

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа №34»

Рассмотрена на заседании МС Средней
школы Протокол №1 от 31.08.2021г.

Утверждена приказом директора школы
Приказ №158 от 31.08.2021г. « О внесении
изменений в ООО НОО, ООО, СОО».

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по физике

10 - 11 класс

(ФГОС)

Углубленный уровень

г. Каменск-Уральский

2021- 2022 учебный год

Пояснительная записка

Данная рабочая программа составлена на основе:

Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, утвержденного Приказом Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 года № 413 с изменениями и дополнениями внесенными: Приказом Министерства образования и науки РФ от 29 декабря 2014 года № 1645, Приказом Министерства образования и науки от 31 декабря 2015 года № 1578, Приказом Министерства образования и науки РФ от 29 июня 2017 года № 613, Примерной основной образовательной программы среднего общего образования, одобренной решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 26 июня 2016года)

Рабочая программа предусматривает использование следующих учебников:

Автор/ авторы, название учебника	Издательство	Год издания	Класс
Г.Я.Мякишев, А.З.Синяков. Физика. Механика. Углублённый уровень	"Дрофа"	2020	10
Г.Я.Мякишев, А.З.Синяков. Физика. Молекулярная физика. Термодинамика. Углублённый уровень	"Дрофа"	2020	10
Г.Я.Мякишев, А.З.Синяков. Физика. Электродинамика. Углублённый уровень	"Дрофа"	2020	10-11
Г.Я.Мякишев, А.З.Синяков. Физика. Колебания и волны. Углублённый уровень	"Дрофа"	2020	11
Г.Я.Мякишев, А.З.Синяков. Физика. Оптика. Квантовая физика.. Углублённый уровень	"Дрофа"	2020	11

Программа рассчитана на 5 часов в неделю. Всего 340 часов. Из них: В 10 классе: - 170 часов, в 11 классе: - 170 часов.

Цели изучения физики в средней школе следующие:

- формирование системы знаний об общих физических закономерностях, законах, теориях, представлений о действии во Вселенной физических законов, открытых в земных условиях;
- формирование умения исследовать и анализировать разнообразные физические явления и свойства объектов, объяснять принципы работы и характеристики приборов и устройств, объяснять связь основных космических объектов с геофизическими явлениями;
- овладение умением выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов, проверять их экспериментальными средствами, формулируя цель исследования;
- овладение методами самостоятельного планирования и проведения физических экспериментов, описания и анализа полученной информации, определение достоверности полученного результата;
- формирование умений прогнозировать, анализировать и оценивать последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с физическими процессами, с позиций экологической безопасности.

Планируемые результаты освоения учебного предмета

Личностные результаты освоения основной образовательной программы отражают:

- российскую гражданскую идентичность, патриотизм, уважение к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение государственных символов (герб, флаг, гимн);
- гражданскую позицию как активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, обладающего чувством собственного достоинства, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности;
- готовность к служению Отечеству, его защите;
- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;
- сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- толерантное сознание и поведение в поликультурном мире, готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения, способность противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям;
- навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей;
- 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;
- эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, общественных отношений;
- принятие и реализацию ценностей здорового и безопасного образа жизни, потребности в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью, неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков;
- бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью, как собственному, так и других людей, умение оказывать первую помощь;
- осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;
- сформированность экологического мышления, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;
- ответственное отношение к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни.

Личностные результаты освоения адаптированной основной образовательной программы отражают:

для глухих, слабослышащих, позднооглохших обучающихся:

- способность к социальной адаптации и интеграции в обществе, в том числе при реализации возможностей коммуникации на основе словесной речи (включая устную коммуникацию), а также, при желании, коммуникации на основе жестовой речи с лицами, имеющими нарушения слуха;

для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- владение навыками пространственной и социально-бытовой ориентировки; умение самостоятельно и безопасно передвигаться в знакомом и незнакомом пространстве с использованием специального оборудования;
- способность к осмыслению и дифференциации картины мира, ее временно-пространственной организации;
- способность к осмыслению социального окружения, своего места в нем, принятие соответствующих возрасту ценностей и социальных ролей;

для обучающихся с расстройствами аутистического спектра:

- формирование умения следовать отработанной системе правил поведения и взаимодействия в привычных бытовых, учебных и социальных ситуациях, удерживать границы взаимодействия;
- знание своих предпочтений (ограничений) в бытовой сфере и сфере интересов.

Метапредметные результаты освоения основной образовательной программы отражают:

- умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;
- умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
- владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
- готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, владение навыками получения необходимой информации из словарей разных типов, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее - ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;
- умение определять назначение и функции различных социальных институтов;
- умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учетом гражданских и нравственных ценностей;
- владение языковыми средствами - умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;
- владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

Метапредметные результаты освоения адаптированной основной образовательной программы отражают:

для глухих, слабослышащих, позднооглохших обучающихся:

- владение навыками определения и исправления специфических ошибок (аграмматизмов) в письменной и устной речи;

для обучающихся с расстройствами аутистического спектра:

- способность планировать, контролировать и оценивать собственные учебные действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации при сопровождающей помощи педагогического работника и организующей помощи тьютора;
- овладение умением определять наиболее эффективные способы достижения результата при сопровождающей помощи педагогического работника и организующей помощи тьютора;
- овладение умением выполнять действия по заданному алгоритму или образцу при сопровождающей помощи педагогического работника и организующей помощи тьютора;
- овладение умением оценивать результат своей деятельности в соответствии с заданными эталонами при организующей помощи тьютора;
- овладение умением адекватно реагировать в стандартной ситуации на успех и неудачу, конструктивно действовать даже в ситуациях неуспеха при организующей помощи тьютора;
- овладение умением активного использования знаково-символических средств для представления информации об изучаемых объектах и процессах, различных схем решения учебных и практических задач при организующей помощи педагога-психолога и тьютора;
- способность самостоятельно обратиться к педагогическому работнику (педагогу-психологу, социальному педагогу) в случае личных затруднений в решении какого-либо вопроса;
- способность самостоятельно действовать в соответствии с заданными эталонами при поиске информации в различных источниках, критически оценивать и интерпретировать получаемую информацию из различных источников.

Предметные результаты обучения физике в средней школе

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 её применимости и место в ряду других физических теорий;
- владеть приёмами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;
- самостоятельно конструировать экспериментальные установки для проверки выдвинутых гипотез, рассчитывать относительную и абсолютную погрешности;
- самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;
- решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи как с опорой на известные физические законы, закономерности и модели, так и с опорой на тексты с избыточной информацией;
- объяснять границы применения изученных физических моделей при решении физических и междисциплинарных 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.

