

**ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ**

**учебного предмета**

**«ФИЗИКА»**

**Личностными результатами** обучения физике в средней школе являются:

* в сфере отношений обучающихся к себе, к своему здоровью, к познанию себя ориентация на достижение личного счастья, реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы; готовность и способность обеспечить себе и свои близким достойную жизнь в процессе самостоятельной, творческой и ответственной деятельности, к отстаиванию личного достоинства, собственного мнения, вырабатывать собственную позицию по отношению к общественно-политическим событиям прошлого и настоящего на основе осознания и осмысления истории, духовных ценностей и достижений нашей страны, к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни, бережное,

ответственное и компетентное отношение к собственному физическому и психологическому здоровью;

* в сфере отношений обучающихся к России как к Родине (Отечеству)

российская идентичность, способность к осознанию российской идентичности в

поликультурном социуме, чувство причастности к историко-культурной общности

российского народа и судьбе России, патриотизм, готовность к служению Отечеству, его

защите;

уважение к своему народу, чувство ответственности перед Родиной, гордости за свой

край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение

государственных символов (герб, флаг, гимн);

формирование уважения к русскому языку как государственному язык Российской

Федерации, являющемуся основой российской идентичности и главным фактором

национального самоопределения;

воспитание уважения к культуре, языкам, традициям и обычаям народов, проживающих в

Российской Федерации;

* в сфере отношений обучающихся к закону, государству и к гражданскому обществу гражданственность, гражданская позиция активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности, готового к участию в общественной жизни; признание неотчуждаемости основных прав и свобод человека, которые принадлежат

каждому от рождения, готовность к осуществлению собственных прав и свобод без нарушения прав и свобод других лиц, готовность отстаивать собственные права и свободы человека и гражданина согласно общепризнанным принципам и нормам международного права и в соответствии с Конституцией Российской Федерации, правовая и политическая грамотность; мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной

практики, основанное на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире; интериоризация ценностей демократии и социальной солидарности, готовность к договорному регулированию отношений в группе или социальной организации; готовность обучающихся к конструктивному участию в принятии решений, затрагивающих права и интересы, в том числе в различных формах общественной самоорганизации, самоуправления, общественно значимой деятельности; приверженность идеям интернационализма, дружбы, равенства, взаимопомощи народов;

воспитание уважительного отношения к национальному достоинству людей, их чувствам,

религиозным убеждениям;

готовность обучающихся противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, коррупции, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам другим негативным социальным явлениям;

* в сфере отношений обучающихся с окружающими людьми

нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей,

толерантного сознания и поведения в поликультурном мире, готовности и способности

вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели

и сотрудничать для их достижения;

принятие гуманистических ценностей, осознанное, уважительное и доброжелательное

отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению; способность к

сопереживанию и формированию позитивного отношения к людям, в том числе к лицам с

ограниченными возможностями здоровья и инвалидам;

бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому

здоровью других людей, умение оказывать первую помощь; формирование выраженной в

поведении нравственной позиции, в том числе способность к сознательному выбору

добра, нравственного сознания и поведения на основе усвоения общечеловеческих

ценностей и нравственных чувств (честь, долг, справедливость, милосердие и

дружелюбие);

компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно-полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;

* в сфере отношений обучающихся к окружающему миру, к живой природе, художественной культуре мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимость

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; 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, бережное отношение к родной земле, природным богатствам России и мира, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, ответственность за состояние природных ресурсов, умений и навыков разумного природопользования, нетерпимое отношение к действиям, приносящим вред экологии; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;

эстетическое отношение к миру, готовность к эстетическому обустройству собственного быта;

* в сфере отношений обучающихся к труду, в сфере социально-экономических отношений уважение всех форм собственности, готовность к защите своей собственности; 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; потребность трудиться, уважение к труду и людям труда, трудовым достижениям, добросовестное, ответственное и творческое отношение к разным видам трудовой деятельности, готовность к самообслуживанию, включая обучение и выполнение домашних обязанностей.

