


**Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение
Республики Марий Эл «Школа – интернат г. Козьмодемьянска «Дарование»**

Рассмотрена
на заседании методического
объединения учителей
естественно-научного цикла

Протокол №6 от
31.05.2022г

 /Скворцова Н.В./

Согласовано:
с руководителем Центра
образования естественно-
научной и технологической
направленности
«Точка роста»

 /Толстова О.В./

Утверждено

Приказом ГБОУ Республики
Марий Эл «Школа-интернат
г. Козьмодемьянска «Дарование»

№ 54-д 31.05.2022

Директор  Толстова Н.А./



Рабочая программа

по физике для 10-11 классов (базовый уровень)

с использованием оборудования Центра образования
естественно-научной и технологической направленности
«Точка роста»

Программу составила: Введенская С.П.,
учитель высшей квалификационной
категории ГБОУ Республики Марий Эл
«Школа-интернат г. Козьмодемьянска
«Дарование»

Пояснительная записка

Рабочая программа по физике в 10-11 классах (базовый уровень) с 2022-2023 учебного года будет реализовываться на базе Центра образования естественно-научной и технологической направленности «Точка роста» с целью развития у обучающихся естественно-научной, математической, информационной грамотности, формирования критического и креативного мышления, совершенствования навыков естественно-научной направленности, а также для практической отработки учебного материала по учебному предмету «Физика».

Цель и задачи Центра образования естественно-научной и технологической направленности «Точка роста»:

- Реализация основных общеобразовательных программ по учебным предметам естественно-научной направленности, в том числе в рамках внеурочной деятельности обучающихся.
- Разработка и реализация разноуровневых дополнительных общеобразовательных программ естественно-научной направленности, а также иных программ, в том числе в каникулярный период.
- Вовлечение учащихся и педагогических работников в проектную деятельность.
- Организация внеучебной деятельности в каникулярный период, разработка и реализация соответствующих образовательных программ, в том числе для лагерей, организованных образовательными учреждениями в каникулярный период.
- Повышение профессионального мастерства педагогических работников центра, реализующих основные и дополнительные общеобразовательные программы.
- Создание центра «Точка роста» предполагает развитие образовательной инфраструктуры общеобразовательной организации, в том числе оснащение общеобразовательной организации:
 - оборудованием, средствами обучения и воспитания для изучения (в том числе экспериментального) предметов, курсов, дисциплин (модулей) естественно-научной направленности при реализации основных общеобразовательных программ и дополнительных общеобразовательных программ, в том числе для расширения содержания учебных предметов «Физика»;
 - оборудованием, средствами обучения и воспитания для реализации программ дополнительного образования естественно-научной направленностей;
 - компьютерным и иным оборудованием.

Профильный комплект оборудования может быть выбран для общеобразовательных организаций, имеющих на момент создания центра «Точка роста» набор средств обучения и воспитания, покрывающий своими функциональными возможностями базовые потребности при изучении учебных предметов «Физика», «Химия» и «Биология».

Минимально необходимые функциональные и технические требования и минимальное количество оборудования, перечень расходных материалов, средств обучения и воспитания для оснащения центров «Точка роста» определяются Региональным координатором с учетом Примерного перечня оборудования, расходных материалов, средств обучения и воспитания для создания и обеспечения функционирования центров образования естественно-научной направленности «Точка роста» в общеобразовательных организациях, расположенных в сельской местности и малых городах.

Профильный комплект оборудования обеспечивает эффективное достижение образовательных результатов обучающимися по программам естественно-научной направленности, возможность углублённого изучения отдельных предметов, в том числе для формирования изобретательского, креативного, критического мышления, развития функциональной грамотности у обучающихся, в том числе естественно-научной и математической.

Эксперимент является источником знаний и критерием их истинности в науке. Концепция современного образования подразумевает, что в учебном эксперименте ведущую роль должен занять самостоятельный исследовательский ученический эксперимент. Современные экспериментальные исследования по физике уже трудно представить без использования не только аналоговых, но и цифровых измерительных приборов. В Федеральном государственном образовательном стандарте (далее — ФГОС) прописано, что одним из универсальных учебных действий (далее — УУД), приобретаемых учащимися, должно стать умение «проведения опытов,

простых экспериментальных исследований, прямых и косвенных измерений с использованием аналоговых и цифровых измерительных приборов».

Учебный эксперимент по физике, проводимый на традиционном оборудовании (без применения цифровых лабораторий), не может в полной мере обеспечить решение всех образовательных задач в современной школе. Сложившаяся ситуация обусловлена существованием ряда проблем:

- традиционное школьное оборудование из-за ограничения технических возможностей не позволяет проводить многие количественные исследования;
- длительность проведения физических исследований не всегда согласуется с длительностью учебных занятий;
- возможность проведения многих физических исследований ограничивается требованиями техники безопасности и др.

Цифровая лаборатория кардинальным образом изменяет методику и содержание экспериментальной деятельности и помогает решить вышеперечисленные проблемы. Широкий спектр цифровых датчиков позволяет учащимся знакомиться с параметрами физического эксперимента не только на качественном, но и на количественном уровне. С помощью цифровой лаборатории можно проводить длительный эксперимент даже в отсутствие экспериментатора. При этом измеряемые данные и результаты их обработки отображаются непосредственно на экране компьютера.

В процессе формирования экспериментальных умений по физике учащийся учится представлять информацию об исследовании в четырёх видах:

- в вербальном: описывать эксперимент, создавать словесную модель эксперимента, фиксировать внимание на измеряемых физических величинах, терминологии;
- в табличном: заполнять таблицы данных, лежащих в основе построения графиков (при этом у учащихся возникает первичное представление о масштабах величин);
- в графическом: строить графики по табличным данным, что позволяет перейти к выдвижению гипотез о характере зависимости между физическими величинами (при этом учитель показывает преимущество в визуализации зависимостей между величинами, наглядность и многомерность);
- в аналитическом (в виде математических уравнений): приводить математическое описание взаимосвязи физических величин, математическое обобщение полученных результатов.

Переход к каждому этапу представления информации занимает достаточно большой промежуток времени. Безусловно, в 7—9 классах этот процесс необходим, но в старших классах это время можно было бы отвести на решение более важных задач. В этом плане цифровые лаборатории позволяют существенно экономить время, которое можно потратить на формирование исследовательских умений учащихся, выражающихся в следующих действиях:

- определение проблемы;
- постановка исследовательской задачи;
- планирование решения задачи;
- построение моделей;
- выдвижение гипотез;
- экспериментальная проверка гипотез; • анализ данных экспериментов или наблюдений;
- формулирование выводов.

Последние годы у учащихся наблюдается низкая мотивация изучения естественно-научных дисциплин и, как следствие, падение качества образования. Цифровое учебное оборудование Центры образования естественно-научной и технологической направленности направленности «Точка роста» позволяет учащимся ознакомиться с современными методами исследования, применяемыми в науке, а учителю — применять на практик современные педагогические технологии.

Нормативная база

Рабочая программа составлена на основе:

Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 31.07.2020) «Об образовании в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2020). URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174 (дата обращения: 28.09.2020).

Паспорт национального проекта «Образование» (утв. президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 24.12.2018 №16). — URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_319308/ (дата обращения: 10.03.2021).

Государственная программа Российской Федерации «Развитие образования» (утв. Постановлением Правительства РФ от 26.12.2017 № 1642 (ред. от 22.02.2021) «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие образования». — http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_286474/cf742885e783e08d9387d7364e34f26f87ec138f/ (дата обращения: 10.03.2021).

Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования (утв. приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 № 413) (ред. 11.12.2020). — URL: <https://fgos.ru> (дата обращения: 10.03.2021).

Основной образовательной программе среднего общего образования Приказ ГБОУ Республики Марий Эл «Школа-интернат г. Козьмодемьянска «Дарование» от 31.08.2020 года приказ № 44/1-од

Положение о рабочей программе учебного предмета Приказ ГБОУ Республики Марий Эл «Школа-интернат г. Козьмодемьянска «Дарование» от 31 августа 2020 года №44-од.

Рабочая программа. Авторы: Г.Я. Мякишев, М.А. Петров из сборника "Программы для общеобразовательных учреждений. Физика. Астрономия. 7 – 11 кл. / сост. В.А. Коровин, В.А. Орлов. – М.: Дрофа, 2019

Учебно-методический комплекс:

1. Учебник: Г.Я.Мякишев, Б.Б.Буховцев, Н.Н.Сотский «Физика». 10 класс – М.:Просвещение, 2012
2. Учебник: Г.Я.Мякишев, Б.Б.Буховцев, «Физика». 10 класс – М.: Просвещение, 2012.

Программа рассчитана на изучение базового курса физики учащимися 10-11 классов в течение 136 часов: в 10 классе - 68 учебных часов из расчета 2 часа в неделю, в 11 классе - 68 учебных часов из расчета 2 часа в неделю, в соответствии с учебным планом ГБОУ РМЭ «Школа- интернат г. Козьмодемьянска «Дарование».

