость полупроводников. Полупроводниковый диод и его свойства.	1		
7	7. Транзисторы. Термисторы и фоторезисторы.	1		
8	8. Решение задач по теме «Электрический ток в различных средах»	1		
9	9. Решение задач по теме «Электрический ток в различных средах»	1		
	<i>Магнитное поле (12ч)</i>			
10	1. Взаимодействие токов. Магнитное поле.	1		
11	2. Вектор магнитной индукции. Линии магнитного поля.	1		
12	3. Модуль вектора магнитной индукции. Сила Ампера.	1		
13	3. Решение задач по теме «Сила Ампера».	1		
14	5. Сила Лоренца.	1		
15	6. Решение задач по теме «Сила Лоренца».	1		
16	7. Решение задач по теме «Силы Ампера и Лоренца»	1		
17	8. Магнитные свойства вещества.	1		
18	9. Обобщающее повторение по теме «Магнитное поле»	1		
19	10. Решение задач по теме «Магнитное поле»	1		
20	11. КР №1 по теме «Магнитное поле» (1 часть)	1		
21	12. КР №1 по теме «Магнитное поле» (2 часть)	1		
	<i>Электромагнитная индукция (15ч)</i>			
22	1. Явление электромагнитной индукции.	1		
23	2. Вихревое электрическое поле.	1		
24	3. Направление индукционного тока. Правило Ленца.	1		
25	4. Решение задач на применение правила Ленца.	1		
26	5. Закон электромагнитной индукции.	1		
27	6. Решение задач на закон электромагнитной индукции.	1		
28	7. Вихревые токи и их использование в технике.	1		
29	8. Явление самоиндукции. Индуктивность.	1		
30	9. Энергия магнитного поля.	1		
31	10. Электромагнитное поле.	1		
32	11. Решение задач по теме «Электромагнитная индукция»	1		
33	12. Решение задач по теме «Электромагнитная индукция»	1		
34	13. Решение задач по теме «Электромагнитная индукция»	1		
35	14. Обобщающее повторение по теме «Электромагнитная индукция»	1		
36	15. КР №2 по теме « Электромагнитная индукция»	1		
	ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ (3 ЧАСА)			
37	1. ЛР №1 «Измерение электро-химического эквивалента меди».	1		

38	2.ЛР №2 «Наблюдение действия магнитного поля на ток».	1		
39	3.ЛР №3 «Изучение явления электромагнитной индукции».	1		
	КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ (38 часов)			
	<i>Механические колебания (6ч)</i>			
40	1. Свободные и вынужденные колебания. Условия возникновения колебаний.	1		
41	2. Динамика колебательного движения.	1		
42	3. Гармонические колебания.	1		
43	4. Энергия колебательного движения. Вынужденные колебания. Резонанс.	1		
44	5. Решение задач по теме «Механические колебания»	1		
45	6. КР № 3 по теме «Механические колебания»	1		
	ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ (3 ЧАСА)			
46	1. ЛР №4 «Определение ускорения свободного падения при помощи маятника».	1		
47	2. ЛР №5 «Исследование зависимости периода колебаний пружинного маятника от массы груза и жесткости пружины»	1		
48	3. ЛР №6 «Измерение массы тела с помощью пружинного маятника»	1		
	<i>Электромагнитные колебания (11ч)</i>			
49	1. Свободные и вынужденные электромагнитные колебания. Колебательный контур.	1		
50	2. Аналогия между механическими и электромагнитными колебаниями.	1		
51	3. Уравнения, описывающие процессы в колебательном контуре.	1		
52	4. Период свободных электрических колебаний (формула Томсона).	1		
53	5. Переменный электрический ток.	1		
54	6. Активное, емкостное, и индуктивное сопротивление в цепи переменного тока.	1		
55	7. Активное, емкостное, и индуктивное сопротивление в цепи переменного тока.	1		
56	8. Решение задач на различные типы сопротивлений в цепи переменного тока.	1		
57	9. Электрический резонанс.	1		
58	10. Генератор на транзисторе. Автоколебания. Решение задач.	1		
59	11. Повторение по теме «Электромагнитные колебания. Переменный ток».	1		
	<i>Производство, передача и потребление электроэнергии (6ч)</i>			
60	1. Генерирование электрической энергии.	1		
61	2. Трансформаторы.	1		
62	3. Производство, передача и использование электрической энергии.	1		
63	4. Решение задач по теме «Переменный ток».	1		
64	5. Обобщающий урок по теме «Электромагнитные колебания»	1		
65	6. КР № 4 по теме «Электромагнитные колебания»	1		
	<i>Механические волны (4ч)</i>			
66	1. Механические волны. Свойства волн и основные характеристики.	1		
67	2. Уравнение бегущей волны. Волны в среде.	1		
68	3. Звуковые волны. Звук.	1		
69	4. Решение зада по теме «Механические волны».	1		
	<i>Электромагнитные волны (11ч)</i>			
70	1. Экспериментальное обнаружение и свойства электромагнитных волн.	1		
71	2. Экспериментальное обнаружение и свойства электромагнитных волн.	1		
72	3. Изобретение радио А. С. Поповым. Принципы радиосвязи.	1		
73	4. Модуляция и детектирование. Простейший детекторный	1		