Применительно к темам курса ученик сможет:

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

- *объяснять явления*: поступательное движение; движение по окружности с постоянной по модулю скоростью; движение тела, брошенного под углом к горизонту; свободное падение тел; относительность движения; инерция; взаимодействие; всемирного тяготения; упругости; трения; невесомости и перегрузки; вращательное движение; равновесие твёрдого тела; деформации твёрдых тел; давление в жидкости и газах; полёт тел; колебательное движение; свободные, затухающие и вынужденные колебания; резонанс; автоколебания; превращение энергии при гармонических колебаниях; волновой процесс; излучение звука, интерференция и дифракция волн, отражение и преломление волн, акустический резонанс, образование стоячей волны, музыкальные звуки и шумы; броуновское движение, взаимодействие молекул; тепловое равновесие, необратимость процессов в природе; испарение, конденсация, равновесие между жидкостью и газом, критическое состояние, кипение, сжижение газов, влажность воздуха; поверхностное натяжение, смачивание, капиллярные явления; плавление и отвердевание, дефекты в кристаллах; тепловое линейное и объёмное расширение, расширение воды; электризация тел, взаимодействие неподвижных электрических зарядов внутри однородного диэлектрика, электростатическая защита, поляризация диэлектрика; сопротивление, сверхпроводимость; электронная проводимость металлов, электрический ток в растворах и расплавах электролитов, электрический ток в газах, электрический ток в вакууме. электрический ток в полупроводниках; возникновение магнитного поля, магнитные взаимодействия, действие магнитного поля на проводник с током, действие магнитного поля на движущийся заряд; электромагнитная индукция, самоиндукция; парамагнетизм, диамагнетизм, ферромагнетизм; свободные и вынужденные электрические колебания, процессы в колебательном контуре, резистор в цепи переменного тока, катушка индуктивности в цепи переменного тока, ёмкость в цепи переменного тока, резонанс в электрической цепи; генерирование электрической энергии, передача и распределение электрической энергии; возникновение электромагнитного поля, передача электромагнитных взаимодействий, поглощение, отражение, преломление, интерференция электромагнитных волн, распространение радиоволн, радиолокация, образование видеосигнала; прямолинейное распространение света, отражение и преломление света, полное отражение света, рефракция света, мираж, абберация; интерференция, дифракция, дисперсия и поляризация света; излучение света (тепловое излучение, электролюминесценция, катодолуминесценция, хемилуминесценция, фотолуминесценция); относительность одновременности, относительность расстояний, относительность промежутков времени; равновесное тепловое излучение, фотоэффект, эффект Комптона, давление света, химическое действие света, запись и воспроизведение звука; излучение света атомом, корпускулярно - волновой дуализм; естественная и искусственная радиоактивность; слабое взаимодействие, взаимодействие кварков; возникновение приливов на Земле, солнечные и лунные затмения, явление метеора, существование хвостов комет, "разбегание" галактик;

- *знать определения физических понятий*: средняя скорость, мгновенная скорость, среднее ускорение, мгновенное ускорение, радиус-вектор, тангенциальное, нормальное и полное ускорения, центростремительное ускорение, угловая скорость; материальная точка, модель в физике, инерциальная система отсчета, сила, масса, состояние системы тел; сила всемирного тяготения, инертная и гравитационная масса, первая космическая скорость, сила упругости, вес тела, сила трения; неинерциальная система отсчета, силы инерции; импульс, работа силы, мощность, кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая (полная) энергия, консервативные и диссипативные силы, замкнутая (изолированная) система; абсолютно твёрдое тело, центр масс, момент инерции, момент силы, момент импульса, угловое ускорение, внешние и внутренние силы, центр тяжести; механическое напряжение, относительное и абсолютное удлинения; гармонические колебания, пружинный и математический маятники, период, частота, циклическая (круговая) частота, амплитуда, фаза гармонических колебаний, скорость и ускорение при гармонических колебаниях, спектр колебаний, собственная частота; поперечные и продольные волны, плоская и сферическая волны, энергия волны, длина волны, скорость распространения волны, скорость звука, громкость и высота звука, тембр, волновая поверхность, луч, волновой фронт, инфразвук, ультразвук, когерентные волны, интерференционная картина; количество вещества, молярная масса; макроскопические и микроскопические тела, температура, равновесные и неравновесные процессы, идеальный газ, изотермический, изохорный и изобарный процессы, абсолютная температура; температура, средняя скорость движения молекул газа, средняя квадратичная скорость, средняя арифметическая скорость, число степеней свободы, внутренняя энергия идеального газа; работа в термодинамике, количество теплоты, теплоемкость, удельная теплоемкость, молярная теплоемкость, теплоемкости газов при постоянном давлении, необратимый процесс, адиабатный процесс, вероятность макроскопического состояния (термодинамическая вероятность), КПД двигателя, цикл Карно; насыщенный и ненасыщенный пар, изотермы реального газа, критическая температура, абсолютная и относительная влажность воздуха, точка росы, удельная теплота парообразования (конденсации), парциальное давление водяного пара; поверхностная энергия, сила поверхностного натяжения, мениск, давление под искривленной поверхностью жидкости, высота поднятия жидкости в капилляре; кристаллические и аморфные тела, кристаллическая решётка, жидкие кристаллы, удельная теплота плавления, полиморфизм, анизотропия, фазовые переходы первого и второго рода, тройная точка; температурные коэффициенты линейного и объемного расширения; 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 ёмкость, емкость плоского конденсатора, энергия электрического поля; электрический ток, плотность тока, сила тока, напряжение, сопротивление проводника, работа тока, мощность тока, электродвижущая сила (ЭДС), шунт к амперметру, добавочное сопротивление; проводники, диэлектрики, носители электрического заряда, электролитическая диссоциация, самостоятельный и несамоостоятельный разряды, электронная эмиссия, вольт - амперная характеристика, диод, триод, электронно - лучевая трубка, донорные и акцепторные примеси, р-п переход; магнитная индукция, поток магнитной индукции, линии магнитной индукции, сила Ампера, сила Лоренца, векторное произведение, радиационные пояса Земли, масс - спектрограф, вихревое электрическое поле, ЭДС индукции в движущихся проводниках, индукционный ток, индуктивность, энергия магнитного поля, магнитная проницаемость, намагниченность, спин электрона, домены, магнитный гистерезис, переменный электрический ток, действующее значение силы тока и напряжения, мощность в цепи переменного тока, коэффициент мощности, обратная связь в генераторе на транзисторе, генератор переменного тока, трансформатор, коэффициент полезного действия трансформатора, трёхфазный ток, асинхронный двигатель; ток смещения, электромагнитная волна, вибратор Герца, скорость распространения электромагнитных волн, энергия электромагнитной волны, плотность потока

электромагнитного излучения, детектирование, амплитудная модуляция, поток излучения, относительная спектральная световая эффективность, сила света, точечный источник, освещенность, яркость; плоское зеркало, сферическое зеркало, фокус, мнимый фокус, фокальная плоскость, оптическая сила сферического зеркала, увеличение зеркала, главная оптическая ось, побочная оптическая ось, показатель преломления, предельный угол полного внутреннего отражения, световод, тонкая линза, фокусное расстояние и оптическая сила линзы; скорость света, монохроматическая волна, интерференционная и дифракционная картины, когерентные волны, зоны Френеля, векторные диаграммы, разрешающая способность оптических приборов; спектр излучения, интенсивность электромагнитного излучения, спектральные приборы, непрерывные и линейчатые спектры, спектральный и рентгеноструктурный анализ, ультрафиолетовое и инфракрасное излучения, рентгеновские лучи; собственное время, релятивистский импульс, масса покоя, энергия покоя, релятивистская кинетическая энергия, абсолютно черное тело; квант, фотон, энергия и импульс фотона, модель Томсона, планетарная модель атома, модель атома водорода по Бору, энергия ионизации, волны вероятности, лазер, индуцированное излучение, нелинейная оптика; альфа-, бета- и гамма - излучения, период полураспада, изотопы, нейтрон, протон, ядерные силы, сильное взаимодействие, диаграммы Фейнмана, виртуальные частицы, мезоны, нуклоны, энергия связи атомных ядер, удельная энергия связи, энергетический выход ядерных реакций, ядерный реактор, критическая масса, термоядерные реакции, доза излучения; античастица, позитрон, нейтрино, промежуточные бозоны, лептоны, адроны, барионы, мезоны, кварки, глюоны; геоцентрическая и гелиоцентрическая система мира, астрономическая единица, световой год, светимость звезд, планеты Солнечной системы, галактика;