Описание материально-технической базы центра «Точка роста», используемого для реализации образовательных программ в рамках преподавания физики.

В состав центра «Точка роста» по физике входят базовая (обязательная) часть и дополнительное оборудование. Базовая часть состоит из цифровых датчиков и комплектов сопутствующих элементов для опытов по механике, молекулярной физике, электродинамике и оптике. Дополнительное оборудование (профильный комплект) представляет собой цифровую лабораторию по физике.

1.Планируемые результаты освоения

Физика как наука о наиболее общих законах природы, выступая в качестве учебного предмета в школе, вносит существенный вклад в систему знаний об окружающем мире. Она раскрывает роль науки в экономическом и культурном развитии общества, способствует формированию современного научного мировоззрения. Для решения задач формирования основ научного мировоззрения, развития интеллектуальных способностей и познавательных интересов школьников в процессе изучения физики основное внимание следует уделять не передаче суммы готовых знаний, а знакомству с методами научного познания окружающего мира, постановке проблем, требующих от учащихся самостоятельной деятельности по их разрешению. Подчеркнем, что ознакомление школьников с методами научного познания предполагается проводить при изучении всех разделов курса физики, а не только при изучении специального раздела «Физика и методы научного познания».

Гуманитарное значение физики как составной части общего образования состоит в том, что она вооружает школьника научным методом познания, позволяющим получать объективные

знания об окружающем мире.

Курс физики в примерной программе среднего (полного) общего образования структурируется на основе физических теорий: механики, молекулярной физики, электродинамики, электромагнитных колебаний и волн, квантовой физики. Особенностью предмета «физика» в учебном плане образовательной школы является и тот факт, что овладение основными физическими понятиями и законами на базовом уровне стало необходимым практически каждому человеку в современной жизни.

Изучение физики на базовом уровне направлено на достижение следующих **целей**:

- **освоение знаний** о фундаментальных физических законах и принципах, лежащих в основе современной физической картины мира; наиболее важных открытиях в области физики, оказавших определяющее влияние на развитие техники и технологии; методах научного познания природы;
- **овладение умениями** проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, выдвигать гипотезы и строить модели, применять полученные знания по физике для объяснения разнообразных физических явлений и свойств веществ; практического использования физических знаний; оценивать достоверность естественнонаучной информации;
- **развитие** познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе приобретения знаний и умений по физике с использованием различных источников информации и современных информационных технологий;
- **воспитание** убежденности в возможности познания законов природы; использования достижений физики на благо развития человеческой цивилизации; необходимости сотрудничества в процессе совместного выполнения задач, уважительного отношения к мнению оппонента при обсуждении проблем естественнонаучного содержания; готовности к морально-этической оценке использования научных достижений, чувства ответственности за защиту окружающей среды;
- **использование приобретенных знаний и умений** для решения практических задач повседневной жизни, обеспечения безопасности собственной жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды.

Достижение этих целей обеспечивается решением следующих **задач**:

- формирования основ научного мировоззрения;
- развития интеллектуальных способностей учащихся;
- развитие познавательных интересов школьников в процессе изучения физики;
- знакомство с методами научного познания окружающего мира;
- постановка проблем, требующих от учащихся самостоятельной деятельности по их разрешению;

- вооружение школьника научным методом познания, позволяющим получать объективные знания об окружающем мире.

Планируемые результаты освоения

Личностные результаты:

- чувство гордости и уважения к истории и достижениям отечественной физической науки; физически грамотное поведение в профессиональной деятельности и быту при обращении с приборами и устройствами;
- готовность к продолжению образования и повышению квалификации в избранной профессиональной деятельности и объективное осознание роли физических компетенций в этом;
- умение использовать достижения современной физической науки и физических технологий для повышения собственного интеллектуального развития в выбранной профессиональной деятельности;
- умение самостоятельно добывать новые для себя физические знания, используя для этого доступные источники информации;
- умение выстраивать конструктивные взаимоотношения в команде по решению общих задач;
- умение управлять своей познавательной деятельностью, проводить самооценку уровня собственного интеллектуального развития;

Метапредметные результаты:

Регулятивные УУД:

Обучающийся сможет:

- самостоятельно определять цели, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной ранее цели;
- сопоставлять имеющиеся возможности и необходимые для достижения цели ресурсы;
- определять несколько путей достижения поставленной цели;
- задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью;
- оценивать последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей.

Познавательные УУД:

Обучающийся сможет:

- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций;
- распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- использовать различные модельно-схематические средства для представления выявленных в информационных источниках противоречий;
- осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- искать и находить обобщенные способы решения задачи;
- приводить критические аргументы, как в отношении собственного суждения, так и в отношении действий и суждений другого человека;
- анализировать и преобразовывать проблемно-противоречивые ситуации;
- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможности широкого переноса средств и способов действия;
- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные отношения;
- менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности (быть учеником и учителем);
- формулировать образовательный запрос и выполнять консультативные функции самостоятельно;

- ставить проблему и работать над ее решением; управлять совместной познавательной деятельностью и подчиняться).

Коммуникативные УУД:

Обучающийся сможет:

- осуществлять деловую коммуникацию, как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами);
- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом проектной команды в разных ролях (генератором идей, критиком, исполнителем, презентующим и т.д.);
- развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
- - распознавать конфликтные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы;
- согласовывать позиции членов команды в процессе работы над общим продуктом/решением;
- представлять публично результаты индивидуальной и групповой деятельности, как перед знакомой, так и перед незнакомой аудиторией;
- подбирать партнеров для деловой коммуникации, исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
- воспринимать критические замечания как ресурс собственного развития;
- точно и емко формулировать как критические, так и одобрительные замечания в адрес других людей в рамках деловой и образовательной коммуникации, избегая при этом личностных оценочных суждений.

Предметные результаты:

Выпускник на базовом уровне научится:

- демонстрировать на примерах роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей;
- демонстрировать на примерах взаимосвязь между физикой и другими естественными науками;
- устанавливать взаимосвязь естественно-научных явлений и применять основные физические модели для их описания и объяснения;
- использовать информацию физического содержания при решении учебных, практических, проектных и исследовательских задач, интегрируя информацию из различных источников и критически ее оценивая;
- различать и уметь использовать в учебно-исследовательской деятельности методы научного познания (наблюдение, описание, измерение, эксперимент, выдвижение гипотезы, моделирование и др.) и формы научного познания (факты, законы, теории), демонстрируя на примерах их роль и место в научном познании;
- проводить прямые и косвенные измерения физических величин, выбирая измерительные приборы с учетом необходимой точности измерений, планировать ход измерений, получать значение измеряемой величины и оценивать относительную погрешность по заданным формулам;
- проводить исследования зависимостей между физическими величинами: проводить измерения и определять на основе исследования значение параметров, характеризующих данную зависимость между величинами, и делать вывод с учетом погрешности измерений;
- использовать для описания характера протекания физических процессов физические величины и демонстрировать взаимосвязь между ними;
- использовать для описания характера протекания физических процессов физические законы с учетом границ их применимости;

- решать качественные задачи (в том числе и межпредметного характера): используя модели, физические величины и законы, выстраивать логически верную цепочку объяснения (доказательства) предложенного в задаче процесса (явления);
- решать расчетные задачи с явно заданной физической моделью: на основе анализа условия задачи выделять физическую модель, находить физические величины и законы, необходимые и достаточные для ее решения, проводить расчеты и проверять полученный результат;
- учитывать границы применения изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач;
- использовать информацию и применять знания о принципах работы и основных характеристиках изученных машин, приборов и других технических устройств для решения практических, учебно-исследовательских и проектных задач;
- использовать знания о физических объектах и процессах в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде, для принятия решений в повседневной жизни.

Механические явления

- распознавать механические явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: равномерное и неравномерное движение, равномерное и равноускоренное прямолинейное движение, относительность механического движения, свободное падение тел, равномерное движение по окружности, инерция, взаимодействие тел, реактивное движение, передача давления твердыми телами, жидкостями и газами, атмосферное давление, плавание тел, равновесие твердых тел, имеющих закрепленную ось вращения, колебательное движение, резонанс, волновое движение (звук);
- описывать изученные свойства тел и механические явления, используя физические величины: путь, перемещение, скорость, ускорение, период обращения, масса тела, плотность вещества, сила (сила тяжести, сила упругости, сила трения), давление, импульс тела, кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая работа, механическая мощность, КПД при совершении работы с использованием простого механизма, сила трения, амплитуда, период и частота колебаний, длина волны и скорость ее распространения; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, вычислять значение физической величины;
- анализировать свойства тел, механические явления и процессы, используя физические законы: закон сохранения энергии, закон всемирного тяготения, принцип суперпозиции сил (нахождение равнодействующей силы), I, II и III законы Ньютона, закон сохранения импульса, закон Гука, закон Паскаля, закон Архимеда; при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение;
- различать основные признаки изученных физических моделей: материальная точка, инерциальная система отсчета;
- решать задачи, используя физические законы (закон сохранения энергии, закон всемирного тяготения, принцип суперпозиции сил, I, II и III законы Ньютона, закон сохранения импульса, закон Гука, закон Паскаля, закон Архимеда) и формулы, связывающие физические величины (путь, скорость, ускорение, масса тела, плотность вещества, сила, давление, импульс тела, кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая работа, механическая мощность, КПД простого механизма, сила трения скольжения, коэффициент трения, амплитуда, период и частота колебаний, длина волны и скорость ее распространения): на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины.