**Метапредметные результаты** обучения физике в средней школе представлены тремягруппами универсальных учебных действий.

**Регулятивные универсальные учебные действия Выпускник научится**:

* самостоятельно определять цели, 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 ранее цели;
* сопоставлять имеющиеся возможности и необходимые для достижения цели ресурсы;
* организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
* определять несколько путей достижения поставленной цели;
* выбирать оптимальный путь достижения цели с учетом эффективности расходования ресурсов и основываясь на соображениях этики и морали;
* задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
* сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью;
* оценивать последствия достижения поставленной цели в учебной деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей.

**Познавательные универсальные учебные действия Выпускник научится**:

* критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций;
* распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
* использовать различные модельно-схематические средства для представления выявленных в информационных источниках противоречий;
* осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые

(учебные и познавательные) задачи;

* искать и находить обобщенные способы решения задач;
* приводить критические аргументы как в отношении собственного суждения, так и в отношении действий и суждений другого;
* анализировать и преобразовывать проблемно-противоречивые ситуации;
* 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;
* менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности (быть учеником и учителем; формулировать образовательный запрос и выполнять консультативные функции самостоятельно; ставить проблему и работать над ее решением; управлять совместной познавательной деятельно-стью и подчиняться).

**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);
* при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом проектной команды в разных ролях (генератором идей, критиком, исполнителем, презентующим и т.

д.);

* развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
* распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы;
* координировать и выполнять работу в условиях виртуального взаимодействия (или сочетания реального и виртуального);
* согласовывать позиции членов команды в процессе работы над общим продуктом/решением;
* представлять публично результаты индивидуальной и групповой деятельности, как перед знакомой, так и перед незнакомой аудиторией;
* подбирать партнеров для деловой коммуникации, исходя из соображений результативности взаимодействия, а неличных симпатий;
* воспринимать критические замечания как ресурс собственного развития;
* точно и емко формулировать как критические, так и одобрительные замечания в адрес других людей в рамках деловой и образовательной коммуникации, избегая при этом личностных оценочных суждений.

**Предметные результаты** обучения физике в средней школе **Выпускник на базовом уровне научится**:

* демонстрировать на примерах роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей;
* демонстрировать на примерах взаимосвязь между физикой и другими естественными науками;
* устанавливать взаимосвязь естественно-научных явлений и применять основные физические модели для их описания и объяснения;
* использовать информацию физического содержания при решении учебных, практических, проектных и исследовательских задач, интегрируя информацию из различных источников и критически ее оценивая;
* 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 научном познании;
* проводить прямые и косвенные изменения физических величин, выбирая измерительные приборы с учетом 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 учетом погрешности измерений;
* использовать для описания характера протекания физических процессов физические величины и демонстрировать взаимосвязь между ними;
* использовать для описания характера протекания физических процессов физические законы с учетом границ их применимости;
* решать качественные задачи (в том числе и межпредметного характера): используя модели, физические величины и законы, выстраивать логически верную цепочку объяснения (доказательства) предложенного в задаче процесса (явления);
* решать расчетные задачи с явно заданной физической моделью: на основе анализа условия задачи выделять физическую модель, находить физические величины и законы, необходимые и достаточные для ее решения, проводить расчеты и проверять полученный результат;
* учитывать границы применения изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач;
* 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;
* 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 по-вседневной жизни.

**Введение. Основные особенности физического метода исследования** Предметные результаты освоения темы позволяют:

давать определения понятий: базовые физические величины, физический закон, научная гипотеза, модель в физике и микромире, элементарная частица, фундаментальное взаимодействие; называть базовые физические величины, кратные и дольные единицы, основные виды

фундаментальных взаимодействий, их характеристики, радиус действия;

делать выводы о границах применимости физических теорий, их преемственности, существовании связей и зависимостей между физическими величинами; интерпретировать физическую информацию, полученную из других источников.