- *понимать смысл основных физических законов/ принципов/ уравнений*: кинематические уравнения движения в векторной и скалярной формах для различных видов движения, преобразования Галилея; основное утверждение механики, законы Ньютона, принцип относительности в механике, закон всемирного тяготения, закон Гука, второй закон Ньютона для неинерциальной системы отсчета; закон сохранения импульса, уравнение Мещерского, закон сохранения механической энергии, теорема об изменении кинетической энергии, уравнение изменения механической энергии под действием силы трения, теорема о движении центра масс, основное уравнение динамики вращательного движения твердого тела, закон сохранения момента импульса, условие равновесия твердого тела; законы Гука, Паскаля, Архимеда, уравнение Бернулли; зависимость частоты и периода свободных колебаний от свойств системы, уравнение движения для груза, подвешенного на пружине и математического маятника, уравнение движения для затухающих и вынужденных колебаний, метод векторных диаграмм, закон сохранения энергии для гармонических колебаний; уравнение бегущей волны, принцип Гюйгенса, условия максимума и минимума интерференции, закон преломления волн; основные положения МКТ, газовые законы, распределение Максвелла, законы термодинамики, теорема Карно, принципы действия тепловой и холодильной машин; зависимость температуры кипения от давления, диаграмма равновесных состояний жидкости и газа, зависимость удельной теплоты парообразования от температуры; зависимость высоты поднятия жидкости в капилляре от поверхностного натяжения, радиуса канала капилляра и плотности жидкости, влияние кривизны поверхности на давление внутри жидкости; зависимость температуры плавления от давления, зависимость типа кристалла от характера взаимодействия атомов и молекул; взаимосвязь между коэффициентами линейного и объемного расширения; 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 соединения; 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, границы применимости закона Ома, закон электролиза; принцип суперпозиции, закон Био - Савара - Лапласа (в векторной и скалярной формах), закон Ампера (в

векторной и скалярной формах), формула для расчета силы Лоренца (в векторной и скалярной формах), правила определения направления сил Ампера и Лоренца, связь между скоростью света и магнитной и электрической постоянными, теорема о циркуляции вектора магнитной индукции; фундаментальное свойство магнитного поля (Дж. Максвелл); зависимость намагниченности ферромагнетика от величины магнитной индукции поля в отсутствие среды (кривая намагничивания); формула Томсона, закон Ома для цепи переменного тока; связь между переменным электрическим и переменным магнитным полями, классическая теория излучения, принципы радиосвязи; закон освещенности, принцип Ферма, законы геометрической оптики, формула сферического зеркала и линзы, принцип построения изображений в сферическом зеркале и линзе, правило знаков при использовании формулы тонкой линзы; принцип Гюйгенса Френеля, условие минимума и максимума интерференционной и дифракционной картин, электромагнитная теория света; механизм излучения света веществом; постулаты теории относительности, преобразования Лоренца, релятивистский закон сложения скоростей, зависимость массы от скорости, релятивистское уравнение движения, принцип соответствия, формула Эйнштейна, релятивистское соотношение между энергией и импульсом; гипотеза Планка, теория фотоэффекта; спектральные закономерности, постулаты Бора, гипотеза де Бройля, соотношение неопределенностей Гейзенберга, принцип Паули, периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева, принцип действия лазеров; закон радиоактивного распада, правило смещения; гипотеза Паули, сущность распада элементарных частиц, единая теория слабых и электромагнитных взаимодействий; гипотеза происхождения и развития Солнечной системы, закон Хаббла;

— *измерять*: мгновенную скорость и ускорение при равномерном прямолинейном движении, центростремительное ускорение при равномерном движении по окружности; массу, силу, силу всемирного тяготения, силу упругости, силу трения, вес тела; центробежную силу;

— *использовать* полученные знания в повседневной жизни, например, учет относительности движения, инерции, трения при движении по различным поверхностям, невесомости и перегрузок при движении в неинерциальных системах отсчета (лифт, самолет, поезд), оценивание работы различных сил (при подъеме, скольжении или качении грузов), сравнение мощности различных двигателей, учет законов вращательного движения при обучении фигурному катанию, гимнастической подготовке, обучении прыжкам в воду с высокого трамплина; при поиске устойчивого положения в различных обстоятельствах; при обучении плаванию различными техниками; учет различных свойств газообразных, жидких и твердых тел, свойств газов; учет явления резонанса, понимание функционирования сердца человека как автоколебательной системы; уметь отличать музыкальные звуки от шума; при оперировании понятием «внутренняя энергия» в повседневной жизни; учет необратимости процессов в природе при проведении различных экспериментов; учет влажности при организации собственной жизнедеятельности; уметь пользоваться приборами для измерения влажности; учет капиллярных явлений в быту; при замораживании продуктов, при покупке мониторов, изготовленных на технологии жидких кристаллов; учет расширения тел при нагревании, особенностей воды при замораживании; учет в быту явления электризации тел; при соблюдении правил техники безопасности при работе с электрическими приборами, понимание принципа работы аккумулятора; использование знаний полупроводниковой физики при выборе различной цифровой техники; понимание информации об изменении магнитного поля Земли и его влиянии на самочувствие человека, использование знаний при работе с электроизмерительными приборами; понимать причину потерь энергии в электротехнических устройствах; учет явления намагничивания и размагничивания при работе с цифровыми носителями информации; понимание обратной связи; эффективное использование электроэнергии в быту, понимание включенности каждого потребителя электроэнергии в энергосистему города/региона/страны; понимать принципы функционирования мобильной (сотовой) связи, понимать тенденции развития телевидения (переход «на цифру»); коррекция зрения с помощью подбора очков, линз, выбор фотоаппарата, опираясь на знание его оптических характеристик; оценивать пределы разрешающей способности различных оптических приборов; знать положительное и

отрицательное влияние ультрафиолетового излучения на человеческий организм; учет относительности при оценке расстояний, скорости; понимание принципов создания фотографии; оценивать «энергетический выход» лазерного излучения, используемого в медицинских целях; знать способы защиты от радиоактивных излучений; критически оценивать астрономическую информацию в различных источниках.

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.*

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.

- 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 программы

Физика и естественно-научный метод познания природы .

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

Механика.

Предмет и задачи классической механики. Кинематические характеристики механического движения. Модели тел и движений. Равноускоренное прямолинейное движение, свободное падение. движение тела, брошенного под углом к горизонту. Движение точки по окружности. *Поступательное и вращательное движение твердого тела.*

Взаимодействие тел. Принцип суперпозиции сил. Инерциальная система отсчета. Законы механики Ньютона. Законы Всемирного тяготения, Гука, сухого трения. Движение небесных тел и их искусственных спутников. *Явления, наблюдаемые в неинерциальных системах отсчета.*

Импульс силы. Закон изменения и сохранения импульса. Работа силы. Закон изменения и сохранения энергии.

Равновесие материальной точки и твердого тела. Условия равновесия твердого тела в инерциальной системе отсчета. Момент силы. Равновесие жидкости и газа. Движение жидкостей и газов. *Закон сохранения энергии в динамике жидкости и газа.*

Механические колебания и волны. Амплитуда, период, частота, фаза колебаний. Превращения энергии при колебаниях. *Вынужденные колебания, резонанс.*

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

Молекулярная физика и термодинамика

Предмет и задачи молекулярно-кинетической теории (МКТ) и термодинамики.