Тепловые явления

- распознавать тепловые явления и объяснять на базе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: диффузия, изменение объема тел при нагревании (охлаждении), большая сжимаемость газов, малая сжимаемость жидкостей и твердых тел; тепловое равновесие, испарение, конденсация, плавление, кристаллизация, кипение, влажность воздуха, различные способы теплопередачи (теплопроводность, конвекция, излучение), агрегатные состояния вещества, поглощение энергии при испарении жидкости и выделение ее при конденсации пара, зависимость температуры кипения от давления;
- описывать изученные свойства тел и тепловые явления, используя физические величины: количество теплоты, внутренняя энергия, температура, удельная теплоемкость вещества, удельная теплота плавления, удельная теплота парообразования, удельная теплота сгорания топлива, 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, вычислять значение физической величины;
- анализировать свойства тел, тепловые явления и процессы, используя основные положения атомно-молекулярного учения о строении вещества и закон сохранения энергии;
- различать основные признаки изученных физических моделей строения газов, жидкостей и твердых тел;
- приводить примеры практического использования физических знаний о тепловых явлениях;
- решать задачи, используя закон сохранения энергии в тепловых процессах и формулы, связывающие физические величины (количество теплоты, температура, удельная теплоемкость вещества, удельная теплота плавления, удельная теплота парообразования, удельная теплота сгорания топлива, коэффициент полезного действия теплового двигателя): на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины.

Электрические и магнитные явления

- распознавать электромагнитные явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: электризация тел, взаимодействие зарядов, электрический ток и его действия (тепловое, химическое, магнитное), взаимодействие магнитов, электромагнитная индукция, действие магнитного поля на проводник с током и на движущуюся заряженную частицу, действие электрического поля на заряженную частицу, электромагнитные волны, прямолинейное распространение света, отражение и преломление света, дисперсия света.
- составлять схемы электрических цепей с последовательным и параллельным соединением элементов, различая условные обозначения элементов электрических цепей (источник тока, ключ, резистор, реостат, лампочка, амперметр, вольтметр).
- использовать оптические схемы для построения изображений в плоском зеркале и собирающей линзе.
- описывать изученные свойства тел и электромагнитные явления, используя физические величины: электрический заряд, сила тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, удельное сопротивление вещества, работа электрического поля, мощность тока, фокусное расстояние и оптическая сила линзы, скорость электромагнитных волн, длина волны и частота света; при описании верно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения; находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами.

- анализировать свойства тел, электромагнитные явления и процессы, используя физические законы: закон сохранения электрического заряда, закон Ома для участка цепи, закон Джоуля-Ленца, закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон преломления света; при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение.
- приводить примеры практического использования физических знаний о электромагнитных явлениях
- решать задачи, используя физические законы (закон Ома для участка цепи, закон Джоуля-Ленца, закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон преломления света) и формулы, связывающие физические величины (сила тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, удельное сопротивление вещества, работа электрического поля, мощность тока, фокусное расстояние и оптическая сила линзы, скорость электромагнитных волн, длина волны и частота света, формулы расчета электрического сопротивления при последовательном и параллельном соединении проводников): на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины.

Квантовые явления

- распознавать квантовые явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: естественная и искусственная радиоактивность, α -, β - и γ -излучения, возникновение линейчатого спектра излучения атома;
- описывать изученные квантовые явления, используя физические величины: массовое число, зарядовое число, период полураспада, энергия фотонов; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения; находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, вычислять значение физической величины;
- анализировать квантовые явления, используя физические законы и постулаты: закон сохранения энергии, закон сохранения электрического заряда, закон сохранения массового числа, закономерности излучения и поглощения света атомом, при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение;
- различать основные признаки планетарной модели атома, нуклонной модели атомного ядра;
- приводить примеры проявления в природе и практического использования радиоактивности, ядерных и термоядерных реакций, спектрального анализа.

.Частные предметные результаты изучения физики

10 класс

В результате изучения курса физики 10 класса на базовом уровне ученик должен:

знать/понимать

- **смысл понятий:** физическое явление, физическая величина, модель, гипотеза, физический закон, теория, принцип, постулат, пространство, время, вещество, взаимодействие, ИСО, материальная точка, идеальный газ, абсолютно черное тело, тепловой двигатель, электрический заряд, электрический ток, проводник, полупроводник, диэлектрик, плазма;
- **смысл физических величин:** перемещение, скорость, ускорение, масса, плотность, сила, давление, импульс, работа, мощность, кинетическая и потенциальная энергии, КПД, момент силы, период, частота, амплитуда колебаний, длина волны, внутренняя энергия, удельная теплота плавления, сгорания топлива, парообразования, температура, абсолютная температура, средняя кинетическая энергия частиц вещества, количество теплоты, удельная теплоемкость, удельная теплоемкость, влажность, электрический заряд, сила тока, напряжение, сопротивление, работа и мощность тока, напряженность электрического поля. Разность потенциалов, электроемкость, энергия электрического поля, ЭДС;

- **смысл физических законов, принципов, постулатов:** принцип суперпозиции и относительности, закон Паскаля, закон Архимеда, законы динамики Ньютона, закон всемирного тяготения, законы сохранения импульса и энергии, закон сохранения энергии в тепловых процессах, законы термодинамики, закон сохранения электрического заряда, закон Ома для участка цепи, закон Джоуля-Ленца, закон Гука, основное уравнение МКТ, закон Кулона, закон Ома для полной цепи, основные положения физических теорий и их роль в формировании научного мировоззрения;
- **вклад российских и зарубежных ученых,** оказавших наибольшее влияние на развитие физики;
- **уметь**
- **описывать и объяснять физические явления:** РПД, РУД, равномерное движение по окружности, передача давления жидкостями и газами, плавание тел, диффузия, теплопроводность, конвекция, излучение, испарение, конденсация, кипение, плавление, кристаллизация, электризация, взаимодействие электрических зарядов, тепловое действие тока, термоэлектронная эмиссия, электролиз, газовые разряды;
- **объяснять физические явления и свойства тел:** движение небесных тел и ИСЗ, свойства газов, жидкостей и твердых тел (аморфных и кристаллических);
- **описывать и объяснять результаты экспериментов:** независимость ускорения свободного падения от массы падающего тела; нагревание газа при его быстром сжатии и охлаждение при быстром расширении, повышение давления газа при его нагревании в закрытом сосуде, броуновское движение, электризация тел при их контакте, зависимость сопротивления проводника от температуры и освещенности;
- **описывать фундаментальные опыты,** оказавшие существенное влияние на развитие физики;
- **определять** характер физического процесса по графику, таблице, формуле;
- **отличать** гипотезы от научных теорий; делать выводы на основе экспериментальных данных; приводить примеры, показывающие, что наблюдения и эксперимент являются основой для выдвижения гипотез и теорий, позволяют проверить истинность теоретических выводов; физическая теория дает возможность объяснять известные явления природы и научные факты, предсказывать еще неизвестные явления;
- **приводить** примеры практического применения физических знаний законов механики, термодинамики, электродинамики в энергетике; опытов, иллюстрирующих, что наблюдения и эксперимент служат основой для выдвижения гипотез и построения научных теорий;
- **измерять** расстояние, промежутки времени, массу, силу, давление, температуру, влажность воздуха, скорость, ускорение свободного падения, плотность вещества, работу, мощность, энергию, коэффициент трения скольжения, удельную теплоемкость вещества, силу тока, напряжение, сопротивление, работу и мощность тока, ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока, представлять результаты измерений с учетом их погрешностей;
- **применять** полученные знания для решения физических задач;
- **использовать** приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для: - обеспечения безопасности жизнедеятельности в процессе использования транспортных средств, бытовых электроприборов, средств радио- и телекоммуникационной связи; - оценки влияния на организм человека и другие организмы загрязнения окружающей среды; - рационального природоиспользования и защиты окружающей среды.

