



Приложение № 3
к основной образовательной программе
среднего общего образования
МАОУ СОШ № 208 с углубленным
изучением отдельных предметов,
утвержденное приказом № 122/2
от 28.08.2021 г.

Рабочая программа по физике (углубленный уровень)

1. Планируемые результаты освоения учебного предмета Физика на уровне среднего общего образования

1.1. Личностные результаты освоения программы по физике:

Личностные результаты освоения программы по физике 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.

1.2. Метапредметные результаты освоения программы по физике:

– 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:

1. учитывать границы применения изученных физических моделей: *материальная точка, инерциальная система отсчета, идеальный газ; модели строения газов, жидкостей и твердых тел, точечный электрический заряд* при решении физических задач;
2. понимать всеобщий характер фундаментальных законов и ограниченность использования частных законов;
3. распознавать физические явления (процессы) и объяснять их на основе законов механики, молекулярно-кинетической теории строения вещества и электродинамики: *равномерное и равноускоренное прямолинейное движение, свободное падение тел, движение по окружности, инерция, взаимодействие тел, колебательное движение, резонанс, волновое движение; диффузия, броуновское движение, строение жидкостей и твердых тел, изменение объема тел при нагревании (охлаждении), тепловое равновесие, испарение, конденсация, плавление, кристаллизация, кипение, влажность воздуха, связь средней кинетической энергии теплового движения молекул с абсолютной температурой, повышение давления газа при его нагревании в закрытом сосуде, связь между параметрами состояния газа в изопроцессах; электризация тел, взаимодействие зарядов, нагревание проводника с током;*
4. описывать механическое движение, используя физические величины: *координата, путь, перемещение, скорость, ускорение, масса тела, сила, импульс тела, кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая работа, механическая мощность;* при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами;
5. описывать изученные свойства тел и тепловые явления, используя физические величины: *давление газа, температура, средняя энергия хаотического движения молекул, средняя квад-*

ратическая скорость молекул, количество теплоты, внутренняя энергия, работа газа, коэффициент полезного действия теплового двигателя; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами;

- б. описывать изученные свойства вещества (*электрические, электрическую проводимость различных сред*) и электрические явления (процессы), используя физические величины: *электрический заряд, сила тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, удельное сопротивление вещества, разность потенциалов, ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока, работа тока, мощность тока;* при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения; указывать формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами;
 7. анализировать физические процессы и явления, используя физические законы и принципы: *закон всемирного тяготения, I, II и III законы Ньютона, закон сохранения механической энергии, закон сохранения импульса, принцип суперпозиции сил, принцип равноправности инерциальных систем отсчета; молекулярно-кинетическую теорию строения вещества, газовые законы, первый закон термодинамики; закон сохранения электрического заряда, закон Кулона, закон Ома для участка цепи, закон Ома для полной электрической цепи, закон Джоуля – Ленца;* при этом различать словесную формулировку закона, его математическое выражение и условия (границы, области) применимости;
- умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты:
1. демонстрировать на примерах роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей;
 2. работать в группе с выполнением различных социальных ролей, планировать работу группы, рационально распределять деятельность в нестандартных ситуациях, адекватно оценивать вклад каждого из участников группы в решение рассматриваемой проблемы;
- 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:
1. ставить эксперименты по исследованию физических явлений и процессов с использованием прямых и косвенных измерений: при этом формулировать проблему/задачу учебного эксперимента; собирать установку из предложенного оборудования; проводить опыт и формулировать выводы;
 2. проводить прямые и косвенные измерения физических величин; при этом выбирать оптимальный способ измерения и использовать известные методы оценки погрешностей измерений;
 3. проводить исследование зависимостей физических величин с использованием прямых измерений: при этом конструировать установку, фиксировать результаты полученной зависимости физических величин в виде таблиц и графиков, делать выводы по результатам исследования;
 4. соблюдать правила безопасного труда при проведении исследований в рамках учебного эксперимента, практикума и учебно-исследовательской и проектной деятельности с использованием измерительных устройств и лабораторного оборудования;
 5. решать расчетные задачи с явно заданной физической моделью, используя физические за-