**Механика.**

Предметные результаты освоения темы позволяют:

давать определения понятий: механическое движение, материальная точка, тело отсчета, система отсчета, траектория, равномерное прямолинейное движение, равноускоренное и равнозамедленное прямолинейное движение, равнопеременное движение, периодическое (вращательное и колебательное) движение, гармонические колебания, инерциальная система отсчета, инертность, сила тяжести, сила упругости, сила нормальной реакции опоры, сила натяжения, вес тела, сила трения покоя, сила трения скольжения, сила трения качения; замкнутая система, реактивное движение; устойчивое, неустойчивое и безразличное равновесие, потенциальные силы, консервативная система, абсолютно упругий и абсолютно неупругий удар, абсолютно твердое тело, рычаг, блок, вынужденные, свободные (собственные) и затухающие колебания, резонанс, волновой процесс, механическая волна, продольная механическая волна, поперечная механическая волна, гармоническая волна, поляризация, линейно-поляризованная механическая волна, плоскость поляризации, звуковая волна, высота звука, эффект Доплера, тембр и громкость звука; давать определения физических величин: импульс тела, работа силы, потенциальная,

кинетическая и полная механическая энергия, мощность, первая и вторая космические скорости, момент силы, плечо силы, амплитуда колебаний, статическое смещение, длина волны; использовать для описания механического движения кинематические величины: радиус-

вектор, перемещение, путь, средняя путевая скорость, мгновенная и относительная скорости, мгновенное и центростремительное ускорения, период и частота вращения и колебаний; формулировать: законы Ньютона, принцип суперпозиции сил, закон всемирного

тяготения, закон Гука, законы сохранения импульса и энергии с учетом границ их применимости, условия статического равновесия для поступательного и вращательного движения; называть: основные положения кинематики;

описывать: демонстрационные опыты Бойля, эксперименты по измерению ускорения свободного падения, опыт Кавендиша по измерению гравитационной постоянной, опыт по сохранению состояния покоя (опыт, подтверждающий закон инерции), эксперимент по измерению коэффициента трения скольжения; эксперимент по измерению с помощью эффекта Доплера скорости движущихся объектов: машин, астрономических объектов; воспроизводить: опыты Галилея для изучения явления свободного падения тел;

описывать и воспроизводить: демонстрационные опыты по распространению продольных

механических волн в пружине и в газе, поперечных механических волн — в пружине и

шнуре;

делать выводы: об особенностях свободного падения тел в вакууме и в воздухе, о

механизме возникновения силы упругости с помощью механической модели кристалла, о

преимуществах использования энергетического подхода при решении ряда задач

динамики;

прогнозировать влияние невесомости на поведение космонавтов при длительных

космических полетах;

применять полученные знания для решения практических задач.

**Молекулярная физика и термодинамика** Предметные результаты освоения темы позволяют:

давать определения понятий: молекула, атом, изотоп, относительная атомная масса,

дефект массы, моль, постоянная Авогадро, микроскопические и макроскопические

параметры, стационарное равновесное состояние газа, температура идеального газа,

абсолютный нуль температуры, изопроцесс, изотермический, изобарный и изохорный

процессы, теплообмен, теплоизолированная система, адиабатный процесс, тепловой

двигатель, замкнутый цикл, необратимый процесс;

давать определения физических величин: внутренняя энергия, количество теплоты, КПД

теплового двигателя;

называть основные положения и основную физическую модель молекулярно-кинетической теории строения вещества; классифицировать агрегатные состояния вещества;

характеризовать изменения структуры агрегатных состояний вещества при фазовых

переходах;

воспроизводить основное уравнение молекулярно-кинетической теории, закон Дальтона,

уравнение Клапейрона—Менделеева, закон Бойля—Мариотта, закон Гей-Люссака, закон

Шарля;

формулировать: условия идеальности газа, первый и второй законы термодинамики;

использовать статистический подход для описания поведения совокупности большого

числа частиц, включающий введение микроскопических и макроскопических параметров;

описывать: демонстрационные эксперименты, позволяющие установить для газа

взаимосвязь между его давлением, объемом, массой и температурой; эксперимент по

измерению удельной теплоемкости вещества; опыты, иллюстрирующие изменение

внутренней энергии тела при совершении работы;

объяснять: газовые законы на основе молекулярно-кинетической теории строения

вещества, особенность температуры как параметра состояния системы, принцип действия

тепловых двигателей;

делать вывод о том, что явление диффузии является необратимым процессом;

применять полученные знания к объяснению явлений, наблюдаемых в природе и быту.