11 класс

В результате изучения курса физики 11 класса на базовом уровне ученик должен:

знать/понимать

- **смысл понятий:** сила Ампера, сила Лоренца, электромагнитное поле, электромагнитная индукция, самоиндукция, индуктивность, свободные и вынужденные колебания. Колебательный контур, резонанс, переменный ток, электромагнитная волна, свет, скорость света, отражение, преломление, интерференция, дифракция, дисперсия, поляризация, линза, фотон, ионизирующее излучение, фотоэффект, красная граница

фотоэффекта, корпускулярно-волновой дуализм, ядерная модель атома, ядерная реакция, энергия связи, радиоактивный распад, цепная реакция, термоядерная реакция, элементарные частицы, античастицы, звезда, планета, Вселенная;

- **смысл физических величин:** магнитная индукция, индуктивность, магнитный поток, ЭДС индукции, энергия магнитного поля, амплитуда, период, частота и фаза колебаний, частота и длина волны, фокусное расстояние, оптическая сила, показатель преломления среды, период дифракционной решетки, работа выхода электрона, энергия электромагнитных волн, дефект масс, энергия связи ядра;
- **смысл физических законов, принципов, постулатов:** правило буравчика и левой руки, закон электромагнитной индукции, правило Ленца, законы отражения и преломления света, постулаты теории относительности, связь массы и энергии, законы фотоэффекта, постулаты Бора, правила смещения, закон радиоактивного распада;
- **вклад российских и зарубежных ученых,** оказавших наибольшее влияние на развитие физики;
- **уметь**
- **описывать и объяснять физические явления:** электромагнитная индукция, механические колебания и волны, электромагнитные колебания и распространение электромагнитных волн, отражение, преломление света, полное внутреннее отражение, интерференция, дифракция, дисперсия, поляризация, излучение и поглощение света атомами, фотоэффект;
- **объяснять принцип работы устройств:** генератора, трансформатора, схемы радиотелефонной связи, фотоэлемента, спектральных аппаратов, ядерного реактора, телескопа;
- **описывать и объяснять результаты экспериментов:** возникновение электрического тока в переменном магнитном поле, действие магнитного поля на движущиеся заряды, взаимодействие проводников с током, возникновение механических колебаний и распространение механических волн, возникновение электромагнитных колебаний и распространение электромагнитных волн, отражение, преломление света, волновые свойства света, зависимость фототока от частоты падающего света;
- **описывать фундаментальные опыты,** оказавшие существенное влияние на развитие физики;
- **определять** характер физического процесса по графику, таблице, формуле;
- **отличать** гипотезы от научных теорий; делать выводы на основе экспериментальных данных; приводить примеры, показывающие, что наблюдения и эксперимент являются основой для выдвижения гипотез и теорий, позволяют проверить истинность теоретических выводов; физическая теория дает возможность объяснять известные явления природы и научные факты, предсказывать еще неизвестные явления;
- **приводить** примеры практического применения физических знаний законов механики, электродинамики, оптики и квантовой физики; опытов, иллюстрирующих, что наблюдения и эксперимент служат основой для выдвижения гипотез и построения научных теорий;
- **измерять** силу индукционного тока, ускорение свободного падения, период и частоту колебаний, показатель преломления стекла, длину световой волны, представлять результаты измерений с учетом их погрешности;
- **применять** полученные знания для решения физических задач;
- **использовать** приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для: - обеспечения безопасности жизнедеятельности в процессе использования транспортных средств, бытовых электроприборов, средств радио- и телекоммуникационной связи; - оценки влияния на организм человека и другие организмы загрязнения окружающей среды; - рационального природоиспользования и защиты окружающей среды.

а. Содержание учебного предмета «Физика»:

Введение. Физика и физические методы изучения природы

Физика как наука и основа естествознания. Экспериментальный характер физики. Физические величины и их измерение. Связи между физическими величинами. Научные методы познания окружающего мира и их отличие от других методов познания. Роль эксперимента и теории в процессе познания природы. Научное мировоззрение.

Механика

Кинематика. Механическое движение. Материальная точка. Относительность механического движения. Система отсчета. Координаты. Радиус-вектор. Вектор перемещения. Скорость. Ускорение. Прямолинейное движение с постоянным ускорением. Свободное падение тел. Движение тела по окружности. Угловая скорость. Центростремительное ускорение.

Динамика. Основное утверждение механики. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Сила. Связь между силой и ускорением. Второй закон Ньютона. Масса. Третий закон Ньютона. Принцип относительности Галилея.

Силы в природе. Сила тяготения. Закон всемирного тяготения. Первая космическая скорость. Сила тяжести и вес. Невесомость. Сила упругости. Закон Гука. Силы трения.

Законы сохранения в механике. Импульс. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Работа силы. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии.

Лабораторные работы

1. Изучение движения тел по окружности.
2. Изучение закона сохранения механической энергии.

Молекулярная физика. Термодинамика.

Основы молекулярной физики. Размеры и масса молекул. Количество вещества. Моль. Постоянная Авогадро. Броуновское движение. Силы взаимодействия молекул. Строение газообразных, жидких и твердых тел. Тепловое движение молекул. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газа.

Температура. Энергия теплового движения молекул. Тепловое равновесие. Определение температуры. Абсолютная температура. Температура – мера средней кинетической энергии молекул. Измерение скоростей движения молекул газа.

Уравнение состояния идеального газа. Уравнение Менделеева-Клапейрона. Газовые законы.

Термодинамика. Внутренняя энергия. Работа в термодинамике. Количество теплоты. Теплоемкость. Первый закон термодинамики. Изопроцессы. Второй закон термодинамики. Тепло двигатели. КПД двигателей.

Жидкие и твердые тела. Испарение и кипение. Насыщенный пар. Влажность воздуха. Кристаллические и аморфные тела.

Лабораторные работы

3. Экспериментальная проверка Закона Гей-Люссака.

Электродинамика

Электростатика. Электрический заряд и элементарные частицы. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции полей. Проводники в электростатическом поле. Диэлектрики в электрическом поле. Поляризация диэлектриков. Потенциальность электростатического поля. Потенциал и разность потенциалов. Емкость. Конденсаторы. Энергия электрического поля конденсатора.

Постоянный электрический ток. Сила тока. Закон Ома для участка цепи. Сопротивление. Электрические цепи. Последовательное и параллельное соединения проводников. Работа и мощность тока. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи.

Электрический ток в различных средах. Электрический ток в металлах. Зависимость сопротивления от температуры. Сверхпроводимость. Полупроводники. Собственная и примесная проводимость полупроводников. p – n переход. Полупроводниковый диод.

Транзистор. Электрический ток в жидкостях. Электрический ток в вакууме. Электрический ток в газах. Плазма.

Лабораторные работы

4. Изучение последовательного и параллельного соединения проводников.
5. Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока.

Итоговое повторение 11 класс

ЭЛЕКТРОДИНАМИКА (продолжение)

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

Электромагнитная индукция. Открытие электромагнитной индукции. Правило Ленца. Электроизмерительные приборы. Магнитный поток. Закон электромагнитной индукции. Вихревое электрическое поле. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля. Магнитные свойства вещества. Электромагнитное поле.

Лабораторные работы

1. Наблюдение действия магнитного поля на ток.

КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ

Механические колебания

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

Электрические колебания

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

Производство, передача и потребление электрической энергии

Генерирование энергии. Трансформатор. Передача электрической энергии.

Механические волны

Продольные и поперечные волны. Длина волны. Скорость распространения волны. Звуковые волны. Интерференция волн.

Электромагнитные волны

Излучение электромагнитных волн. Свойства электромагнитных волн. Принцип радиосвязи. Телевидение. Принцип Гюйгенса. Дифракция волн.

Световые волны

Закон преломления света. Полное внутреннее отражение. Призма. Формула тонкой линзы. Получение изображения с помощью линзы. Оптические приборы. Их разрешающая способность. Скорость света и методы ее измерения. Дисперсия света. Интерференция света. Когерентность. Дифракция света. Дифракционная решетка. Поперечность световых волн. Поляризация света. Излучение и спектры. Шкала электромагнитных волн.

ОСНОВЫ СПЕЦИАЛЬНОЙ ТЕОРИИ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ

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

Излучение и спектры

Различные виды электромагнитных излучений и их практическое применение: свойства и применение инфракрасных, ультрафиолетовых и рентгеновских излучений. Шкала электромагнитных излучений.

Лабораторные работы

2. Определение ускорения свободного падения при помощи маятника
3. Измерение показателя преломления стекла.
4. Определение оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы.

КВАНТОВАЯ ФИЗИКА

Световые кванты

Тепловое излучение. Постоянная Планка. Фотоэффект. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Фотоны. опыты Лебедева и Вавилова.