коны и принципы; на основе анализа условия задачи выбирать физическую модель, выделять физические величины и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины;

6. решать качественные задачи: выстраивать логически непротиворечивую цепочку рассуждений с опорой на изученные законы, закономерности и физические явления;
 - 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:
 - 1. использовать при решении учебных задач современные информационные технологии для поиска, структурирования, интерпретации и представления учебной и научно-популярной информации, полученной из различных источников; критически анализировать получаемую информацию;
 - 2. понимать и объяснять принципы действия машин, приборов и технических устройств; различать условия их безопасного использования в повседневной жизни;
 - 3. приводить примеры вклада российских и зарубежных ученых-физиков в развитие науки, объяснение процессов окружающего мира, в развитие техники и технологий;
 - 4. использовать теоретические знания по физике в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде;
- 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.

1.3. Предметные результаты освоения программы по физике углубленного уровня

Изучение физики на углубленном уровне обеспечивает:

- сформированность представлений о роли и месте физики в современной научной картине мира; понимание физической сущности наблюдаемых во Вселенной явлений; понимание роли физики в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;
- владение основополагающими физическими понятиями, закономерностями, законами и теориями; уверенное пользование физической терминологией и символикой;
- владение основными методами научного познания, используемыми в физике: наблюдение, описание, измерение, эксперимент; умения обрабатывать результаты измерений, обна-

руживать зависимость между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы;

- сформированность умения решать физические задачи;
- сформированность умения применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе и для принятия практических решений в повседневной жизни;
- сформированность собственной позиции по отношению к физической информации, получаемой из разных источников;
- закономерностях, законах, теориях, представлений о действии во Вселенной физических законов, открытых в земных условиях;
- сформированность 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;
- владение умениями выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов, проверять их экспериментальными средствами, формулируя цель исследования;
- владение методами самостоятельного планирования и проведения физических экспериментов, описания и анализа полученной измерительной информации, определения достоверности полученного результата;
- сформированность умений прогнозировать, анализировать и оценивать последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с физическими процессами, с позиций экологической безопасности.

2. Содержание учебного предмета Физика (углубленный уровень)

Структура содержания общеобразовательного предмета «Физика» в курсе средней школы на углубленном уровне определена следующими укрупнёнными тематическими блоками (разделами):

Физика и естественнонаучный 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. Преобразования 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.

Примерные темы лабораторных¹ и практических работ

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;

¹Выбор тематики и числа работ каждого типа определяются учителем в соответствии с примерной программой по предмету «Физика» из предложенного перечня (с учетом особенностей УМК и степени оснащённости кабинета).

- 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.

2.2. Воспитательный потенциал урока предполагает следующее:

- Установление доверительных отношений между учителем и его учениками, способствующих позитивному восприятию учащимися требований и просьб учителя через живой диалог, привлечение их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизацию их познавательной деятельности через использование занимательных элементов, проблемного вопроса, биография великих физиков, подготовку сообщений из рубрики «Это интересно», «Физика вокруг нас» и др..

- Привлечение внимания школьников к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений через создание специальных тематических проектов, рассчитанных на различные виды сотрудничества, организация работы с получаемой на уроке социально значимой информацией. Выполнение практических работ позволяет обратить внимание школьников на важность процессов в жизни человека, выполнение проектов по различным темам позволяет акцентировать внимание учащихся на установлении причинно-следственных связей между объектами.

- Проведение событийных уроков, уроков-экскурсий, которые позволяют разнообразить формы работы на уроке, повысить мотивацию к изучаемому предмету, позволяет воспитывать любовь к Родине, науке и искусству.