**Электродинамика**

Предметные результаты освоения темы позволяют:

давать определения понятий: точечный электрический заряд, электризация тел, электрически изолированная система тел, электрическое поле, линии напряженности электростатического поля, свободные и связанные заряды, эквипотенциальная поверхность, конденсатор, проводники, диэлектрики, полупроводники, поляризация диэлектрика, электрический ток, источник тока, сторонние силы,сверхпроводимость, дырка, последовательное и параллельное соединения проводников, электролиты, электролитическая диссоциация, степень диссоциации, электролиз, ионизация, плазма, самостоятельный и несамостоятельный разряды, магнитное взаимодействие, линии магнитной

индукции, однородное магнитное поле, собственная индукция, электромагнитная

индукция, индукционный ток, самоиндукция, магнитоэлектрическая индукция, токи

замыкания и размыкания, трансформатор; собственная и примесная проводимость,

донорные и акцепторные примеси, p—n-переход, запирающий слой, выпрямление

переменного тока, транзистор, колебательный контур, резонанс в колебательном контуре,

электромагнитная волна, бегущая гармоническая электромагнитная волна,

плоскополяризованная (или линейно-поляризованная) электромагнитная волна, плоскость

поляризации электромагнитной волны, фронт волны, луч, радиосвязь, модуляция и

демодуляция сигнала, вторичные электромагнитные волны, монохроматическая

волна,когерентные волны и источники, время и длина когерентности, просветление

оптики;

давать определения физических величин: электрический заряд, напряженность

электростатического поля, потенциал электростатического поля, разность потенциалов,

относительная диэлектрическая проницаемость среды, поверхностная плотность среды,

электроемкость уединенного проводника, электроемкость конденсатора, сила тока, ЭДС,

сопротивление проводника, мощность электрического тока, энергия ионизации, вектор

магнитной индукции, магнитный поток, сила Ампера, сила Лоренца, индуктивность

контура, магнитная проницаемость среды, коэффициент трансформации, длина волны,

поток энергии и плотность потока энергии электромагнитной волны, интенсивность

электромагнитной волны;

объяснять: зависимость электроемкости плоского конденсатора от площади пластин и

расстояния между ними, условия существования электрического тока, принципы передачи

электроэнергии на большие расстояния, зависимость интенсивности электромагнитной

волны от расстояния до

источника излучения и его частоты, качественно явления отражения и преломления

световых волн, явление полного внутреннего отражения;

формулировать: закон сохранения электрического заряда и закон Кулона, границы их

применимости; правило буравчика, принцип суперпозиции магнитных полей, правило

левой руки, закон Ампера, закон Фарадея (электромагнитной индукции), правило Ленца,

принцип Гюйгенса, закон

отражения, закон преломления;

описывать: демонстрационные эксперименты по электризации тел и объяснять их

результаты; эксперимент по измерению электроемкости конденсатора; явление

электростатической индукции; демонстрационный опыт на последовательное и

параллельное соединения проводников; тепловое действие электрического тока, передачу

мощности от источника к потребителю; самостоятельно проведенный эксперимент по

измерению силы тока и напряжения с помощью амперметра и вольтметра;

фундаментальные физические опыты Эрстеда и Ампера, демонстрационные опыты

Фарадея с катушками и постоянным магнитом, явление электромагнитной индукции;

механизм давления электромагнитной волны;

приводить примеры использования явления электромагнитной индукции в современной

технике: детекторе металла в аэропорту, в поезде на магнитной подушке, бытовых СВЧ-

печах, записи и воспроизведении информации, в генераторах переменного тока;

изучать движение заряженных частиц в магнитном поле;

исследовать: электролиз с помощью законов Фарадея, механизм образования и структуру

радиационных поясов Земли, прогнозировать и анализировать их влияние на

жизнедеятельность в земных условиях;

использовать законы Ома для однородного проводника и замкнутой цепи, закон Джоуля—

Ленца для расчета электрических цепей;

классифицировать диапазоны частот спектра электромагнитных волн;

делать выводы о расположении дифракционных минимумов на экране за освещенной щелью;

применять полученные знания для безопасного использования бытовых приборов и технических устройств — светокопировальной машины, объяснения неизвестных ранее электрических явлений, решения практических задач.