Атомная физика

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

Физика атомного ядра. Элементарные частицы

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

3. Тематическое планирование 10 класс

№	Раздел	Количество часов	Контрольные работы	Лабораторные работы
	Введение	1		
1	Механика	21	2	2
2	Молекулярная физика	21	1	1
3	Электродинамика	23	2	2
	Повторение	2	1	
	Итого	68	6	5

11 класс:

№	Раздел	Количество часов	Контрольная работа	Лабораторные работы
1.	Магнитное поле	4		
2.	Электромагнитная индукция	7	1	1
3.	Электромагнитные колебания и волны	21	1	1
4.	Оптика	15	1	2
5.	Квантовая физика	19	2	
	Повторение	2	1	
	Итого	68	6	4
Итого 68 часов				

ФОРМЫ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Рабочая программа предусматривает следующие формы аттестации школьников:

Промежуточная (формирующая) аттестация:

- самостоятельные работы (до 10 минут);
- лабораторные работы (от 20 до 40 минут);
- диагностическое тестирование (остаточные знания по теме, усвоение текущего учебного материала, сопутствующее повторение) – 5 — 15 минут.

Итоговая (констатирующая) аттестация:

- контрольные работы (40 минут);
- устные и комбинированные зачеты (до 40 минут).

Календарно – тематическое планирование 10 класс

№	Тема урока	Кол-во часов	Элементы содержания	Ожидаемые, планируемые результаты	Дом. задание	Дата проведения	
						План	Факт
Кинематика (9 часов)							
1\1	<i>Повторный инструктаж по охране труда на рабочем месте.</i> Что изучает физика. Физические явления. Что изучает механика. Движение точки и тела..	1	Физика как наука. Научные методы познания окружающего мира и их отличие от других методов познания. Роль эксперимента и теории в процессе познания природы. Моделирование физических явлений и процессов. Научные гипотезы. Физические законы. Физические теории. Границы применимости физических законов и теорий. Принцип соответствия. Основные элементы Физической картины мира.	Понимает смысл понятия «физическое явление». Основные положения. Знает роль эксперимента и теории в процессе познания природы.	§1-4		
2\2	Положение точки в пространстве. Векторные величины. Проекция вектора на оси. Перемещение.	1	Векторные величины. Перемещение. Проекция вектора на оси.	Знает основные понятия векторных величин. Смысл величин: скорость, ускорение, масса.	§5-7, <i>вопросы</i>		
3\3	Равномерное движение тел. Скорость. Уравнение прямолинейного равномерного движения.	1	Вывод формулы уравнения прямолинейного движения	Знает основные понятия: координата точки, материальная точка, перемещение, скорость, путь.	§8, <i>вопросы</i>		
4\4	Мгновенная скорость. Сложение скоростей. Ускорение. Движение с постоянным ускорением	1	Мгновенная скорость. Сложение скоростей. Закон сложения скоростей. Ускорение. Движение с постоянным ускорением.	Умеет вычислять мгновенную скорость, ускорение. Знает закон сложения скоростей.	§§9-14, <i>упр.2(2,3)</i>		
5\5	Уравнение движения с постоянным ускорением.	1	Уравнение движения с постоянным ускорением.	Знает формулы равноускоренного движения.	§14 <i>упр3 (2-3)</i>		
6\6	Свободное падение тел.	1	Физический смысл свободного падения тел.	Понимает смысл понятия «свободное падение тел»	§15,16, <i>Упр.4</i>		
7\7	Равномерное движение точки по окружности. Угловая и линейная скорости	1	Равномерное движение точки по окружности.	Знает формулы равномерного движения точки по окружности. Умеет вычислять угловую и линейную скорости.	§17-19, <i>Упр.5</i>		
8\8	Решение задач. Основы кинематики	1	Движение тел. Поступательное движение. Материальная точка. Ускорение. Свободное падение тел.	Умеет решать задачи по заданным темам.	§18, 19 Р.№1-4		

№	Тема урока	Кол-во часов	Элементы содержания	Ожидаемые, планируемые результаты	Дом. задание	Дата проведения	
						План	Факт
9\9	Контрольная работа №1 :«Основы кинематики»	1	Кинематика равнопеременного движения.	Умеет применять полученные знания при решении задач.			
Динамика (4 часа)							
10\1	Инерциальные системы отсчета. Первый закон Ньютона. Сила. Второй закон Ньютона. Единицы массы и силы.	1	Механическое движение и его относительность. Инерциальные и неинерциальные системы отсчёта. Инерция и инертность. Сложение сил. Принцип суперпозиции сил.	Понимает смысл механическое движение, относительность. Инертность. Приводит примеры инерциальной СО и неинерциальной, объясняет движение небесных тел и искусственных спутников Земли. Умеет иллюстрировать точки приложения сил, их направление	§20-27, упр.6 (4,7)		
11\2	Третий закон Ньютона. Принцип относительности в механике. Решение задач.	1	Сложение сил.	Умеет иллюстрировать точки приложения сил, их направление.	§26,28 упр.6(9,10)		
12\3	Решение задач на законы Ньютона	1	Законы Ньютона	Умеет решать задачи по заданным темам..	. §20-28		
13\4	Принцип относительности Галилея. Решение задач	1	Принцип причинности в механике.Проведение опытов, иллюстрирующих проявления принципа относительности, законов классической механики, сохранения импульса и механической энергии.	Умеет приводить примеры по изученному материалу.	§28, упр.6 Р.№147, 148		
Силы в механике (3 часа)							
14\1	Явление тяготения. Гравитационные силы. Закон всемирного тяготения. Первая космическая скорость.	1	Принцип дальнего действия.	Умеет объяснять природу взаимодействия и механические явления в макром мире.	§30,31 Р.№170 №171		
15\2	Сила тяжести и вес. Невесомость. Закон всемирного тяготения.	1	Закон всемирного тяготения.	Знает и умеет объяснять что такое гравитационная сила.	§§29-33, вопр §32 Р.№177, 178		
16\3	Деформация, сила упругости. Лабораторная работа №1 «Изучение движения тела по окружности под действием силы тяжести и упругости»	1	Использование законов механики для объяснения движения небесных тел и для развития космических исследований. Границы применимости классической механики. Изучение движения тела под действием силы тяжести и упругости.	Знает точку приложения веса тела. Понятие невесомости. Умеет пользоваться приборами и применяет формулы периодического движения.	§34,35 Упр.7 Р.№189, 188		

№	Тема урока	Кол-во часов	Элементы содержания	Ожидаемые, планируемые результаты	Дом. задание	Дата проведения	
						План	Факт
Законы сохранения в механике (6 часов)							
17\1	Импульс. Импульс силы. Закон сохранения импульса.	1	Закон сохранения импульса. Проведение опытов, иллюстрирующих проявление сохранения импульса.	Знает смысл физических величин: импульс тела и силы; смысл физических законов классической механики; сохранение импульса. Границы применимости.	§39,40 Р.№324. 325		
18\2	Реактивное движение.	1	Освоение космоса.	Знает границы применимости реактивного движения.	§41,42 Упр 8		
19\3	Работа силы. Механическая энергия тела: потенциальная и кинетическая.	1	Проведение опытов, иллюстрирующих проявление механической энергии.	Знает смысл физических величин: работа, механическая энергия.	§43-46, 49		
20\4	Закон сохранения и превращения энергии в механике.	1	Закон сохранения энергии.	Знает границы применимости закона сохранения энергии.	§50 Упр.9 Подготовка к лаб.раб.		
21\5	Лабораторная работа №2 «Изучение закона сохранения механической энергии»	1	Сохранение работы силы с изменением кинетической энергии.	Работает с оборудованием и умеет проводить измерения физических величин.	§39-50 (повт)		
22\6	Контрольная работа №2: «Законы сохранения»	1	Законы сохранения в механике.	Умеет применять полученные знания на практике.			
Основы молекулярно-кинетической теории (6 часов)							
23\1	Строение вещества. Молекула. Основные положения молекулярно-кинетической теории вещества.	1	Возникновение атомистической гипотезы строения вещества и её экспериментальное доказательство.	Понимает смысл понятий: атом, атомное ядро. Характеристики молекул.	§56		
24\2	Экспериментальные доказательства основных положений теории. Броуновское движение.	1	Порядок и хаос.	Умеет делать выводы на основе экспериментальных данных, приводит примеры.	§58		
25\3	Масса молекул. Количество вещества.	1	Масса атома. Молярная масса.	Знает и понимает смысл физических величин: количества вещества, молярная масса.	§57 Р.№454-456		