- Включение в урок интерактивных форм работы: групповая работа, парная работа, игровую, что позволяет установить доброжелательную обстановку на уроке, позволяет обучающимся в процессе общения не только получать знания, но и приобретать опыт.

- Побуждение обучающихся соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со всеми участниками образовательного процесса, принципы учебной дисциплины и самоорганизации через знакомство и в последующем соблюдение «Правил внутреннего распорядка обучающихся», принятие правил работы в группе, взаимоконтроль и самоконтроль обучающихся;

- Использование ИКТ технологий обучения, обеспечивающих современные активности обучающихся (программы-тренажеры, тесты, зачеты в электронных приложениях, мультимедийные презентации, онлайн-диктанты, научно-популярные передачи, фильмы, обучающие сайты, уроки онлайн, видеолекции, онлайн-конференции и др.)

- Использование технологии «Портфолио», с целью развития самостоятельности, рефлексии и самооценки, планирования деятельности, видения правильного вектора для дальнейшего развития способностей.

- Поддержка исследовательской деятельности школьников в рамках выполнения проектов даст школьникам возможность приобрести навык самостоятельного решения теоретической проблемы, навык уважительного отношения к чужим идеям, оформленным в работах других исследователей, навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирова-

ния и отстаивания своей точки зрения (участие в конкурсах, выставках, соревнованиях, научно-практических конференциях).

- Сотрудничество педагога и обучающихся на учебном занятии позволяет не только приобретать знания, опыт и навыки, но и обеспечивать переход в социально значимые виды групповой, парной и самостоятельной деятельности. Тесная связь обучения и воспитания позволяет создать все условия для развития высококонкретной, творческой всесторонне развитой личности.

3. Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы

10 класс (4 часов в неделю)

№ п/п	Тема	Количество часов
1.	Физика и естественнонаучный метод познания природы	3
2.	Механика	68 (в том числе л.р. 5, к.р. 4)
3.	Молекулярная физика и термодинамика	43 (в том числе л.р. 4, к.р. 3)
4.	Электродинамика	21 (в том числе л.р. 1, к.р. 1)
5.	Повторение	1
Всего		136

11 класс (4 часов в неделю)

№ п/п	Тема	Количество часов
1.	Электродинамика (продолжение)	80 (в том числе л.р.5, к.р.7)
2.	Механика	16 (в том числе л.р.3, к.р.1)
3.	Основы специальной теории относительности	4
4.	Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра	26 (в том числе л.р.2, к.р.1)
5.	Строение Вселенной	5
6.	Повторение	1
Всего		132

10 класс

№	Тема урока
1	Физика и объекты её изучения. Методы научного исследования в физике.
2	Погрешность прямых и косвенных измерений. Решение задач по теме Погрешность прямых и косвенных измерений.
3	Измерение физических величин. Решение задач по теме Измерение физических величин в процессах.
4	Различные способы описания механического движения.
5	Перемещение. Радиус-вектор. Решение задач.
6	Равномерное прямолинейное движение. Решение задач.
7	Движение тела на плоскости. Средняя скорость. Мгновенная скорость. Решение задач по теме Средняя скорость.
8	Ускорение. Равноускоренное прямолинейное движение.
9	Решение задач по теме Равноускоренное прямолинейное движение.
10	Инструктаж по ТБ. Лабораторная работа №1 по теме "Исследование равноускоренного прямолинейного движения".
11	Свободное падение тел. Решение задач.
12	Движение тела, брошенного горизонтально. Инструктаж по ТБ. Лабораторная работа №2 по теме "Исследование движения тела, брошенного горизонтально".
13	Решение задач по теме Движение тела, брошенного горизонтально.
14	Движение тела, брошенного под углом к горизонту. Решение задач по теме Движение тела, брошенного под углом к горизонту.
15	Относительность механического движения. Закон сложения скоростей.
16	Решение задач по теме Относительность механического движения.
17	Равномерное движение тела по окружности. Центробежное ускорение.
18	Элементы кинематики твердого тела. Угловая и линейная скорости вращения.
19	Решение задач по теме Криволинейное и вращательное движение.
20	Контрольная работа по теме "Кинематика".
21	Работа над ошибками. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчёта.
22	Сила. Принцип суперпозиции сил. Решение задач по теме Равнодействующая.
23	Инертность. Масса. Второй закон Ньютона.
24	Решение задач по теме Второй закон Ньютона.
25	Третий закон Ньютона. Принцип относительности Галилея.
26	Решение задач по теме Законы Ньютона.
27	Сила всемирного тяготения. Закон всемирного тяготения. Решение задач по теме Закон всемирного тяготения.
28	Сила тяжести. Движение искусственных спутников Земли.
29	Решение задач по теме Движение спутников.
30	Сила упругости. Закон Гука.
31	Инструктаж по ТБ. Лабораторная работа №3 по теме "Изучение движения тела по окружности под действием сил упругости и тяжести".
32	Решение задач по теме Движение тел под действием сил упругости и тяжести".
33	Вес тела. Невесомость. Перегрузки.
34	Инструктаж по ТБ. Лабораторная работа №4 по теме "Исследование изменения веса тела при его движении с ускорением".