**Основы специальной теории относительности** Предметные результаты освоения темы позволяют:

давать определения понятий: радиус Шварцшильда, горизонт событий, энергия покоя

тела;

формулировать постулаты специальной теории относительности и следствия из них;

описывать принципиальную схему опыта Майкельсона—Морли

оценивать критический радиус черной дыры, энергию покоя частиц;

объяснять условия, при которых происходит аннигиляция и рождение пары частиц.

**Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра** Предметные результаты освоения темы позволяют:

давать определения понятий: фотоэффект, работа выхода, фотоэлектроны, фототок,

корпускулярно-волновой дуализм, энергетический уровень, линейчатый спектр,

спонтанное и индуцированное излучение, лазер, инверсная населенность энергетического

уровня, метастабильное состояние,

протонно-нейтронная модель ядра, изотопы, радиоактивность, альфа- и бета-распад,

гамма-излучение, искусственная радиоактивность, термоядерный синтез, элементарные

частицы, фундаментальные частицы, античастица, аннигиляция, лептонный заряд,

переносчик взаимодействия, барионный заряд;

давать определения физических величин: удельная энергия связи, период полураспада,

активность радиоактивного вещества, энергетический выход ядерной реакции,

коэффициент размножения нейтронов, критическая масса, доза поглощенного излучения;

называть основные положения волновой теории света, квантовой гипотезы Планка,

теории атома водорода;

формулировать: законы фотоэффекта, постулаты Бора, закон сохранения барионного

заряда;

оценивать длину волны де Бройля, соответствующую движению электрона, кинетическую

энергию электрона при фотоэффекте, длину волны света, испускаемого атомом водорода;

описывать принципиальную схему опыта Резерфорда, предложившего планетарную

модель атома;

объяснять принцип действия лазера, ядерного реактора;

сравнивать излучение лазера с излучением других источников света; объяснять способы обеспечения безопасности ядерных реакторов и АЭС; прогнозировать контролируемый естественный радиационный фон, а также рациональное природопользование при внедрении управляемого термоядерного синтеза (УТС); классифицировать элементарные частицы, подразделяя их на лептоны и адроны; описывать структуру адронов, цвет и аромат кварков; приводить примеры мезонов, гиперонов, глюонов.

**Строение и эволюция Вселенной**

Предметные результаты освоения темы позволяют:

давать определения понятий: астрономические структуры, планетная система, звезда, звездное скопление, галактики, скопление и сверхскопление галактик, Вселенная, белый карлик, нейтронная звезда, черная дыра, критическая плотность Вселенной; интерпретировать результаты наблюдений Хаббла о разбегании галактик; классифицировать основные периоды эволюции Вселенной после Большого взрыва; представлять последовательность образования первичного вещества во Вселенной; объяснять процесс эволюции звезд, образования и эволюции Солнечной системы;

* помощью модели Фридмана представлять возможные сценарии эволюции Вселенной в будущем.

**Выпускник на базовом уровне получит возможность научиться:**

* 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;
* 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;
* характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические и роль физики в решении этих проблем;
* решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи с выбором физической модели, используя несколько физических законов или формул, связывающих известные физические величины, в контексте межпредметных связей;
* 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.

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.

**Одним из путей повышения мотивации и эффективности учебной деятельности в средней школе является включение учащихся в учебно-исследовательскую и проектную деятельность, которая имеет следующие особенности:**

1) цели и задачи этих видов деятельности учащихся определяются как их личностными мотивами, так и социальными. Это означает, что такая деятельность должна быть направлена не только на повышение компетентности подростков в предметной области определенных учебных дисциплин, не только на развитие их способностей, но и на создание продукта, имеющего значимость для других;

2) учебно-исследовательская и проектная деятельность должна быть организована таким образом, чтобы учащиеся смогли реализовать свои потребности в общении со значимыми, референтными группами одноклассников, учителей и т. д. Строя различного рода отношения в ходе целенаправленной, поисковой, творческой и продуктивной деятельности, подростки овладевают нормами взаимоотношений с разными людьми, умениями переходить от одного вида общения к другому, приобретают навыки индивидуальной самостоятельной работы и сотрудничества в коллективе;