	радиоприемник.			
74	5. Распространение радиоволн. Радиолокация.	1		
75	6. Развитие средств связи.	1		
76	7. Обобщающий урок по теме "Электромагнитные волны»	1		
77	8. Обобщающее повторение по теме «Колебания и волны»	1		
78	9. Обобщающее повторение по теме «Колебания и волны»	1		
79	10. КР № 5 по теме « «Колебания и волны» (1 часть)	1		
80	11. КР № 5 по теме «Колебания и волны» (2 часть)	1		
	ОПТИКА (26 часов) + ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ (5 часа) – всего 31 час			
	<i>Геометрическая оптика (13ч)</i>			
81	1. Развитие взглядов на природу света. Световые лучи.	1		
82	2. Принцип Гюйгенса. Закон отражения света.	1		
83	3. Закон преломления света.	1		
84	4. Явление полного отражения света. Волоконная оптика.	1		
85	5. ЛР №7 «Измерение показателя преломления стекла».	1		
86	6. Решение задач по теме «Отражение и преломление света»	1		
87	7. КР № 6 по теме «Отражение и преломление света»	1		
88	8. Линза. Формула тонкой линзы.	1		
89	9. Построение изображений, даваемых линзами.	1		
90	10. Решение задач по теме «Линзы»	1		
91	11. Глаз. Оптические приборы.	1		
92	12. ЛР №8 «Определение оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы».	1		
93	13. КР № 7 по теме « Геометрическая оптика»	1		
	<i>Волновая оптика (10 часов)</i>			
94	1. Скорость света. Дисперсия света.	1		
95	2. Интерференция механических и световых волн.	1		
96	3. Некоторые применения интерференции.	1		
97	4. Дифракция механических и световых волн.	1		
98	5. Дифракционная решетка.	1		
99	6. ЛР №9 «Измерение длины световой волны».	1		
100	7. Решение задач по теме «Интерференция и дифракция света»			
101	8. Поляризация света. ЛР №10 «Наблюдение интерференции, поляризации и дифракции света»	1		
102	9. Решение задач по теме: «Волновые свойства света»	1		
103	10. Решение задач по теме: «Волновые свойства света»	1		
	<i>Излучения и спектры (3 ч)</i>			
104	1. Виды излучений. Источники света.	1		
105	2. Спектры и спектральный анализ.	1		
106	3. ЛР №11 «Наблюдение сплошного и линейчатого спектров».	1		
107	4. Инфракрасное и ультрафиолетовое излучения. Рентгеновские лучи.	1		
108	5. Шкала электромагнитных излучений.	1		
109	6. Обобщающее повторение по теме «Оптика»	1		
110	7. КР № 8 по теме «Оптика» (1 часть)	1		
111	8. КР № 8 по теме «Оптика» (2 часть)	1		
	ОСНОВЫ ТЕОРИИ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ (5 ЧАСОВ)			
112	1. Законы электродинамики и принцип относительности.	1		
113	2. Постулаты теории относительности. Релятивистский закон сложения скоростей.	1		
114	3. Зависимость массы тела от скорости его движения. Релятивистская динамика.	1		
115	4. Связь между массой и энергией.	1		
116	5. Решение задач. Самостоятельная работа по теме « Элементы теории относительности»	1		