35	Решение задач по теме Вес тела и невесомость.
36	Сила трения.
37	Сила сопротивления при движении тел в жидкостях и газах.
38	Инструктаж по ТБ. Лабораторная работа №5 по теме "Измерение коэффициента трения скольжения".
39	Решение задач по теме Сила трения.
40	Динамика движения по окружности.
41	Решение задач по теме Движение связанных тел, Движение по наклонной плоскости
42	Контрольная работа по теме "Динамика".
43	Работа над ошибками. Импульс материальной точки. Другая формулировка второго закона Ньютона.
44	Решение задач по теме Импульс тела, второй закон Ньютона в импульсном виде.
45	Закон сохранения импульса. Реактивное движение.
46	Реактивные двигатели. Успехи в освоении космического пространства.
47	Решение задач по теме Закон сохранения импульса.
48	Центр масс. Теорема о движении центра масс. Решение задач по теме Определение положения центра масс тела.
49	Работа силы. Мощность. КПД механизмов.
50	Решение задач по теме Механическая работа и мощность, КПД механизмов.
51	Механическая энергия. Кинетическая энергия.
52	Потенциальная энергия.
53	Решение задач по теме Механическая энергия.
54	Решение задач по теме Работа силы тяжести и упругости.
55	Закон сохранения механической энергии.
56	Абсолютно упругое и абсолютно неупругое соударения тел.
57	Решение задач по теме Закон сохранения энергии.
58	Обобщающее занятие по теме "Законы сохранения в механике".
59	Контрольная работа по теме "Законы сохранения в механике".
60	Работа над ошибками. Условия равновесия твердых тел.
61	Центр тяжести твердого тела. Виды равновесия.
62	Давление в жидкостях и газах. Закон Паскаля.
63	Закон Архимеда.
64	Решение задач по теме Давление жидкости и газа, Архимедова сила.
65	Ламинарное и турбулентное течение жидкости. Закон Бернулли.
66	Применения уравнения Бернулли.
67	Обобщающее занятие по теме "Статика. Законы гидро- и аэростатики".
68	Контрольная работа по теме "Статика. Законы гидро- и аэростатики".
69	Работа над ошибками. Основные положения молекулярно-кинетической теории и их опытное обоснование.
70	Общие характеристики молекул.
71	Решение задач по теме Характеристики молекул.
72	Температура. Измерение температуры.
73	Газовые законы. Абсолютная шкала температур.
74	Инструктаж по ТБ. Лабораторная работа №6 по теме "Изучение изотермического про-