Экспериментальные доказательства МКТ. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества. Модель идеального газа. Давление газа. Связь между давлением и средней кинетической энергией поступательного теплового движения молекул идеального газа.

Модель идеального газа в термодинамике: уравнение Менделеева–Клапейрона, выражение для внутренней энергии. Закон Дальтона. Газовые законы.

Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы. Преобразование энергии в фазовых переходах. Насыщенные и ненасыщенные пары. Влажность воздуха. Модель строения

жидкостей. *Поверхностное натяжение*. Модель строения твердых тел. *Механические свойства твердых тел*.

Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии. Первый закон термодинамики. Адиабатный процесс. *Второй закон термодинамики*.

Преобразования энергии в тепловых машинах. КПД тепловой машины. Цикл Карно. Экологические проблемы теплоэнергетики.

Электродинамика.

Предмет и задачи электродинамики. Электрическое взаимодействие. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Напряженность и потенциал электростатического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Разность потенциалов. Проводники и диэлектрики в электростатическом поле. Электрическая емкость. Конденсатор. Энергия электрического поля.

Постоянный электрический ток. Электродвижущая сила (ЭДС). Закон Ома для полной электрической цепи. Электрический ток в металлах, электролитах, полупроводниках, газах и вакууме. Плазма. *Электролиз*. Полупроводниковые приборы. *Сверхпроводимость*.

Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Принцип суперпозиции магнитных полей. Магнитное поле проводника с током. Действие магнитного поля на проводник с током и движущуюся заряженную частицу. Сила Ампера и сила Лоренца.

Поток вектора магнитной индукции. Явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции. ЭДС индукции в движущихся проводниках. Правило Ленца. Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия электромагнитного поля. Магнитные свойства вещества.

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

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

Геометрическая оптика. Прямолинейное распространение света в однородной среде. Законы отражения и преломления света. Полное внутреннее отражение. Оптические приборы.

Волновые свойства света. Скорость света. Интерференция света. Когерентность. Дифракция света. Поляризация света. Дисперсия света. Практическое применение электромагнитных излучений.

Основы специальной теории относительности.

Инвариантность модуля скорости света в вакууме. Принцип относительности Эйнштейна. *Пространство и время в специальной теории относительности*. Энергия и импульс свободной частицы. Связь массы и энергии свободной частицы. Энергия покоя.

Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра.

Предмет и задачи квантовой физики.

Тепловое излучение. Распределение энергии в спектре абсолютно черного тела.

Гипотеза М. Планка о квантах. Фотоэффект. Опыты А.Г. Столетова, законы фотоэффекта. Уравнение А. Эйнштейна для фотоэффекта.

Фотон. *Опыты П.Н. Лебедева и С.И. Вавилова*. Гипотеза Л. де Бройля о волновых свойствах частиц. Корпускулярно-волновой дуализм. *Дифракция электронов*. Давление света. Соотношение неопределенностей Гейзенберга.

Модели строения атома. Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Н. Бора. Спонтанное и вынужденное излучение света.

Состав и строение атомного ядра. Изотопы. Ядерные силы. Дефект массы и энергия связи ядра.

Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции, реакции деления и синтеза. Цепная реакция деления ядер. Ядерная энергетика. Термоядерный синтез.

Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия. *Ускорители элементарных частиц.*

Строение Вселенной.

Применимость законов физики для объяснения природы космических объектов. Солнечная система. Звезды и источники их энергии. Классификация звезд. Эволюция Солнца и звезд.

Галактика. Другие галактики. Пространственно-временные масштабы наблюдаемой Вселенной. Представление об эволюции Вселенной. *Темная материя и темная энергия.*

Примерный перечень практических и лабораторных работ (на выбор учителя)

Прямые измерения:

измерение мгновенной скорости с использованием секундомера или компьютера с датчиками;
сравнение масс (по взаимодействию);
измерение сил в механике;
измерение температуры жидкостными и цифровыми термометрами;
оценка сил взаимодействия молекул (методом отрыва капель);
измерение термодинамических параметров газа;
измерение ЭДС источника тока;
измерение силы взаимодействия катушки с током и магнита помощью электронных весов;
определение периода обращения двойных звезд (печатные материалы).

Косвенные измерения:

измерение ускорения;
измерение ускорения свободного падения;
определение энергии и импульса по тормозному пути;
измерение удельной теплоты плавления льда;
измерение напряженности вихревого электрического поля (при наблюдении электромагнитной индукции);
измерение внутреннего сопротивления источника тока;
определение показателя преломления среды;
измерение фокусного расстояния собирающей и рассеивающей линз;
определение длины световой волны;
определение импульса и энергии частицы при движении в магнитном поле (по фотографиям).

Наблюдение явлений:

наблюдение механических явлений в инерциальных и неинерциальных системах отсчета;
наблюдение вынужденных колебаний и резонанса;
наблюдение диффузии;
наблюдение явления электромагнитной индукции;
наблюдение волновых свойств света: дифракция, интерференция, поляризация;
наблюдение спектров;
вечерние наблюдения звезд, Луны и планет в телескоп или бинокль.

Исследования:

исследование равноускоренного движения с использованием электронного секундомера или компьютера с датчиками;
исследование движения тела, брошенного горизонтально;
исследование центрального удара;
исследование качения цилиндра по наклонной плоскости;

исследование движения броуновской частицы (по трекам Перрена);
 исследование изопроцессов;
 исследование изохорного процесса и оценка абсолютного нуля;
 исследование остывания воды;
 исследование зависимости напряжения на полюсах источника тока от силы тока в цепи;
 исследование зависимости силы тока через лампочку от напряжения на ней;
 исследование нагревания воды нагревателем небольшой мощности;
 исследование явления электромагнитной индукции;
 исследование зависимости угла преломления от угла падения;
 исследование зависимости расстояния от линзы до изображения от расстояния от линзы до предмета;
 исследование спектра водорода;
 исследование движения двойных звезд (по печатным материалам).

Проверка гипотез (в том числе имеются неверные):

при движении бруска по наклонной плоскости время перемещения на определенное расстояния тем больше, чем больше масса бруска;
 при движении бруска по наклонной плоскости скорость прямо пропорциональна пути;
 при затухании колебаний амплитуда обратно пропорциональна времени;
 квадрат среднего перемещения броуновской частицы прямо пропорционален времени наблюдения (по трекам Перрена);
 скорость остывания воды линейно зависит от времени остывания;
 напряжение при последовательном включении лампочки и резистора не равно сумме напряжений на лампочке и резисторе;
 угол преломления прямо пропорционален углу падения;
 при плотном сложении двух линз оптические силы складываются;

Конструирование технических устройств:

конструирование наклонной плоскости с заданным КПД;
 конструирование рычажных весов;
 конструирование наклонной плоскости, по которой брусок движется с заданным ускорением;
 конструирование электродвигателя;
 конструирование трансформатора;
 конструирование модели телескопа или микроскопа.