3) организация учебно-исследовательских и проектных работ школьников обеспечивает сочетание различных видов познавательной деятельности. В этих видах деятельности могут быть востребованы практически любые способности подростков, реализованы личные пристрастия к тому или иному виду 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 деятельностей **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 учебного предмета «ФИЗИКА»**

1. **класс**

**МЕХАНИКА**

**КИНЕМАТИКА**

 Естественнонаучный метод познания окружающего мира. Движение точки и тела. Положение точки в пространстве. Механическое движение, виды движения, его характеристики. Способы описания движения. Перемещение. Скорость равномерного прямолинейного движения. Мгновенная скорость. Сложение скоростей. Ускорение. Скорость при движении с постоянным ускорением. Свободное падение тел.Равномерное движение точки по окружности**.**

**ДИНАМИКА. ЗАКОНЫ СОХРАНЕНИЯ В МЕХАНИКЕ**

Инерциальная система отсчёта. I закон Ньютона. Сила. II закон Ньютона. III закон Ньютона. Принцип относительности Галилея. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести и вес тела. Невесомость. Деформации и сила упругости. Закон Гука. Сила трения. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Работа силы. Мощность. Энергия. Закон сохранения энергии в механике.

**ЭЛЕМЕНТЫ СТАТИКИ**

Равновесие тел. Условия равновесия тел.

**МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА. ТЕРМОДИНАМИКА**

**ОСНОВЫ МОЛЕКУЛЯРНО-КИНЕТИЧЕСКОЙ ТЕОРИИ**

Основные положения МКТ. Броуновское движение. Молекулы. Строение вещества. Идеальный газ в МКТ. Основное уравнение МКТ. Температура. Тепловое равновесие. Абсолютная температура. Уравнение состояния идеального газа. Газовые законы. Насыщенный пар. Кипение. Критическая температура кипения. Влажность воздуха. Строение и свойства кристаллических и аморфных тел.

**ОСНОВЫ ТЕРМОДИНАМИКИ**

 Внутренняя энергия. Работа в термодинамике. I закон термодинамики. Адиабатный процесс. II закон термодинамики. Тепловые двигатели. КПД тепловых двигателей.

**ЭЛЕКТРОДИНАМИКА**

 **ЭЛЕКТРОСТАТИКА**

Электрический заряд. Электризация тел. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Проводники и диэлектрики в электростатическом поле. Потенциал электростатического поля. Разность потенциалов. Электроемкость. Конденсатор.

**ПОСТОЯННЫЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ТОК**

Электрический ток. Условия, необходимые для существования электрического тока. Закон Ома для участка цепи. Сопротивление. Работа и мощность постоянного тока. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи.

**ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ТОК В РАЗЛИЧНЫХ СРЕДАХ**

Электрическая проводимость металлов. Зависимость сопротивления от температуры. Электрический ток в полупроводниках. Полупроводниковые приборы. Электрический ток в вакууме. Электрический ток в жидкостях. Электрический ток в газах. Плазма.

**11 класс.**

**Электродинамика**

Взаимодействие токов. Вектор и линии магнитной индукции. Вводный инструктаж по ТБ. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца. Открытие электромагнитной индукции. Магнитный поток. Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции. Вихревое электрическое поле. ЭДС индукции в движущихся проводниках. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля тока. Электромагнитное поле.

Лабораторная работа №1 «Наблюдение действия магнитного поля на ток»

Лабораторная работа №2 «Изучение явления электромагнитной индукции»

**Колебания и волны**

Механические колебания. Свободные и вынужденные электромагнитные колебания. Уравнение, описывающее процессы в колебательном контуре. Переменный электрический ток. Резонанс в электрической цепи. Генерирование электрической энергии. Трансформатор. Производство, передача и использование электроэнергии. Механические волны. Электромагнитные волны. Изобретение радио. Принцип радиосвязи. Понятие о телевидении. Свойство электромагнитных волн. Распространение радиоволн. Радиолокация.