	цесса".
75	Решение задач по теме Газовые законы, Графики изопроцессов
76	Уравнение состояния идеального газа.
77	Инструктаж по ТБ. Лабораторная работа №7 по теме "Изучение уравнения состояния идеального газа".
78	Решение задач по теме Уравнение состояния идеального газа.
79	Основное уравнение МКТ идеального газа.
80	Решение задач по теме Основное уравнение МКТ идеального газа.
81	Температура и средняя кинетическая энергия хаотического движения молекул.
82	Измерение скоростей молекул газа.
83	Решение задач по теме Вычисление скорости молекул.
84	Свойства жидкостей. Поверхностное натяжение. Капиллярные явления.
85	Решение задач по теме Поверхностное натяжение.
86	Поверхностные явления в природе, быту и технике.
87	Решение задач по теме Капиллярные явления.
88	Строение и свойства твердых тел.
89	Контрольная работа по теме "Основы молекулярно-кинетической теории".
90	Работа над ошибками. Предмет термодинамики. Внутренняя энергия.
91	Решение задач по теме Вычисление внутренней энергии.
92	Работа газа в термодинамике.
93	Решение задач по теме Вычисление работы в термодинамике.
94	Количество теплоты. Уравнение теплового баланса.
96	Решение задач по теме Уравнение теплового баланса.
97	Первый закон термодинамики.
98	Применение первого закона термодинамики к изопроцессам.
99	Решение задач по теме Первый закон термодинамики.
100	Необратимость тепловых машин. Второй закон термодинамики.
101	Тепловые машины и их КПД. Цикл Карно.
102	Решение задач по теме Тепловые машины.
103	Экологические проблемы использования тепловых машин.
104	Контрольная работа по теме "Основы термодинамики".
105	Работа над ошибками. Испарение и конденсация. Насыщенный пар и его свойства.
106	Зависимость давления насыщенного пара от температуры. Кипение жидкости.
107	Влажность воздуха.
108	Инструктаж по ТБ. Лабораторная работа №8 по теме "Измерение относительной влажности воздуха".
109	Решение задач по теме Вычисление влажности воздуха.
110	Плавление и кристаллизация вещества.
111	Инструктаж по ТБ. Лабораторная работа №9 по теме "Измерение температуры кристаллизации и удельной теплоты плавления вещества".
112	Решение задач по теме Изменения агрегатных состояний вещества.
113	Обобщающее занятие по теме "Изменения агрегатных состояний вещества".
114	Контрольная работа по теме "Изменения агрегатных состояний вещества".

115	Работа над ошибками. Электрический заряд. Электризация тел. Закон сохранения электрического заряда.
116	Решение задач по теме Закон сохранения электрического заряда.
117	Закон Кулона.
118	Решение задач по теме Закон Кулона.
119	Электрическое поле. Напряженность электрического поля.
120	Графическое изображение электрических полей.
121	Решение зада по теме Напряженность электрического поля.
122	Напряженность поля различной конфигурации зарядов.
123	Решение задач по теме Напряженность поля различной конфигурации зарядов.
124	Работа кулоновских сил. Энергия взаимодействия точечных зарядов.
125	Потенциал электростатического поля и разность потенциалов.
126	Потенциал поля различной конфигурации зарядов.
127	Решение задач по теме Электрический потенциал.
128	Проводники в электростатическом поле.
129	Диэлектрики в электростатическом поле. Диэлектрическая проницаемость.
130	Электрическая емкость. Плоский конденсатор.
131	Инструктаж по ТБ. Лабораторная работа №10 по теме "Измерение электрической емкости конденсатора".
132	Соединение конденсаторов в батарее.
133	Решение задач по теме Емкость и соединение конденсаторов.
134	Энергия электрического поля. Решение задач.
135	Контрольная работа по теме "Электростатика".
136	Работа над ошибками. Повторение.