Учебно-тематический план 10 класса (170 часов, 5 часов в неделю)

№ п/п	Тема	Кол-во часов	в том числе		
			уроки	лабораторные работы	контрольные работы
1.	Физика и естественно - научный метод познания природы	4	4		
2.	Механика	71	63	4	4
3.	Молекулярная физика и термодинамика	44	37	4	3
4	Электродинамика	46	38	5	3
5	Повторение	5	4		1
	итого	170	146	13	11

Тематическое планирование 10 класс

№п/п	№урока в теме	Тема урока	Количество часов
1.	1	Физика - фундаментальная наука о природе. Научный метод познания окружающего мира	1
2.	2	Методы научного исследования физических явлений. Погрешности измерений физических величин. Моделирование явлений и процессов природы. Закономерность и случайность.	1
3.	3	Границы применимости физического закона. Физические теории и принцип соответствия.	1
4.	4	Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей. <i>Физика и культура.</i>	1
5.	1.	Предмет и задачи классической механики. Модели тел и движений. Наблюдение механических движений. Кинематические характеристики механического движения	1
6.	2.	Различные способы описания движения. Положение тела в пространстве. Система отсчета	1
7.	3.	Векторные величины. Действие над векторами. Проекция вектора на координатные оси	1
8.	4.	Прямолинейное равномерное движение . Скорость	1
9.	5.	Уравнение прямолинейного равномерного движения точки	1
10.	6.	Графическое представление движения	1
11.	7.	Решение задач по теме "Равномерное прямолинейное движение"	1
12.	8.	Скорость при неравномерном движении. Средняя скорость. Мгновенная скорость. Измерение мгновенной скорости с использованием секундомера.	1
13.	9.	Ускорение. Равноускоренное прямолинейное движение. Измерение ускорения. Исследование равноускоренного движения с использованием секундомера.	1
14.	10.	Уравнение прямолинейного равноускоренного движения	1
15.	11.	Решение задач по теме "Движение с постоянным ускорением"	1
16.	12.	Свободное падение тел. Ускорение свободного падения.	1
17.	13.	Решение задач по теме "Свободное падение тел"	1
18.	14.	Движение тела, брошенного под углом к горизонту.	1
19.	15.	Решение задач по теме "Движение тела, брошенного под углом к горизонту"	1
20.	16.	Движение точки по окружности	1
21.	17.	Решение задач по теме "Движение точки по окружности"	1
22.	18.	Относительность механического движения	1
23.	19.	Решение задач по теме "Относительность механического движения" Подготовка к олимпиаде.	1
24.	20.	Повторительно-обобщающий урок по теме "Кинематика"	1
25.	21.	Контрольная работа по теме "Кинематика"	1
26.	22.	Работа над ошибками. Тела и их окружение. Основное утверждение механики.	1

27.	23.	Взаимодействие тел. Законы Ньютона	1
28.	24.	Принцип суперпозиции сил.	1
29.	25.	Основные задачи механики (прямая и обратная)	1
30.	26.	Инерциальные и неинерциальные системы отсчета. Принцип относительности в механике.	1
31.	27.	Решение задач по теме "Законы Ньютона"	1
32.	28.	Решение задач по теме "Законы Ньютона" Подготовка к олимпиаде.	1
33.	29.	Повторительно - обобщающий урок по теме "Законы Ньютона"	1
34.	30.	Контрольная работа по теме "Законы Ньютона"	1
35.	31.	Работа над ошибками. Решение задач.	1
36.	32.	Силы в механике. Закон всемирного тяготения.	1
37.	33.	Сила тяжести. Центр масс.	1
38.	34.	Решение задач по теме "Закон всемирного тяготения"	1
39.	35.	Движение небесных тел и их искусственных спутников	1
40.	36.	Деформация .Сила упругости. Закон Гука.	1
41.	37.	Вес тела. Невесомость. Перегрузки	1
42.	38.	Сила трения. Природа и виды сил трения. Сила сопротивления при движении тел в вязкой среде.	1
43.	39.	Решение задач по теме "Движение тел под действием нескольких сил"	1
44.	40.	Решение задач по теме "Движение тел под действием нескольких сил"	1
45.	41.	Повторительно-обобщающий урок по теме "Силы в механике"	1
46.	42.	Контрольная работа по теме "Силы в механике"	1
47.	43.	Работа над ошибками. Неинерциальные системы отсчета. Силы инерции.	1
48.	44.	Неинерциальные системы отсчета, движущиеся прямолинейно с постоянным ускорением. <i>Явления, наблюдаемые в неинерциальных системах отсчета.</i>	1
49.	45.	Вращающиеся системы отсчета. Центробежная сила инерции.	1
50.	46.	Решение задач по теме " Неинерциальные системы отсчета"	1
51.	47.	Импульс силы. Закон изменения и сохранения импульса.	1
52.	48.	Реактивная сила. Уравнение Мещерского. Реактивные двигатели. Успехи в освоении космического пространства.	1
53.	49.	Решение задач по теме "Импульс. Закон сохранения импульса"	1
54.	50.	Решение задач по теме "Импульс. Закон сохранения импульса"	1
55.	51.	Работа силы. Мощность. Энергия. Закон изменения и сохранения энергии.	1
56.	52.	Решение задач на расчет механической работы, мощности, энергии.	1
57.	53.	Столкновение упругих шаров. Уменьшение механической энергии системы под действием сил трения.	160
58.	54.	Решение задач по теме "Законы сохранения"	1

59.	55.	Повторительно-обобщающий урок по теме "Законы сохранения"	1
60.	56.	Контрольная работа по теме "Законы сохранения"	1
61.	57.	Работа над ошибками. Абсолютно твёрдое тело и виды его движения (поступательное и вращательное)	1
62.	58.	Решение задач по теме "Вращательное движение твердого тела"	1
63.	59.	Центр масс твердого тела. Теорема о движении центра масс. Уравнение динамики вращательного движения твёрдого тела.	1
64.	60.	Закон сохранения момента импульса. Решение задач.	1
65.	61.	Равновесие материальной точки и твёрдого тела. Условие равновесия твёрдого тела в инерциальной системе отсчета.	1
66.	62.	Момент силы. Решение задач по теме "Условие равновесия твёрдого тела"	1
67.	63.	Виды деформаций твёрдых тел. Механические свойства твёрдых тел. Диаграмма растяжения. Пластичность и хрупкость.	1
68.	64.	Равновесие жидкости и газа. Давление в жидкостях и газах. Закон Паскаля. Закон Архимеда.	1
69.	65.	Гидродинамика. Ламинарное и турбулентное течения. Уравнение Бернулли.	1
70.	66.	Подъемная сила крыла самолета.	1
71.	67.	Решение задач по теме "Механика деформируемых тел"	1
72.	1.	Предмет и задачи молекулярно-кинетической теории (МКТ) и термодинамики. Экспериментальные доказательства основных положений МКТ	1
73.	2.	Масса и размеры молекул. Постоянная Авогадро. Молярная масса.	1
74.	3.	Решение задач по теме "Основные положения МКТ"	1
75.	4.	Броуновское движение. Исследование движения броуновской частицы (по трекам Перрена). Силы взаимодействия молекул	1
76.	5.	Строение газообразных, жидких и твёрдых тел. Изменение агрегатных состояний вещества.	1
77.	6.	Решение задач по теме "Основы молекулярно-кинетической теории"	1
78.	7.	Контрольная работа по теме "Основы молекулярно-кинетической теории"	1
79.	8.	Работа над ошибками. Температура. Тепловое равновесие. Измерение температуры жидкостным и цифровым термометрами.	
80.	9.	Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества	1
81.	10.	Модель идеального газа. Давление газа.	1
82.	11.	Исследование изопроцессов. Газовые законы.	1
83.	12.	Решение графических задач на газовые законы.	1
84.	13.	Закон Авогадро. Закон Дальтона	1
85.	14.	Решение задач по теме "Закон Авогадро. Закон Дальтона"	1
86.	15.	Решение задач на газовые законы.	1