Лабораторная работа №3 «Определение свободного падения при помощи маятника»

**Оптика**

Скорость света. Принцип Гюйгенса. Закон отражения света. Закон преломления света. Призма. Линзы. Построение изображений в линзах. Формула тонкой линзы. Дисперсия света. Интерференция механических волн и света. Дифракция механических волн и света. Дифракционная решетка. Поперечность световых волн. Поляризация света. Электромагнитная теория света. Виды излучений. Виды спектров. Спектральный анализ. Шкала электромагнитных волн.

Лабораторная работа №4 «Измерение показателя преломления стекла».

Лабораторная работа №5 «Определение оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы»

Лабораторная работа №6 1«Измерение длины световой волны»

Лабораторная работа №7 «Наблюдение сплошного и линейного спектра»

**Элементы теории относительности**

Постулаты СТО. Следствие из постулатов СТО. Элементы Релятивистской динамики.

**Квантовая физика**

Теория фотоэффекта. Фотоны. Давление света. Химическое действие света. Строение атома. Квантовые постулаты Бора. Гипотеза де Бройля. Лазеры. Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц. Радиоактивность. Альфа - бета- гамма излучения. Радиоактивные превращения. Закон радиоактивного распада. Изотопы. Открытие нейрона. Строение атомного ядра. Ядерные силы. Энергия связи ядер.

Ядерные реакции. Деление ядер урана. Цепные ядерные реакции .Применение ядерной энергии. Термоядерные реакции. Биологическое действие радиации. Элементарные частицы.

**Строение и эволюция Вселенной**

Предмет астрономия. Законы движения планет. Строение Солнечной системы. Система Земля – Луна. Солнце. Звёзды . Строение и эволюция звезд. Наша Галактика. Галактики. Строение и эволюция Вселенной.

**Обобщающее повторение**

Повторение по темам : «Кинематика и динамика», «Законы сохранения», «Молекулярная физика», «Законы сохранения», «Термодинамика», «Электродинамика», «Колебания и волны», «Оптика», «Квантовая физика».

**Значение физики для понимания мира и развития производительных сил**

Физическая картина мира. Физика и культура.