№	Тема урока	Кол-во часов	Элементы содержания	Ожидаемые, планируемые результаты	Дом. Задание	Дата проведения	
						План	Факт
26\4	Строение газообразных, жидких и твёрдых тел.	1	Виды агрегатных состояний вещества.	Знает характеристики молекул в виде агрегатных состояний вещества. Умеет описывать свойства газов, жидкостей и твёрдых тел.	§59,60 Р.№459		
27\5	Идеальный газ в молекулярно-кинетической теории	1	Физическая модель идеального газа.	Знает модель идеального газа.	§61,62 Р.№464		
28\6	Решение задач по теме «Идеальный газ в молекулярно-кинетической теории»	1	Идеальный газ в МКТ.	Умеет высказывать своё мнение и доказывать его примерами.	Повторение §56-58, 60- Упр1161		
Температура. Энергия теплового движения молекул (2 часа)							
29\1	Температура и тепловое равновесие.	1	Температура-мера средней кинетической энергии тела.	Умеет анализировать состояние теплового равновесия вещества.	§64 Р.№459		
30\2	Абсолютная температура. Температура-мера средней кинетической энергии.	1	Температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества. Тепловое движение молекул.	Понимает смысл физических величин: абсолютная температура, средняя кинетическая энергия частиц.	§66 Упр.12		
Свойства твёрдых тел, жидкостей и газов (7 часов)							
31\1	Основные макропараметры газа. Уравнение состояния идеального газа.	1	Давление газа. Уравнение состояния идеального газа.	Знает физический смысл понятий: объём, масса	§68 Р.№493, 494		
32\2	Решение задач по теме: «Уравнение состояния идеального газа.»	1	Давление газа. Уравнение состояния идеального газа.	Знает физический смысл понятий: объём, масса, давление и температура	§68 Р.№497		
33\3	Газовые законы	1	Изопроцессы.	Знает газовые законы для изопроцессы и их значение в жизни	§69, Упр.13		
34\3	Решение задач на применение газовых законов.	1	Изопроцессы	Знает газовые законы для изопроцессы и их значение в жизни			
35\4	Лабораторная работа № 3 «Экспериментальная проверка закона Гей-Люссака»	1	Изопроцессы.	Умеет работать с лабораторным оборудованием, проводит измерения и делает выводы.	Повт. §69, Упр.13		

№	Тема урока	Кол-во часов	Элементы содержания	Ожидаемые, планируемые результаты	Дом. Задание	Дата проведения	
						План	Факт
36\5	Зависимость давления насыщенного пара от температуры. Кипение.	1	Экспериментальное доказательство зависимости давления насыщенного пара от температуры.	Знает точки замерзания и кипения воды при нормальном давлении.	§70, 71 Р.№497		
37\6	Влажность воздуха	1	Измерение влажности воздуха.	Знает приборы, измеряющие влажность. Умеет измерять влажность воздуха .	§72 Р. №562 Упр.14		
38/7	Контрольная работа №3 « Свойства твердых тел, жидкостей и газов						
Основы термодинамики (5 часов)							
39\1	Внутренняя энергия. Работа в термодинамике.	1	Тепловое движение молекул. Закон термодинамики. Порядок и хаос.	Умеет приводить примеры практического использования физических знаний (законов термодинамики изменения внутренней энергии путём совершения работы.)	§75, 76 Р. №624		
40\2	Количество теплоты. Удельная теплоёмкость.	1	Физический смысл удельной теплоёмкости.	Знает понятие «теплообмен», физические условия на Земле, обеспечивающие существование жизни человека.	§77 Р.№637		
41\3	Первый закон термодинамики. Необратимость процессов в природе.	1	Физический смысл первого закона термодинамики. Необратимость тепловых процессов в природе.	Знает первый закон термодинамики Использует приобретённые знания и умения в практической деятельности	§78,79, §80 Р. №651, 652		
42\4	Принцип действия теплового двигателя. Двигатель внутреннего сгорания. Дизель. КПД тепловых двигателей.	1	Практическое применение в повседневной жизни физических знаний об охране окружающей среды. Рациональное природопользование и защита окружающей среды.	Называет экологические проблемы, связанные с работой тепловых двигателей, атомных реакторов , гидроэлектростанции.	§82, Упр.15		
43\5	Контрольная работа №4: «Основы термодинамики».	1	Основы термодинамики.	Знает основы термодинамики.	Повт гл 13		
Основы электродинамики (9 часов)							
44/1	Что такое электродинамика. Строение атома, Электрон.	1	Элементарный электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Электрическое поле, ток.	Умеет приводить примеры электризации.	§83 Р.№844-846		

№	Тема урока	Кол-во часов	Элементы содержания	Ожидаемые, планируемые результаты	Дом. Задание	Дата проведения	
						План	Факт
45\2	Электризация тел. Два рода зарядов. Закон сохранения электрического заряда.	1	Электрическое взаимодействие.	Понимает смысл физических величин: заряд, элементарный электрический заряд.	§84,85,86 Р.№850,851.		
46\3	Закон Кулона.	1	Закон Кулона для электрического взаимодействия.	Знает границы применимости закона Кулона.	§ 87,88 Упр.16		
47\4	Электрическое поле. Напряжённость электрического поля. Принцип суперпозиции полей.	1	Квантование электрических зарядов. Равновесие статических зарядов.	Знает пример суперпозиции полей.	§90,91 Р.873		
48\5	Силовые линии электрического поля. Решение задач.	1	Графическое изображение электрических полей.	Умеет сравнивать напряжённость в различных точках, показывать направление силовых линий.	§92 Р.№706		
49\6	Основы электродинамики.	1	Основы электродинамики.	Умеет применять полученные знания при решении задач.	§83-92 повторить		
50\7	Потенциал электростатического поля и разность потенциалов.	1	Потенциальные поля. Эквипотенциальные поверхности электрических полей.	Знает картину эквипотенциальных поверхностей электрических полей.	§97,98 Упр.17		
51\8	Конденсаторы. Назначение, устройство и виды.	1	Ёмкость конденсатора.	Знает применение и соединение конденсаторов.	§99,100 Р.№929		
52\9	Основы электростатики.	1	Основы электростатики.	Умеет использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности.	§87-100, Упр.18		
Законы постоянного тока (8часов)							
53\1	Электрический ток. Сила тока.	1	Электрический ток. Сила тока.	Знает технику безопасности работы с электроприборами	§102 Р.№688		
54\2	Условия, необходимые для существования электрического тока.	1	Источники электрического тока.	Знает условия существования электрического тока.	§103 Р.780,781		
55\3	Закон Ома для участка цепи.	1	Связь между напряжением, сопротивлением и силой электрического тока.	Знает зависимость силы электрического тока от напряжения	§104 Р.№958,969		
56\4	Лабораторная работа №5 «Последовательное и параллельное соединение проводников»	1	Соединение проводников.	Знать схемы соединения проводников.	§107		
57\5	Работа и мощность электрического тока.	1	Связь между мощностью и работой электрического тока.	Понимает смысл физических величин: работа и мощность.	§106		

№	Тема урока	Кол-во часов	Элементы содержания	Ожидаемые, планируемые результаты	Дом. Задание	Дата проведения	
						План	Факт
58\6	Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи.	1	Понятие электродвижущей силы. Формула для силы электрического тока по закону Ома для полной цепи.	Знает смысл закона Ома для полной цепи.	§107,108 Упр.19		
59\7	Лабораторная работа №4 «Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока»	1	Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника.	Отрабатывает практические навыки работы с электроизмерительными приборами.	§107, 108 повторить.		
60\8	Контрольная работа №5: «Законы постоянного тока»	1	Законы постоянного тока.	Знает физические величины и формулы, связывающие их.			
Электрический ток в различных средах (6 часов)							
61\1	Электрическая проводимость различных веществ. Зависимость сопротивления проводника от температуры. Сверхпроводимость.	1	Практическое применение сверхпроводимости.	Знает формулу расчёта зависимости сопротивления проводника от температуры.	§109, 110,112		
62\2	Электрический ток в полупроводниках. Применение полупроводниковых приборов.	1	Практическое применение в повседневной жизни физических знаний о применении полупроводниковых приборов.	Знает устройство и применение полупроводниковых приборов.	§113		
63\3	Электрический ток в вакууме. Электронно-лучевая трубка.	1	Практическое применение в повседневной жизни физических знаний об электронно-лучевой трубке.	Знает устройство и принцип действия электронно-лучевой трубки.	§117,118		
64\4	Электрический ток в жидкостях.	1	Электрический ток в жидкостях.	Знать применение электролиза.	§119,120		
65\5	Электрический ток в газах. Самостоятельный и несамостоятельный разряд.	1	Возникновение самостоятельных и несамостоятельных разрядов.	Знает применение электрического тока в газах.	§121-123, Упр.20		
66\6	Электрический ток в различных средах.	1	Электрический ток в различных средах.	Умеет использовать приобретённые знания в практической деятельности.	тест		
Итоговое повторение (2 часа)							
67\1	Повторение курса физики за 10 класс	1	Задачи по разделам физики за 10 класс	Умеет использовать приобретённые знания в практической деятельности.	Главы учебника повторить		
68\2	Контрольная работа №6: «Физика 10»	1		Знает физические величины и формулы, связывающие их			