87.	16.	Уравнение состояния идеального газа (уравнение Менделеева- Клапейрона). Измерение термодинамических параметров газа. Решение задач на применение уравнения состояния.	1
88.	17.	Решение задач на применение уравнения состояния.	1
89.	18.	Основное уравнение молекулярно-кинетической теории	1
90.	19.	Решение задач на основное уравнение МКТ	1
91.	20.	Связь между давлением и средней кинетической энергией поступательного движения молекул идеального газа.	1
92.	21.	Решение задач на расчет средней кинетической энергии молекул идеального газа.	1
93.	22.	Распределение Максвелла. Измерение скоростей молекул газа.	1
94.	23.	Контрольная работа по теме "Газовые законы. МКТ идеального газа"	1
95.	24.	Работа над ошибками. Модель идеального газа в термодинамике. Работа и теплопередача в термодинамике.	1
96.	25.	Решение задач на вычисление работы в термодинамике	1
97.	26.	Количество теплоты. Теплоемкость. Решение задач на уравнение теплового баланса	1
98.	27.	Внутренняя энергия. Выражение для внутренней энергии.	1
99.	28.	Решение задач на вычисление внутренней энергии идеального газа.	1
100.	29.	Первый закон Термодинамики. Адиабатный процесс. Решение задач на применение первого закона термодинамики.	1
101.	30.	Решение задач на применение первого закона термодинамики. Второй закон термодинамики	1
102.	31.	Преобразование энергии в тепловых машинах КПД тепловой машины. Цикл Карно. Решение задач на расчет КПД теплового двигателя.	1
103.	32.	Экологические проблемы теплоэнергетики. Участие в предметной неделе "МИФ"	1
104.	33.	Модель строения жидкостей. <i>Поверхностное натяжение.</i>	1
105.	34.	Модель строения твердых тел. Механические свойства твердых тел.	1
106.	35.	Повторительно-обобщающий урок по теме "Термодинамика"	1
107.	36.	Контрольная работа по теме "Основы термодинамики"	
108.	37.	Работа над ошибками. Фазовые переходы. Преобразование энергии в фазовых переходах.	1
109.	38.	Испарение. Насыщенный и ненасыщенный пар. Изотермы реального газа. Критическая температура. Диаграмма равновесных состояний газа и жидкости.	1
110.	39.	Кипение. Объяснение кипения на основе МКТ. Зависимость температуры кипения жидкости от давления.	1
111.	40.	Влажность воздуха. Приборы для измерения влажности воздуха. Значение влажности.	1
112.	1.	Предмет и задачи электродинамики. Электрическое взаимодействие. Электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда.	1

113.	2.	Закон Кулона.	1
114.	3.	Решение задач по теме "Закон Кулона"	1
115.	4.	Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей.	1
116.	5.	Электрическое поле заряженных тел различной конфигурации.	1
117.	6.	Проводники в электрическом поле	1
118.	7.	Диэлектрики в электрическом поле	1
119.	8.	Решение задач по теме "Напряженность электрического поля"	1
120.	9.	Решение задач по теме "Напряженность электрического поля"	1
121.	10.	Потенциал электростатического поля.	1
122.	11.	Связь между напряженностью электростатического поля и разностью потенциалов.	1
123.	12.	Решение задач на расчет работы сил электростатического поля	1
124.	13.	Решение задач на расчет работы сил Электростатического поля	1
125.	14.	Электрическая емкость. Конденсаторы.	1
126.	15.	Соединение конденсаторов. Энергия электрического поля.	1
127.	16.	Решение задач по теме "Конденсаторы"	
128.	17.	Решение задач по теме "Конденсаторы"	1
129.	18.	Повторительно - обобщающий урок по теме "Электростатика".	1
130.	19.	Контрольная работа по теме "Электростатика"	1
131.	20.	Работа над ошибками. Постоянный электрический ток.	1
132.	21.	Условия возникновения и протекания. Закон Ома для участка цепи. Сверхпроводимость.	1
133.	22.	Расчет электрических цепей.	1
134.	23.	Расчет Электрических цепей.	1
135.	24.	Работа и мощность электрического тока	1
136.	25.	Решение задач по теме "Работа и мощность электрического тока"	1
137.	26.	ЭДС источника тока. Закон Ома для полной цепи.	1
138.	27.	Закон Ома для участка цепи, содержащей ЭДС. Законы Кирхгофа.	1
139.	28.	Закон Ома для участка цепи, содержащей ЭДС. Законы Кирхгофа.	1
140.	29.	Решение задач на расчет электрических цепей	1
141.	30.	Решение задач на расчет электрических цепей	1
142.	31.	Решение задач на расчет электрических цепей	1
143.	32.	Повторительно-обобщающий урок по теме "Постоянный ток" Урок электробезопасности.	1
144.	33.	Контрольная работа по теме "Постоянный электрический ток"	1
145.	34.	Работа над ошибками. Электрический ток в проводниках. Электрическая проводимость металлов. Зависимость сопротивления от температуры.Сверхпроводимость.	1
146.	35	Полупроводники. Электрический ток в полупроводниках.	1

		Полупроводниковые приборы.	
147.	36	Электрический ток в вакууме. Диод. Электронно-лучевая трубка.	1
148.	37	Электрический ток в электролитах. Электролиз.	1
149.	38	Электрический ток в газах. Плазма.	1
150.	39	Решение задач по теме "Электрический ток в различных средах"	1
151.	40	Проверочная работа по теме "Электрический ток в различных средах"	1
152.	41	Работа над ошибками. Лабораторный практикум: вводное занятие. Погрешности измерений. Обработка результатов измерений. Подготовка отчета	1
153.	1	Лабораторная работа "Измерение ускорения свободного падения с помощью математического маятника" Инструктаж по ТБ.	1
154.	2	Лабораторная работа "Исследование движения тела, брошенного горизонтально" Инструктаж по ТБ.	1
155.	3	Лабораторная работа "Изучение закона сохранения импульса при соударении стальных шаров" Инструктаж по ТБ.	1
156.	4	Лабораторная работа "Изучение закона сохранения механической энергии" Инструктаж по ТБ.	1
157.	5	Лабораторная работа "Измерение КПД электродвигателя при поднятии груза" Инструктаж по ТБ.	1
158.	6	Лабораторная работа "Опытная проверка закона Гей-Люссака" Инструктаж по ТБ.	1
159.	7	Лабораторная работа "Измерение модуля упругости (модуля Юнга) резины" Инструктаж по ТБ.	1
160.	8	Лабораторная работа "Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока" Инструктаж по ТБ.	1
161.	9	Лабораторная работа "Измерение температурного коэффициента линейного расширения твердых тел" Инструктаж по ТБ.	1
162.	10	Лабораторная работа "Определение коэффициента поверхностного натяжения жидкости" Инструктаж по ТБ.	1
163.	11	Лабораторная работа "Измерение емкости конденсатора баллистическим методом" Инструктаж по ТБ.	1
164.	12	Лабораторная работа "Измерение удельного сопротивления проводника" Инструктаж по ТБ.	1
165.	13	Лабораторная работа "Расширение предела измерения вольтметра" Инструктаж по ТБ.	1
166.	1	Итоговая контрольная работа	1
167.	2	Повторение темы "Кинематика", "Динамика"	1
168.	3	Повторение темы "Законы сохранения", "Статика"	1
169.	4	Повторение темы "Основы МКТ и термодинамики"	1
170.	5	Повторение темы "Электростатика", "Электрический ток"	1