**Тематическое планирование по учебному предмету «ФИЗИКА»**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование разделов и тем** | **Количество часов** |
|  | **10 класс** |  |
|  | **МЕХАНИКА (26 ЧАСОВ)** |  |
| 1 | **КИНЕМАТИКА .**Естественнонаучный метод познания окружающего мира. Движение точки и тела. Положение точки в пространстве. Механическое движение, виды движения, его характеристики. Способы описания движения. Перемещение. Скорость равномерного прямолинейного движения. Мгновенная скорость. Сложение скоростей. Ускорение. Скорость при движении с постоянным ускорением. Свободное падение тел.Равномерное движение точки по окружности**.**  | 9 часов |
| 2 | **ДИНАМИКА. ЗАКОНЫ СОХРАНЕНИЯ В МЕХАНИКЕ .**Инерциальная система отсчёта. I закон Ньютона. Сила. II закон Ньютона. III закон Ньютона. Принцип относительности Галилея. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести и вес тела. Невесомость. Деформации и сила упругости. Закон Гука. Сила трения. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Работа силы. Мощность. Энергия. Закон сохранения энергии в механике.  | 17 часов |
| 3 | **ЭЛЕМЕНТЫ СТАТИКИ .**Равновесие тел. Условия равновесия тел. | 1 час |
|  | **МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА. ТЕРМОДИНАМИКА (16 ЧАСОВ)** |  |
| 4 | **ОСНОВЫ МОЛЕКУЛЯРНО-КИНЕТИЧЕСКОЙ ТЕОРИИ.**Основные положения МКТ. Броуновское движение. Молекулы. Строение вещества. Идеальный газ в МКТ. Основное уравнение МКТ. Температура. Тепловое равновесие. Абсолютная температура. Уравнение состояния идеального газа. Газовые законы. Насыщенный пар. Кипение. Критическая температура кипения. Влажность воздуха. Строение и свойства кристаллических и аморфных тел. | 10 часов |
| 5 | **ОСНОВЫ ТЕРМОДИНАМИКИ .** Внутренняя энергия. Работа в термодинамике. I закон термодинамики. Адиабатный процесс. II закон термодинамики. Тепловые двигатели. КПД тепловых двигателей. | 6 часов |
|  | **ЭЛЕКТРОДИНАМИКА (20 часов)** |  |
| 6 | **ЭЛЕКТРОСТАТИКА .**Электрический заряд. Электризация тел. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Проводники и диэлектрики в электростатическом поле. Потенциал электростатического поля. Разность потенциалов. Электроемкость. Конденсатор.  | 8 часов |
| 7 | **ПОСТОЯННЫЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ТОК .**Электрический ток. Условия, необходимые для существования электрического тока. Закон Ома для участка цепи. Сопротивление. Работа и мощность постоянного тока. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи. | 7 часов |
| 8 | **ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ТОК В РАЗЛИЧНЫХ СРЕДАХ .**Электрическая проводимость металлов. Зависимость сопротивления от температуры. Электрический ток в полупроводниках. Полупроводниковые приборы. Электрический ток в вакууме. Электрический ток в жидкостях. Электрический ток в газах. Плазма.  | 6 часов |
|  | **Резервное время**  | 5 часов |
|  | **11 класс.** |  |
| 9 | **Электродинамика .**Взаимодействие токов. Вектор и линии магнитной индукции. Вводный инструктаж по ТБ. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца. Открытие электромагнитной индукции. Магнитный поток. Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции. Вихревое электрическое поле. ЭДС индукции в движущихся проводниках. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля тока. Электромагнитное поле. | 10 часов |
| 10 | **Колебания и волны.**Механические колебания. Свободные и вынужденные электромагнитные колебания. Уравнение, описывающее процессы в колебательном контуре. Переменный электрический ток. Резонанс в электрической цепи. Генерирование электрической энергии. Трансформатор. Производство, передача и использование электроэнергии. Механические волны. Электромагнитные волны. Изобретение радио. Принцип радиосвязи. Понятие о телевидении. Свойство электромагнитных волн. Распространение радиоволн. Радиолокация. | 11 часов |
| 11 | **Оптика.**Скорость света. Принцип Гюйгенса. Закон отражения света. Закон преломления света. Призма. Линзы. Построение изображений в линзах. Формула тонкой линзы. Дисперсия света. Интерференция механических волн и света. Дифракция механических волн и света. Дифракционная решетка. Поперечность световых волн. Поляризация света. Электромагнитная теория света. Виды излучений. Виды спектров. Спектральный анализ. Шкала электромагнитных волн.  | 11 часов |
| 12 | **Элементы теории относительности .**Постулаты СТО. Следствие из постулатов СТО. Элементы Релятивистской динамики. | 2 часа |
| 13 | **Квантовая физика .**Теория фотоэффекта. Фотоны. Давление света. Химическое действие света. Строение атома. Квантовые постулаты Бора. Гипотеза де Бройля. Лазеры. Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц. Радиоактивность. Альфа - бета- гамма излучения. Радиоактивные превращения. Закон радиоактивного распада. Изотопы. Открытие нейрона. Строение атомного ядра. Ядерные силы. Энергия связи ядер.Ядерные реакции. Деление ядер урана. Цепные ядерные реакции .Применение ядерной энергии. Термоядерные реакции. Биологическое действие радиации. Элементарные частицы. | 13 часов |
| 14 | **Строение и эволюция Вселенной .**Предмет астрономия. Законы движения планет. Строение Солнечной системы. Система Земля – Луна. Солнце. Звёзды . Строение и эволюция звезд. Наша Галактика. Галактики. Строение и эволюция Вселенной. | 9 часов |
| 15 | **Обобщающее повторение .**Повторение по темам : «Кинематика и динамика», «Законы сохранения», «Молекулярная физика», «Законы сохранения», «Термодинамика», «Электродинамика», «Колебания и волны», «Оптика», «Квантовая физика». | 9 часов |
| 16 | **Значение физики для понимания мира и развития производительных сил .**Физическая картина мира. Физика и культура. | 3 часа |