	КВАНТОВАЯ ФИЗИКА (38 ч)			
	<i>Световые кванты. Действия света (10ч)</i>			
117	1. Зарождение квантовой теории. Фотоэффект.	1		
118	2. Законы фотоэффекта.	1		
119	3. Теория фотоэффекта.	1		
120	4. Решение задач на законы фотоэффекта.	1		
121	5. Решение задач на законы фотоэффекта.	1		
122	6. Фотоны. Гипотеза де Бройля.	1		
123	7. Применение фотоэффекта.	1		
124	8. Квантовые свойства света: световое давление, химическое действие света	1		
125	9. Повторение раздела «Квантовая физика»	1		
126	10. КР № 9 по теме «Световые кванты»	1		
	<i>Атомная физика. Квантовая теория (7ч)</i>			
127	1. Опыт Резерфорда. Ядерная модель атома.	1		
128	2. Квантовые постулаты Бора. Модель атома водорода по Бору.	1		
129	3. Испускание и поглощение света атомами. Соотношение неопределенностей Гейзенберга.	1		
130	4. Решение задач на модели атомов и постулаты Бора	1		
131	5. Вынужденное излучение света. Лазеры.	1		
132	6. Обобщающий урок по теме "Атомная физика".	1		
133	7. КР № 10 по теме «Атомная физика»	1		
	<i>Физика атомного ядра. Элементарные частицы (21ч)</i>			
134	1. Методы наблюдения и регистрации радиоактивных излучений.	1		
135	2. Открытие радиоактивности. Альфа-, бета-, гамма-излучения.	1		
136	3. Радиоактивные превращения. Изотопы.	1		
137	4. Закон радиоактивного распада. Период полураспада.	1		
138	5. Решение задач на закон радиоактивного распада.	1		
139	6. Решение задач на закон радиоактивного распада.	1		
140	7. Ядерные силы. Энергия связи атомных ядер.	1		
141	8. Ядерные реакции. Энергетический выход ядерных реакций.	1		
142	9. Решение задач по теме «Физика атомного ядра»	1		
143	10. ЛР №12 «Изучение треков заряженных частиц».	1		
144	11. Деление ядер урана. Цепные ядерные реакции.	1		
145	12. Ядерный реактор.	1		
146	13. Термоядерные реакции. Применение ядерной энергии.	1		
147	14. Получение радиоактивных изотопов и их применение. Биологическое действие радиоактивных излучений	1		
148	15. Этапы развития физики элементарных частиц.	1		
149	16. Открытие позитрона. Античастицы.	1		
150	17. Обобщающий урок "Развитие представлений о строении и свойствах вещества".	1		
151	18. Обобщающее повторение по теме «Квантовая физика»	1		
152	19. Обобщающее повторение по теме «Физика атомного ядра»	1		
153	20. Обобщающее повторение по теме «Физика атомного ядра»	1		
154	21. КР № 11 по теме «Физика атомного ядра».	1		
	<i>Значение физики для понимания мира и развития производительных сил общества (3ч)</i>			
155	1. Современная физическая картина мира.	1		
156	2. Физика и научно-техническая революция	1		
157	3. Физика как часть человеческой культуры.	1		
	<i>Обобщающее повторение (10 часов)</i>			
158	1. Повторение темы «Механика»	1		
159	2. Повторение темы «Молекулярная физика. Термодинамика»	1		

160	3.Повторение темы «Электростатика. Законы постоянного тока.	1		
161	4. Повторение темы «Магнитное поле. Электромагнитная индукция»	1		
162	5.Повторение темы «Колебания и волны»	1		
163	6.Повторение темы «Оптика»	1		
164	7.Повторение темы «Квантовая физика»	1		
165	8.Тестирование по материалам ЕГЭ	1		
166	9.Тестирование по материалам ЕГЭ	1		
167	10.Тестирование по материалам ЕГЭ	1		
168	11.Тестирование по материалам ЕГЭ	1		
169	12.Тестирование по материалам ЕГЭ	1		
170	13.Тестирование по материалам ЕГЭ	1		

МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Для обучения физике учащихся старших классов в соответствии со стандартами второго поколения необходимо реализовать системно-деятельностный подход к процессу обучения. Данный подход при обучении учащихся физике реализуется при организации экспериментальной деятельности как в урочном, так и во внеурочном формате, решении различных задач (предметных, межпредметных и метапредметных). По-этому школьный кабинет физики должен быть оснащен полным комплектом демонстрационного и лабораторного оборудования в соответствии с перечнем учебного оборудования по физике и современными тенденциями в области производства данного средства обучения (например, цифровые приборы, мобильные цифровые лаборатории, имеющие выход в Интернет, для организации сетевого обучения¹).

Программа курса физики для 10—11 классов с углубленным изучением физики.

Комплект учебников для классов физико-математического профиля:

1. Физика. Механика. 10 кл. Профильный уровень: учеб. для общеобразоват. учреждений (авторы Г. Я. Мякишев, А. З. Сияков)
2. Физика. Молекулярная физика. Термодинамика. 10 кл.: учеб. для углубленного изучения физики (авторы Г. Я. Мякишев, А. З. Сияков)
3. Физика. Электродинамика. 10 — 11 кл. Профильный уровень: учебник для общеобразовательных учреждений (авторы Г. Я. Мякишев, А. З. Сияков)
4. Физика. Колебания и волны. 11 кл. Профильный уровень: учеб. для общеобразоват. учреждений (авторы Г. Я. Мякишев, А. З. Сияков)
5. Физика: Оптика. Квантовая физика. 11 кл.: учеб. Для углубленного изучения физики (авторы Г. Я. Мякишев, А. З. Сияков)

Список наглядных пособий

Таблицы общего назначения:

1. Международная система единиц (СИ).
2. Приставки для образования десятичных кратных и дольных единиц.
3. Физические постоянные.
4. Шкала электромагнитных волн.
5. Правила по технике безопасности при работе в кабинете физики.
6. Меры безопасности при постановке и проведении лабораторных работ по электричеству.
7. Порядок решения количественных задач.