Учебно-тематический план 11 класса (170 часов, 5 часов в неделю)

№ п/п	Тема	Кол-во часов	в том числе		
			уроки	лабораторные работы	контрольные работы
1.	Электродинамика	25	16	6	3
2.	Колебания и волны	42	32	6	4
3.	Оптика	31	26	3	2
4.	Основы теории относительности	5	5		
5.	Квантовая физика	38	34	1	3
6.	Строение Вселенной	5	5		
7	Обобщающее повторение	24	23		1
	Итого	170	141	16	13

Тематическое планирование 11 класс

№п/п	№урока в теме	Тема урока	Количество часов
1.	1.	Магнитное поле тока. Вектор магнитной индукции.	1
2.	2.	Поток магнитной индукции. Закон Био-Савара-Лапласа. Принцип суперпозиции магнитных полей.	1
3.	3.	Магнитное поле проводника с током. Действие магнитного поля на проводник с током. Применение закона Ампера. Электроизмерительные приборы.	1
4.	4.	Решение задач по теме "Сила Ампера"	
5.	5.	Действие магнитного поля на движущуюся заряженную частицу. Применение силы Лоренца. Циклический ускоритель.	1
6.	6.	Решение задач по теме "Сила Лоренца"	1
7.	7.	Решение задач на расчет магнитного поля тока	1
8.	8.	Контрольная работа по теме "Магнитное поле тока"	1
9.	9.	Работа над ошибками. Явление электромагнитной индукции.	1
10.	10.	Поток вектора магнитной индукции. Закон электромагнитной индукции	1
11.	11.	Правило Ленца. Природа ЭДС индукции в неподвижных и движущихся проводниках	1
12.	12.	Решение задач на закон электромагнитной индукции в неподвижных и движущихся проводниках	1
13.	13.	Решение задач на закон электромагнитной индукции в неподвижных и движущихся проводниках	1
14.	14.	Явление самоиндукции. Индуктивность.	1
15.	15.	Энергия магнитного поля.	

16.	16.	Решение задач на самоиндукцию и расчет энергии магнитного поля тока.	1
17.	17.	Магнитные свойства вещества	1
18.	18.	Контрольная работа по теме "Электромагнитная индукция"	1
19.	1.	Работа над ошибками. Механические колебания. Качественный анализ колебательных процессов	1
20.	2.	Урок - семинар "Колебательные процессы"	1
21.	3.	Вывод уравнения свободных колебаний и его решение.	1
22.	4.	Анализ уравнения собственных колебаний. Гармонические колебания. Период, частота, фаза колебаний.	1
23.	5.	Превращение энергии при колебаниях	1
24.	6.	Сложение гармонических колебаний.	1
25.	7.	Решение задач по теме "Гармонические колебания"	1
26.	8.	Вынужденные механические колебания. Резонанс.	1
27.	9.	Контрольная работа по теме "Свободные колебания"	1
28.	10.	Работа над ошибками. Электромагнитные колебания.	1
29.	11.	Свободные электромагнитные колебания. Колебательный контур.	1
30.	12.	Уравнения описывающие процессы в колебательном контуре. Формула Томсона	1
31.	13.	Вынужденные электромагнитные колебания. Переменный электрический ток. Резистор в цепи переменного тока.	1
32.	14.	Конденсатор и катушка в цепи переменного тока	1
33.	15.	Резонанс в электрической цепи	1
34.	16.	Ламповый генератор. Генератор на транзисторе.	1
35.	17.	Решение задач по теме "Переменный ток"	1
36.	18.	Контрольная работа по теме "Переменный ток"	1
37.	19.	Работа над ошибками. Генерирование электроэнергии. Генератор переменного тока.	1
38.	20.	Элементарная теория трансформатора. Выпрямление переменного тока. Трёхфазный ток. Трёхфазный трансформатор.	1
39.	21.	Асинхронный электродвигатель.	1
40.	22.	Производство и использование электрической энергии. Передача и распределение электрической энергии	1
41.	23.	Эффективное использование электрической энергии	1
42.	24.	Решение задач по теме "Передача и трансформация электроэнергии"	1
43.	25.	Решение задач по теме "Передача и трансформация электроэнергии"	1
44.	26.	Механические волны. Продольные и поперечные волны. Энергия волны.	1
45.	27.	Уравнение бегущей волны. Свойства волн. Стоячие волны. Интерференция и дифракция волн.	1
46.	28.	Звуковые волны.	1
47.	29.	Решение задач на расчет характеристик механической	1

		волны	
48.	30.	Контрольная работа по теме "Механические волны"	1
49.	31.	Работа над ошибками. Электромагнитное поле. Электромагнитные волны. Свойства электромагнитных волн.	1
50.	32.	Принципы радиосвязи.	1
51.	33.	Распространение радиоволн. Радиолокация. Телевидение.	1
52.	34.	Решение задач по теме "Электромагнитные волны"	1
53.	35.	Решение задач по теме "Электромагнитные волны"	1
54.	36.	Контрольная работа по теме "Электромагнитные волны" Вектор магнитной индукции.	1
55.	1.	Работа над ошибками. Геометрическая оптика.	
56.	2.	Световые лучи. Закон прямолинейного распространения света. Отражение света.	1
57.	3.	Плоское зеркало. Построение изображения в плоском зеркале.	1
58.	4.	Сферическое зеркало. Формула сферического зеркала.	1
59.	5.	Построение изображения в сферическом зеркале.	1
60.	6.	Преломление света. Полное внутреннее отражение	1
61.	7.	Лабораторная работа "Измерение показателя преломления стекла" Инструктаж по ТБ.	
62.	8.	Преломление света в плоскопараллельной пластинке и треугольной призме.	1
63.	9.	Линзы. Формула тонкой линзы. Оптическая сила и фокусное расстояние линзы.	
64.	10.	Построение изображений в тонкой линзе. Увеличение линзы.	1
65.	11.	Лабораторная работа "Измерение фокусного расстояния рассеивающей линзы" Инструктаж по ТБ.	
66.	12.	Оптические приборы.	1
67.	13.	Решение задач по теме "Геометрическая оптика"	1
68.	14.	Решение задач по теме "Геометрическая оптика"	1
69.	15.	Контрольная работа по теме "Геометрическая оптика"	1
70.	16.	Работа над ошибками. Развитие взглядов на природу света. Скорость света. Волновые свойства света.	1
71.	17.	Дисперсия света.	1
72.	18.	Интерференция света. Когерентность. Осуществление интерференции в оптике. Применение интерференции.	1
73.	19.	Дифракция света.	1
74.	20.	Дифракционная решетка.	1
75.	21.	Лабораторная работа "Определение длины световой волны при помощи дифракционной решетки" Инструктаж по ТБ.	
76.	22.	Поляризация света	1
77.	23.	Практическое применение электромагнитных излучений. Решение задач по теме "Световые волны"	1
78.	24.	Решение задач по теме "Световые волны"	1
79.	25.	Контрольная работа по теме "Световые волны"	1