11 класс

№	Тема урока
1	Инструктаж по ТБ. Условия существования электрического тока. Электрический ток в проводниках.
2	Закон Ома для участка цепи. Зависимость сопротивления от температуры.
3	Решение задач по теме Закон Ома для участка цепи.
4	Сверхпроводимость.
5	Соединение проводников.
6	Решение задач по теме Соединение проводников, Расчет электрических цепей
7	Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля-Ленца.
8	Решение задач по теме Работа и мощность электрического тока.
9	Измерение силы тока, напряжения и сопротивления в электрической цепи.
10	Электродвижущая сила. Источники тока.
11	Закон Ома для полной цепи.
12	Инструктаж по ТБ. Лабораторная работа №1 по теме "Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока".
13	Решение задач по теме Закон Ома для полной цепи.
14	Контрольная работа по теме "Постоянный электрический ток".
15	Работа над ошибками. Экспериментальные обоснования электронной проводимости металлов.
16	Электрический ток в растворах и расплавах электролитов. Закон электролиза.
17	Инструктаж по ТБ. Лабораторная работа №2 по теме "Изготовление гальванического элемента и испытание его в действии".
18	Электрический ток в газах.
19	Различные типы самостоятельного разряда. Плазма.
20	Электрический ток в вакууме и полупроводниках
21	Инструктаж по ТБ. Лабораторная работа №3 по теме "Исследование зависимости сопротивления полупроводника от температуры".
22	Контрольная работа по теме "Электрический ток в средах".
23	Работа над ошибками. Магнитные взаимодействия. Магнитное поле токов.
24	Индукция магнитного поля. Линии магнитной индукции
25	Решение задач по теме Направление вектора магнитной индукции, принцип суперпозиции полей.
26	Действие магнитного поля на проводник с током. Закон Ампера.
27	Решение задач по теме Закон Ампера, направление силы Ампера.
28	Решение задач по теме Сила Ампера.
29	Электроизмерительные приборы. Громкоговорители.
30	Движение заряженных частиц в магнитном поле. Сила Лоренца.
31	Решение задач по теме Движение заряженных частиц в магнитном поле.
32	Решение задач по теме Сила Лоренца.
33	Масс-спектрограф. Циклотрон. Магнитный щит Земли.
34	Магнитные свойства вещества.
35	Контрольная работа по теме "Магнитное поле".

36	Работа над ошибками. Опыты Фарадея. Магнитный поток.
37	Решение задач по теме Электромагнитная индукция, магнитный поток.
38	Закон электромагнитной индукции. Вихревое электрическое поле.
39	Решение задач по теме Закон электромагнитной индукции.
40	Правило Ленца. Решение задач по теме Правило Ленца.
41	Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля тока.
42	Решение задач по теме Индуктивность, самоиндукция, энергия магнитного поля.
43	Контрольная работа по теме "Электромагнитная индукция".
44	Работа над ошибками. Условия возникновения механических колебаний. Две модели колебательных систем.
45	Решение задач по теме Математический и пружинный маятники.
46	Кинематика колебательного движения. Гармонические колебания.
47	Динамика колебательного движения.
48	Инструктаж по ТБ. Лабораторная работа №4 по теме "Исследование колебаний пружинного маятника".
49	Решение задач по теме Механические колебания.
50	Превращение энергии при гармонических колебаниях. Затухающие колебания.
51	Инструктаж по ТБ. Лабораторная работа №5 по теме "Исследование колебаний нитяного маятника".
52	Решение задач по теме Закон сохранения механической энергии.
53	Вынужденные колебания. Резонанс.
54	Решение задач по теме Резонанс.
55	Механические волны.
56	Волны в среде. Звук.
57	Инструктаж по ТБ. Лабораторная работа №6 по теме "Определение скорости звука в воздухе".
58	Решение задач по теме Механические волны.
59	Контрольная работа по теме "Механические колебания и волны".
60	Работа над ошибками. Свободные электромагнитные колебания. Колебательный контур.
61	Математическое описание процессов в колебательном контуре.
62	Вынужденные электромагнитные колебания. Переменный ток.
63	Решение задач по теме Электромагнитные колебания.
64	Резистор в цепи переменного тока. Действующие значения силы тока и напряжения.
65	Конденсатор и катушка индуктивности в цепи переменного тока.
66	Закон Ома для цепи переменного тока. Резонанс в электрических цепях.
67	Трансформатор.
68	Производство, передача и использование электрической энергии.
69	Решение задач по теме Электромагнитные колебания, Трансформатор.
70	Электромагнитные волны. Шкала электромагнитных волн.
71	Принципы радиосвязи и телевидения.
72	Решение задач по теме Электромагнитные волны.
73	Контрольная работа по теме "Электромагнитные колебания и волны".