Тематические таблицы

1. Траектория движения.
2. Относительность движения.
3. Второй закон Ньютона.
4. Реактивное движение.
5. Космический корабль «Восток».
6. Работа силы.
7. Механические волны.
8. Взаимосвязь вращательного и колебательного движений.
9. Динамика свободных колебаний.
10. Виды деформаций I.
11. Виды деформаций II.
12. Броуновское движение. Диффузия.
13. Поверхностное натяжение, капиллярность.
14. Строение атмосферы Земли.
14. Измерение температуры.
15. Внутренняя энергия.
15. Двигатель внутреннего сгорания.
16. Плавление, испарение, кипение.
16. Двигатель постоянного тока.
17. Кристаллические вещества.
18. Агрегатные состояния вещества.
19. Сжижение газа при его изотермическом сжатии.
20. Первое начало термодинамики.
21. Второе начало термодинамики.
22. Работа газа в термодинамике.

23. Адиабатный процесс.
24. Закон Гей-Люссака.
25. Закон Бойля—Мариотта.
26. Закон Шарля.
27. Цикл Карно.
28. Давление идеального газа.
29. Определение скоростей молекул.
30. Эквивалентность количества теплоты и работы
31. КПД тепловой машины.
32. Закон Кулона.
33. Линии напряженности электростатического поля.
34. Диэлектрики и проводники в электрическом поле.
35. Электронно-лучевая трубка.
36. Полупроводники.
37. Полупроводниковый диод.
38. Транзистор.
39. Энергетическая система.
40. Термо- и фоторезистор.
41. Простейший радиоприемник.
42. Приборы магнитоэлектрической системы.
43. Схема гидроэлектростанции.
44. Трансформатор.
45. Передача и распределение электроэнергии.
46. Динамик. Микрофон.
47. Шкала электромагнитных волн.
48. Радиолокация.
49. Рентгеновская трубка.
50. Опыт Майкельсона.
50. Модели строения атома.
51. Определение заряда электрона.
52. Лампа накаливания.
53. Давление света.
54. Схема опыта Резерфорда.
55. Цепная ядерная реакция.
56. Ядерный реактор.

57. Лазер.
58. Звезды.
59. Солнечная система.
60. Затмения.
- 61 Земля — планета Солнечной системы.
62. Луна.
63. Планеты земной группы.
64. Планеты-гиганты.
65. Малые тела Солнечной системы.
66. Солнце. Строение Солнца.
67. Наша Галактика. Другие галактики.
68. Глаз как оптическая система.
69. Оптические приборы.
70. Комплект портретов для кабинета физики (папка с двадцатью портретами).
71. Электронные учебные издания: _Физика. Библиотека наглядных пособий. 7—11 классы (под редакцией Н. К. Ханнанова).

Планируемые результаты изучения учебного предмета (курса).

Выпускник на углубленном уровне научится:

- объяснять и анализировать роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей;
- характеризовать взаимосвязь между физикой и другими естественными науками;
- характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;
- понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий;
- владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;
- самостоятельно конструировать экспериментальные установки для проверки выдвинутых гипотез, рассчитывать абсолютную и относительную погрешности;
- самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;

- решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи с опорой как на известные физические законы, закономерности и модели, так и на тексты с избыточной информацией;
- объяснять границы применения изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач;
- выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;
- характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические, и роль физики в решении этих проблем;
- объяснять принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств;
- объяснять условия применения физических моделей при решении физических задач, находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки.

Выпускник на углубленном уровне получит возможность научиться:

- проверять экспериментальными средствами выдвинутые гипотезы, формулируя цель исследования, на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;
- описывать и анализировать полученную в результате проведенных физических экспериментов информацию, определять ее достоверность;
- понимать и объяснять системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;
- решать экспериментальные, качественные и количественные задачи олимпиадного уровня сложности, используя физические законы, а также уравнения, связывающие физические величины;
- анализировать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов и ограниченность использования частных законов;
- формулировать и решать новые задачи, возникающие в ходе учебно-исследовательской и проектной деятельности;
- усовершенствовать приборы и методы исследования в соответствии с поставленной задачей;
- использовать методы математического моделирования, в том числе простейшие статистические методы для обработки результатов эксперимента.