80.	26.	Работа над ошибками. Виды излучений. Источники света.	1
81.	27.	Виды спектров. Спектральный анализ.	1
82.	28.	Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение.	1
83.	1.	Инвариантность модуля скорости света в вакууме.	1
84.	2.	Принцип относительности Эйнштейна.	1
85.	3.	Пространство и время в СТО. Энергия и импульс свободной частицы.	1
86.	4.	Связь массы и энергии свободной частицы.. Энергия покоя	1
87.	5.	Решение задач по СТО	1
88.	1.	Предмет и задачи квантовой физики. Тепловое излучение. Распределение энергии в спектре абсолютно черного тела. Гипотеза Планка о квантах.	1
89.	2.	Явление фотоэффекта. Опыты А.Г.Столетова. Законы фотоэффекта.	1
90.	3.	Теория фотоэффекта. Применение фотоэффекта.	1
91.	4.	Фотоны. Эффект Комптона.	1
92.	5.	Давление света. Химическое действие света. Опыты П.Н.Лебедева и С.И.Вавилова	1
93.	6.	Решение задач по теме "Световые кванты"	1
94.	7.	Решение задач по теме "Световые кванты"	1
95.	8.	Контрольная работа по теме "Световые кванты"	1
96.	9.	Работа над ошибками. Доказательство сложной структуры атомов.	1
97.	10.	Модель атома водорода по Бору.	1
98.	11.	Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Бора. Опыты Франка и Герца.	1
99.	12.	Трудности теории Бора. Квантовая механика.	
100.	13.	Волновые свойства частиц гипотеза де Бройля	1
101.	14.	Спонтанное и вынужденное излучение света. Лазер. Применение лазеров.	1
102.	15.	Решение задач по теме "Строение атома"	1
103.	16.	Решение задач по теме "Строение атома"	1
104.	17.	Контрольная работа по теме "Строение атома"	1
105.	18.	Работа над ошибками. Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц	1
106.	19.	Лабораторная работа "Изучение треков заряженных частиц по готовым фотографиям"	1
107.	20.	Радиоактивность. Изотопы.	1
108.	21.	Закон радиоактивного распада.	
109.	22.	Решение задач по теме "Закон радиоактивного распада"	
110.	23.	Открытие нейтрона. Состав и строение атомного ядра	1
111.	24.	Ядерные силы. Энергия связи атомных ядер.	1
112.	25.	Ядерные реакции. Деление ядер урана	1
113.	26.	Цепные ядерные реакции. Ядерный реактор.	1
114.	27.	Реакции синтеза. Термоядерные реакции. Использование	1

		ядерной энергетики.	
115.	28.	Получение радиоактивных изотопов и их применение. Биологическое действие радиоактивных излучений.	1
116.	29.	Решение задач по теме "Атомное ядро"	1
117.	30.	Решение задач по теме "Атомное ядро"	1
118.	31.	Контрольная работа по теме "Атомное ядро"	1
119.	32.	Работа над ошибками. Три этапа в развитии физики элементарных частиц.	1
120.	33.	Открытие позитрона. Античастицы.	1
121.	34.	Открытие нейтрино.	1
122.	35.	Промежуточные бозоны переносчики слабых взаимодействий.	1
123.	36.	Классификация элементарных частиц.	1
124.	37.	Взаимодействие кварков. Глюоны. Ускорители элементарных частиц.	1
125.	1.	Применимость законов физики для объяснения природы космических объектов. Солнечная система как комплекс тел, имеющих общее происхождение. Общие характеристики планет.	1
126.	2.	Планеты земной группы. Планеты-гиганты. Далекие планеты.	1
127.	3.	Малые тела Солнечной системы.	
128.	4.	Солнце и звёзды. Классификация звезд. Эволюция Солнца и звёзд.	1
129.	5.	Галактика. Другие галактики. Пространственно - временные масштабы наблюдаемой Вселенной.	1
130.	6.	Представление об эволюции Вселенной. <i>Темная материя и темная энергия.</i>	1
131.	1.	Повторение курса физики раздел "Кинематика"	1
132.	2.	Повторение курса физики раздел "Законы механики Ньютона"	1
133.	3.	Повторение курса физики раздел "Силы в природе"	1
134.	4.	Повторение курса физики раздел "Законы сохранения"	1
135.	5.	Повторение курса физики раздел "Законы сохранения"	1
136.	6.	Повторение курса физики раздел "Динамика вращательного движения"	1
137.	7.	Повторение курса физики раздел "Статика"	1
138.	8.	Повторение курса физики раздел "Молекулярная физика"	1
139.	9.	Повторение курса физики раздел "Термодинамика"	1
140.	10.	Повторение курса физики раздел "Фазовые переходы"	1
141.	11.	Повторение курса физики раздел "Электростатика"	1
142.	12.	Повторение курса физики раздел "Законы постоянного тока"	1
143.	13.	Повторение курса физики раздел "Магнитное поле"	1
144.	14.	Повторение курса физики раздел "Электромагнитная индукция"	1
145.	15.	Повторение курса физики раздел "Механические колебания и волны"	1

146.	16.	Повторение курса физики раздел "Электромагнитные колебания и волны"	1
147.	17.	Повторение курса физики раздел "Геометрическая оптика"	1
148.	18.	Повторение курса физики раздел "Волновая оптика"	1
149.	19.	Повторение курса физики раздел "Световые кванты"	1
150.	20.	Повторение курса физики раздел "Физика атома"	1
151.	21.	Повторение курса физики раздел "Физика атомного ядра"	
152.	22.	Итоговая контрольная работа за курс физики	1
153.	23.	Работа над ошибками. Единая физическая картина мира. Физика и научно-техническая революция. Физика и культура.	1
154.	1.	Лабораторный практикум: Осциллографический метод изучения быстропеременных процессов. Допуск к практикуму.	1
155.	2.	Лабораторная работа "Изучение температурной зависимости сопротивления металлов и полупроводников" Инструктаж по ТБ.	1
156.	3.	Лабораторная работа "Изучение процесса прохождения электрического тока в растворах электролитов" Инструктаж по ТБ.	
157.	4.	Лабораторная работа "Изучение полупроводникового диода" Инструктаж по ТБ.	1
158.	5.	Лабораторная работа "Изучение Процессов выпрямления переменного тока" Инструктаж по ТБ.	1
159.	6.	Лабораторная работа "Изучение процесса прохождения тока в биполярном транзисторе" Инструктаж по ТБ.	1
160.	7.	Лабораторная работа "Изучение цепи переменного тока" Инструктаж по ТБ.	1
161.	8.	Лабораторная работа "Изучение резонанса в цепи переменного тока" Инструктаж по ТБ.	1
162.	9.	Лабораторная работа "Измерение коэффициента мощности цепи переменного тока" Инструктаж по ТБ.	1
163.	10.	Лабораторная работа "Изучение однофазного трансформатора" Инструктаж по ТБ.	1
164.	11.	Лабораторная работа "Измерение емкости конденсатора и индуктивности катушки" Инструктаж по ТБ.	1
165.	12.	Лабораторная работа "Изучение свойств звуковых волн" Инструктаж по ТБ.	1
166.	13.	Лабораторная работа "Сборка оптических систем" Инструктаж по ТБ.	1
167.	14.	Лабораторная работа "Исследование интерференции света" Инструктаж по ТБ.	1
168.	15.	Лабораторная работа "Исследование дифракции света" Инструктаж по ТБ.	1
169.	16.	Лабораторная работа "Изучение явления фотоэффекта" Инструктаж по ТБ.	1
170.	17.	Урок-зачет по лабораторному практикуму	1