74	Работа над ошибками. Закон прямолинейного распространения света. Закон отражения света.
75	Закон преломления.
76	Явление полного внутреннего отражения.
77	Решение задач по теме Законы геометрической оптики.
78	Линзы. Построение изображений в тонких линзах.
79	Построение изображений светящихся точек и предметов в собирающей линзе.
80	Построение изображений светящихся точек и предметов в рассеивающей линзе.
81	Решение задач по теме Построение изображений светящихся точек и предметов в собирающей линзе, Построение изображений светящихся точек и предметов в рассеивающей линзе.
82	Формула тонкой линзы. Решение задач по теме Формула тонкой линзы.
83	Глаз как оптическая система.
84	Оптические приборы.
85	Контрольная работа по теме "Законы геометрической оптики".
86	Работа над ошибками. Измерение скорости света. Дисперсия света.
87	Инструктаж по ТБ. Лабораторная работа №7 по теме "Определение скорости света в веществе"
88	Принцип Гюйгенса.
89	Интерференция волн.
90	Интерференция света.
91	Дифракция света. Дифракционная решетка.
92	Решение задач по теме Дифракция света, Интерференция света
93	Инструктаж по ТБ. Лабораторная работа №8 по теме "Исследование явлений интерференции и дифракции света".
94	Поляризация света. Закон Малюса.
95	Контрольная работа по теме "Волновая оптика".
96	Работа над ошибками. Законы электродинамики и принцип относительности.
97	Постулаты специальной теории относительности.
98	Масса, импульс и энергия в специальной теории относительности.
99	Решение задач по теме Специальная теория относительности.
100	Равновесное тепловое излучение.
101	Законы фотоэффекта.
102	Давление света. Корпускулярно-волновой дуализм. Масса и импульс фотона.
103	Решение задач по теме Квантовая оптика.
104	Планетарная модель атома. Постулаты Бора. Модель атома водорода по Бору.
105	Спектральные приборы. Виды спектров.
106	Инструктаж по ТБ. Лабораторная работа №9 по теме "Наблюдение сплошных и лентчатых спектров".
107	Решение задач по теме Атомная физика.
108	Вынужденное излучение. Лазеры.
109	Методы регистрации заряженных частиц.
110	Открытие естественной радиоактивности.
111	Радиоактивные превращения. Правила смещения Содди.
112	Решение задач по теме Правила смещения.

113	Закон радиоактивного распада.
114	Решение задач по теме Закон радиоактивного распада.
115	Искусственное превращение атомных ядер. Протонно-нейтронная модель атомного ядра.
116	Ядерные силы. Энергия связи атомных ядер.
117	Решение задач по теме Энергия связи.
118	Цепные ядерные реакции. Ядерный реактор.
119	Биологическое действие радиоактивных излучений.
120	Инструктаж по ТБ. Лабораторная работа №10 по теме "Измерение естественного радиационного фона".
121	Термоядерные реакции.
122	Термоядерный синтез.
123	Решение задач по теме Цепные ядерные и термоядерные реакции.
124	Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия.
125	Контрольная работа по теме "Квантовая физика".
126	Работа над ошибками. Солнечная система.
127	Солнце. Звезды.
128	Наша Галактика. Другие галактики.
129	Пространственно-временные масштабы наблюдаемой Вселенной.
130	Представления об Эволюции Вселенной.
131	Обобщение по теме «Строение Вселенной»
132	Обобщение тем курса физики