Календарно - тематическое планирование 11 класс

Четверть		Кол-во часов	Элементы содержания	Требования к уровню подготовки	Дом. задание	Вид контроля	Дата
1							
Основы электродинамики 9							
1	1. Инструктаж по ТБ. Магнитное поле	1	Взаимодействие токов.	Объяснять опыт Эрстеда. Вычислять индукцию магнитного поля прямолинейного проводника с током	§1	Фронтальный опрос	
	2. Вектор магнитной индукции. Сила Ампера	1	Вектор магнитной индукции, линии магнитной индукции	Вычислять индукцию магнитного поля прямолинейного проводника с током	§ 2		
	3. Модуль вектора магнитной индукции	1	Линии магнитной индукции	Вычислять индукцию магнитного поля прямолинейного проводника с током. Иметь представление о действии магнитного поля на проводник с током.	§ 3	устный опрос	
	4. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца.	1	Сила Лоренца Гипотеза Ампера Магнитные свойства вещества	Находить числовое значение и направление силы Лоренца	§ 6	индивидуальный опрос	
	5. Электромагнитная индукция. Магнитный поток.	1	Явление электромагнитной индукции. Магнитный поток	Знать понятие «магнитный поток». Вычислять магнитный поток	§ 8,9	уплотненный опрос	
	6. Направление индукционного тока Правило Ленца.	1	Направление индукционного тока. Правило Ленца.	Понимать суть явления электромагнитная индукция, знать правило Ленца, применять его при решении задач.	§ 10, 11		
	7. ЛР. №1 «Наблюдение действия магнитного поля на ток»	1	Явление электромагнитной индукции. Магнитный поток Направление индукционного тока. Правило Ленца.	Понимать суть явления электромагнитная индукция, знать правило Ленца, применять его при решении задач.		Л/Р № 1	
	8. Вихревое электрическое поле. ЭДС индукции в движущихся проводниках	1	ЭДС индукции	Понимать суть явления	§ 12, 13		
	9. Самондукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля тока	1	ЭДС, индуктивность	Понимать суть явления самондукции.	§ 15, 16	уплотненный опрос	
	10. Электромагнитное поле.	1	энергия магнитного поля, электромагнитное поле	Вычислять энергию магнитного поля.	§ 15, 17	Тест	
	11. Контрольная работа игра по теме «Основы электродинамики». Решение задач	1	магнитная индукция, сила Лоренца, Закон Ампера, правило Ленца	знание основных понятий и формул, умение применять их при решении задач		К/Р № 1	
Коллекция и волны 21							

Четверть		Название раздела Тема урока	темы;	Кол-во часов	Элементы содержания	Требования к уровню подготовки	Дом. задание	Вид контроля	Дата
II	12.	Свободные колебания. Математический маятник.		1	Механические колебания: свободные колебания. Математический маятник.	Знать понятие свободных и вынужденных колебаний. Условия их возникновения.	§ 18-20	Фронтальный опрос	
	13.	Динамика колебательного движения		1	Динамика колебательного движения	Знать характер и условия возникновения движения.	§ 21		
	14	Гармонические колебания.		1	Гармонические колебания.	Знать характеристики колебательного движения.	§ 22	Индивидуальный опрос	
	15.	Фаза колебания. Преращение энергии при гармонических колебаниях		1	Амплитуда, период, частота и фаза колебаний	Знать характеристики колебательного движения	§ 23, 24		
	16. П.Р.	« <i>Определение ускорения свободного падения при помощи маятника</i> »		1	математический маятник	Знать характеристики колебательного движения, уметь определять ускорение свободного падения		Д/Р № 2	
	17.	Свободные и вынужденные колебания. Колебательный контур		1	Свободные и вынужденные колебания. Резонанс	Знать/понимать смысл резонанса	§ 27, 28	Уплотненный опрос, тест	
	18.	Период свободных электрических колебаний. Переменный электрический ток		1	Электрические колебания	Иметь представление о механизме свободных колебаний	§ 30, 31		
	19.	Действующие значения силы тока и напряжения		1	Электрические колебания	Знать закон Ома для цепи	§ 32	Уплотненный опрос, тест	
	20.	Резонанс в электрической цепи		1	Резонанс в электрической цепи.	Иметь представление о резонансе в колебательном контуре. Представлять, какую роль играет колебательный контур в радиоприеме. Иметь представление об автоколебательных системах.	§ 35	устный опрос и индивидуальный	
	21.	Трансформаторы		1	Производство, передача и потребление электрической энергии. Генерирование энергии. Трансформатор	Знать принципиальное устройство генератора. Понимать принцип действия трансформатора.	§ 38	Фронт. опрос, решение задач	
	22.	Урок-конференция проивозводство и использование электроэнергии		1	Передача электрической энергии, использование электроэнергии	Понимать принципы передачи и проивозводства электрической энергии. Знать области использования электрической энергии	§ 41.42	устный фронт. опрос и инд. письм. ответ	
	23.	Волновые явления. Длина волны. Скорость волны. Уравнение волны.		1	длина, скорость волны, уравнение бегущей волны	знать смысл понятий длина, скорость волны	§ 46	устный опрос, решение	

Четверть	Название темы; раздела Тема урока	Кол-во часов	Элементы содержания	Требования к уровню подготовки	Дом. задание	Вид контроля	Дата
						задач	
	24. Электромагнитные волны	1		Понимать процессы в опытах Герца.	§ 46		
	25. Волны в среде. Звуковые волны.	1	звуковые волны в различных средах, скорость звуковой волны	Знать понимать смысл физических понятий звуковая волна, принцип распространения волн	§ 47	устный опрос	
	26. Волновые свойства света.	1	электромагнитная волна, плотность потока	Представлять процесс получения электромагнитных волн. Представлять идеи теории Максвелла.	§ 48	фронтальный опрос	
	27. Изобретение радио А.С.Поповым. Принципы радиосвязи.	1	радио, принципы радиосвязи, модуляция, детектирование	Называть диапазоны длин волн для каждого участка. Различать виды радиосвязи. Усвоить принципы радиопередачи и радиоприема.	§ 51	Индивидуальный опрос	
	28. Подготовка к контрольной работе. Решение задач волновые явления.	1	волны, виды волн, энергия, радио	знание основных понятий и формул, умение применять их при решении задач	Записи в тетради	домашняя к.р.	
	29. Контрольная работа по теме: «Волны»	1	волны, виды волн, энергия, радио	знание основных понятий и формул, умение применять их при решении задач	Работа над ошибками	К/Р № 2	
	30. Анализ КР. Скорость света. Принцип Гюйгенса.	1	Скорость света	Знать понятие луча. Представлять свет как поток частиц и как волну	§ 59		
	31. Подведение итогов четверти. Решение задач по теме: «Скорость света»	1	Скорость света	Знать основные формулы по теме			
Итого 32	32. Решение задач по теме: «Скорость света»		Скорость света	Знать основные формулы по теме			
III	Оптика 15ч						
	33.Инструктаж по ТБ. Закон отражения света.	1	скорость света, принцип Гюйгенса, закон отражения	. Объяснять процесс отражения. Формулировать принцип Гюйгенса и его уточнением Френелем. Объяснять полное внутреннее отражение.	§ 59	фронтальный опрос	
	34.Закон преломления света. Полное отражение.	1	закон преломления, показатель преломления, полное отражение	Объяснять процесс преломления. Понимать физический смысл показателя преломления света.	§ 61	фронтальный опрос, тест	
	35.Лабораторная работа №3 «Измерение показателя преломления стекла»	1	закон преломления, показатель преломления, полное отражение	Определять показатель преломления.		Л/Р № 3	
	36.Линза. Построение изображений в линзе.	1	тонкая линза, виды линз, фокусное расстояние	Распознавать рассеивающие и собирающие линзы.	§ 63,	уплотненный опрос	

Четверть		Кол-во часов	Элементы содержания	Требования к уровню подготовки	Дом. задание	Вид контроля	Дата
Название раздела Тема урока	темы;						
37. Формула тонкой линзы. Увеличение линзы.		1	увеличение линзы, формула тонкой линзы	Находить фокусное расстояние и оптическую силу линзы.	64	фронтальный опрос	
38. Л.Р. №4 «Определение фокусного расстояния и оптической силы линзы»		1	оптическая сила, фокусное расстояние, увеличение	Строить изображение в линзах. Знать формулу тонкой линзы. Применять ее для решения задач.	§ 65	Л/Р № 4	
39. Дисперсия света. Интерференция света.		1	дисперсия, сложение волн, интерференция, когерентные волны	Знать применения интерференции. Объяснять проявления дисперсии. Объяснять цвет тел с точки зрения Ньютона. Определять различие в скоростях света.	§ 66	индивидуальный опрос	
40. Дифракция света. Дифракционная решетка		1	дифракция, опыт Юнга, теория Френеля, дифракционная решетка	Представлять явление дифракции. Представлять устройство и применение дифракционной решетки. Исползовать дифракционную решетку для измерения длины волны.	§ 66, 67	устный опрос	
41. Поперечность световых волн. Поляризация света.		1	опыт с турмалином, поперечность световых волн, поляриды	Иметь представление о поперечности световых волн и поляризации света	§ 68	устный опрос	
42. Принцип относительности. Постулаты теории относительности.		1	принцип относительности, постулаты Эйнштейна	Знать/понимать постулаты СТО. Знать/понимать смысл относительности времени. Знать границы применимости классической механики.	§ 75	индивидуальный опрос	
43. Зависимость массы от скорости. Релятивистская динамика.		1	энергия покоя, зависимость массы от скорости, принцип соответствия	Знать/понимать смысл релятивистских формул массы и энергии	§ 77, 78	индивидуальный опрос, тест	
44. Виды излучений. Источники света		1	виды излучения, источники света	Различать виды излучений и спектров.	§ 81	фронтальный и индивидуальный опрос	
45. Спектры. Виды спектров. Спектральный анализ		1	спектры, спектральные аппараты, виды спектров	Описывать основные свойства, методы получения, регистрации и область применения всех диапазонов волн	§ 83	индивидуальный опрос, тест	

Четверть		Название раздела Тема урока	темы;	Кол-во часов	Элементы содержания	Требования к уровню подготовки	Дом. задание	Вид контроля	Дата
						результаты исследований различных видов излучений			
		46. Инфракрасное и ультрафиолетовое излучения. Шкала электромагнитных излучений.		1	Инфракрасное и ультрафиолетовое излучения. Шкала электромагнитных излучений.	Описывать свойства, получения, регистрации и область применения всех диапазонов длин волн. Понимать результаты исследований различных видов излучений	§ 85	фронтальный опрос	
		47. Контрольная работа по теме: «Оптика»		1	интерференция, дисперсия, дифракция, излучения, спектры	знание основных понятий и формул, умение применять их при решении задач		К/Р № 3	
Квантовая физика 19 ч									
		48. Гипотеза Планка о квантах. Фотоэффект. Теория фотоэффекта.		1	постоянная фотоэффект, теория фотоэффекта	Представлять идею Планка о прерывистом характере испускания и поглощения света.. Уметь вычислять энергию кванта по формуле Планка. Объяснять суть явления фотоэффекта.	§ 88	фронтальный опрос, индвидиальный опрос, индвидиальная работа	
		49. Фотоны. Гипотеза де Бройля о волновых свойствах частиц.		1	фотоны, гипотеза де Бройля	Понимать смысл волны де Бройля. Уметь вычислять частоту, массу и импульс фотона	§ 89	индвидиальный опрос	
		50. Давление света		1	давление света	Решать задачи на вычисление давления света	§ 90	Индвидиальный опрос	
IV		51. Строение атома. Опыт Резерфорда.		1	модель Томсона, Резерфорда, планетарная модель атома	Знать строение атома по Резерфорду.	§ 91	фронтальный опрос, тест	
		52. Постулаты Бора. Модель атома по Бору. Трудности теории Бора. Квантовая механика.		2	постулаты Бора, модель атома водорода,	Понимать смысл постулатов Бора. Применять их при решении задач. Применять постулат Бора для вычисления длины поглощенного кванта света. Вычислять длину волны излученного фотона при переходе атома с более высокого энергетического уровня на более низкий	§ 93	Индвидиальный опрос	
		53. Лазеры.		1	индуцированное излучение, типы лазеров	Приводить примеры применения лазеров.	§ 95	фронтальный опрос	
		54. Подготовка к		1	фотоэффект, постулаты	знание основных	решен	домаш	

Четверть		Кол-во часов	Элементы содержания	Требования к уровню подготовки	Дом. задание	Вид контроля	Дата
Название раздела Тема урока	темы;						
контрольной работе.			Бора, лазеры	понятий и формул, умение применять их при решении задач	не задач	няя к.р.	
55. Контрольная работа по теме: «Квантовая физика»		1	фотоэффект, постулаты Бора, лазеры	знание основных понятий и формул, умение применять их при решении задач		К/Р № 4	
56. Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц		1	счетчик Гейгера, камера Вильсона, пузырьковая камера	Представлять методы и наблюдения и регистрации элементарных частиц.	§ 98	устный опрос	
57. Открытие радиоактивности. Альфа, бета- и гамма-излучения.		1	радиоактивность, виды рад. излучения	Знать виды излучений.	§ 101	устный опрос	
58. Радиоактивные превращения. Закон радиоактивного распада.		1	радиоактивные превращения, правило смещения, период полураспада	Объяснять физический смысл величины – период полураспада. Применять закон радиоактивного распада при расчете числа нераспавшихся ядер в любой момент времени.	§ 102	индивидуальный опрос	
59. Изотопы. Открытие нейтрона.		1	изотопы, открытие нейтрона	Приводить примеры элементарных частиц	§ 103	фронтальный опрос, тест	
60. Строение атомного ядра. Ядерные силы. Энергия связи атомных ядер.		1	ядерные силы, строение ядра, энергия связи	Решать задачи на расчет энергии связи ядер. Знать нуклонную модель ядра.	§ 104	устный опрос	
61. Ядерные реакции. Деление ядер урана.		1	ядерные реакции, энергетический выход, деление урана	Представлять процесс деления ядра. Приводить примеры практического использования деления и атомных ядер.	§ 105	устный опрос	
62. Цепные ядерные реакции. Ядерный реактор.		1	цепные реакции, коэффициент размножения нейтронов, ядерный реактор	Знать экологические проблемы, связанные с работой атомных электростанций	§ 106	устный опрос	
63. Термоядерные реакции. Применение ядерной энергии.		1	термоядерные реакции, применение ядерной энергии	Представлять процесс синтеза ядра. Знать основные меры безопасности в освоении ядерной энергетики.	§ 107	фронтальный опрос, индивидуальное письм. работ	
64. Элементарные частицы.		1	элементарные частицы, кварки, позитрон, античастицы	Представлять применение радиоактивных изотопов. Знать о влиянии на организм радиоактивных излучений.	§ 108	фронтальный опрос	
65. Подготовка к контрольной работе. Решение задач по теме: «Ядерная физика»		1	Альфа, бета- и гамма-излучения, радиоактивность, ядерные реакции	Знание основных понятий и формул, умение применять их при решении задач		домашняя к.р.	

Четверть	Название темы; раздела Тема урока	Кол-во часов	Элементы содержания	Требования к уровню подготовки	Дом. задание	Вид контроля	Дата
	66.Контрольная работа по теме: «Ядерная физика»	1	Альфа, бета- и гамма-излучения, радиоактивность, ядерные реакции	знание основных понятий и формул, умение применять их при решении задач		К/Р № 5	
	Итоговое повторение						
	67 Итоговое повторение	1	повторение	Решать задачи на расчет физических величин, анализ процессов и физических явлений.			
	68 Итоговая контрольная работа	1		Проверка знаний			
	Итого: 68						

Учебно – методическое обеспечение

№ п\п	Авторы, составители	Название учебного издания	Год Издания	Издательство
1.	Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, Н.Н. Сотский	Физика-10	2007	М.: Просвещение
2.	Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, Н.Н. Сотский	Физика-11	2007	М.: Просвещение
3.	А.П. Рымкевич	Физика. Задачник. 9-11 классы	2006	М.: Дрофа
4.	Р.В. Коноплин	Сборник тестовых заданий для тематического и итогового контроля. Физика. 10 класс.	2006	М.: Интеллект-Центр
5.	Марон А.Е., Марон Е.А.	Физика 10 класс. Дидактические материалы	2014	М.: Дрофа
6	Зорин Н.И.	Контрольно-измерительные материалы. Физика 10 класс.	2012	М.: ВАКО
7	Г. Н. Степанов	Сборник задач по физике для 10 -11 классов	2004	М: Просвещение
8	Марон А.Е., Марон Е.А.	Физика 11 класс. Дидактические материалы	2014	М.: Дрофа

Интернет-ресурсы

1. Анимации физических объектов. <http://physics.nad.ru/>
2. Живая физика: обучающая программа. <http://www.int-edu.ru/soft/fiz.html>
9. Уроки физики с использованием Интернета. <http://www.phizinter.chat.ru/>
3. Физика.ру. <http://www.fizika.ru/>
4. Физика: коллекция опытов. <http://experiment.edu.ru/>
5. Физика: электронная коллекция опытов. <http://www.school.edu.ru/projects/physicexp>

ГБОУ РЕСПУБЛИКИ МАРИЙ ЭЛ "ШКОЛА-ИНТЕРНАТ "ДАРОВАНIE", Толстова Наталья Алексеевна, Директор
27.04.2021 08:32 (MSK), Сертификат № 4B2FB30085AC48B6489402FF19E5D3E5

ГБОУ РЕСПУБЛИКИ МАРИЙ ЭЛ "ШКОЛА-ИНТЕРНАТ "ДАРОВАНIE", Толстова Наталья Алексеевна, ДИРЕКТОР
24.06.2022 17:34 (MSK), Сертификат № 2FDB660008AE0ABD4CEDC617693EF033