Муниципальное казённое общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 20»

УТВЕРЖДАЮ
Директор МКОУ «Средняя общеобразовательная школа № 20»
_____Ю.В.Павлов/
Приказ № ___2___ от
«31» августа 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по **физике (углубленый уровень), 10-11 класс**
учебный предмет (образовательная система), класс

2 года
срок реализации программы

Суворова Марина Николаевна, высшая квалификационная категория
Ф.И.О. составителя, квалификационная категория

г. Шадринск, 2020 год

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа по физике (углубленный уровень) для 10-11 класса МКОУ г. Шадринска «Средняя общеобразовательная школа № 20» разработана на основе:

1. Приказ Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 г. N 413 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования"
2. Примерная основная образовательная программа среднего общего образования
3. Авторская программа. Физика 10-11 классы базовый и углубленный уровни Л. Э. Генденштейн, А. А. Булатова, А.В. Кошкина, Н.Н.Лукиенко. Москва. Бином лаборатория знаний 2016.
4. Положение о рабочей программе учебного предмета, курса, дисциплины в МКОУ «Средняя общеобразовательная школа №20»
5. Учебный план МКОУ «Средняя общеобразовательная школа №20» СОО.

Для реализации программы выбран учебно-методический комплекс (далее УМК), который входит в федеральный перечень учебников, рекомендованных (допущенных) к использованию в образовательном процессе в образовательных учреждениях, реализующих образовательные программы общего образования и имеющих государственную аккредитацию и обеспечивающий обучение курсу информатики, в соответствии с ФГОС, включающий в себя:

Физика. 10 класс (базовый и углублённый уровни) (в 2 частях). Учебник. Ч. 1 / Л. Э. Генденштейн, А. А. Булатова и др.; под ред. В. А. Орлова. — М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2019. — 304 с. : ил.

Физика. 10 класс (базовый и углублённый уровни) (в 2 частях). Учебник. Ч. 2 / Л. Э. Генденштейн, А. А. Булатова и др.; под ред. В. А. Орлова. — М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2019. — 240 с. : ил.

Физика. 11 класс (базовый и углублённый уровни) (в 2 частях). Учебник. Ч. 1 / Л. Э. Генденштейн, А. А. Булатова и др.; под ред. В. А. Орлова. — М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2019. — 192 с. : ил.

Физика. 11 класс (базовый и углублённый уровни) (в 2 частях). Учебник. Ч. 2 / Л. Э. Генденштейн, А. А. Булатова и др.; под ред. В. А. Орлова. — М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2019. — 208 с. : ил.

Физика. 11 класс. Тетрадь для лабораторных работ / Л. Э. Генденштейн, А. А. Булатова и др. — М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2020. — 48 с. : ил.

Физика. 10 класс. Тетрадь для лабораторных работ / Л. Э. Генденштейн, А. А. Булатова и др. — М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2020. — 79, [1] с. : ил.

Физика. 10 класс. Самостоятельные и контрольные работы / Л. Э. Генденштейн, Л. А. Кирик. — М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2020. — 128 с. : ил. —

Физика. 11 класс. Самостоятельные и контрольные работы / Л. Э. Генденштейн, Л. А. Кирик. — М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2020. — 79 [1] с. : ил.

Физика. 10 класс. Самостоятельные и контрольные работы / Л. Э. Генденштейн, Л.А. Кирик

Физика. 11 класс. Самостоятельные и контрольные работы / Л. Э. Генденштейн, Л.А. Кирик

Общая характеристика учебного предмета

Цель изучения физики как учебного предмета:

• продолжить формирование у обучающихся представлений о научной картине мира — важного ресурса научно-технического прогресса, ознакомление обучающихся с физическими и астрономическими явлениями, основными принципами работы механизмов, высокотехнологичных устройств и приборов, развитие компетенций в решении инженерно-технических и научно-исследовательских задач;

• достижение выпускниками планируемых результатов: знаний, умений, навыков, компетенций и компетентностей, определяемых личностными, семейными, общественными, государственными потребностями и возможностями обучающегося в 10—11-х классах, индивидуальной образовательной траектории его развития и состояния здоровья.

Задачи обучения физике:

•• развитие у обучающихся представлений о строении, свойствах, законах существования и движения материи, освоение обучающимися общих законов и закономерностей природных явлений, создание условий для формирования интеллектуальных, творческих, гражданских, коммуникационных, информационных компетенций;

•• овладение научными методами решения различных теоретических и практических задач, умениями формулировать гипотезы, конструировать, проводить эксперименты, оценивать и анализировать полученные результаты, сопоставлять их с объективными реалиями жизни;

•• формирование у обучающихся умений безопасно использовать лабораторное оборудование, проводить естественнонаучные исследования и эксперименты, анализировать полученные результаты, представлять и научно аргументировать полученные выводы;

•• формирование у обучающихся научного мировоззрения, освоение общенаучных методов (наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование), освоение практического применения научных знаний физики в жизни, формирование межпредметных связей с такими предметами, как математика, информатика, химия, биология, география, экология, литература и др.

Изучение физики в 10—11-м классах на углублённом уровне знакомит учащихся с основами физики и её применением, влияющим на развитие цивилизации. Понимание основных законов природы и влияния науки на развитие общества — важнейший элемент общей культуры. Изучение физики необходимо для формирования миропонимания, развития научного способа мышления.

Эффективное изучение учебного предмета предполагает преемственность, когда постоянно привлекаются полученные ранее знания, устанавливаются новые связи в изучаемом материале. Это особенно важно учитывать при изучении физики в старших классах, поскольку многие из изучаемых вопросов уже знакомы учащимся по курсу физики основной школы.

Главное отличие при изучении предмета «Физика» в старших классах от изучаемого в основной школе материала состоит в том, что в 7—9-м классах изучаются физические явления, а в 10—11-м классах — основы физических теорий и их применение.

Для решения задач формирования основ научного мировоззрения, развития интеллектуальных способностей и познавательных интересов школьников в процессе изучения физики основное внимание следует уделять знакомству с методами научного познания окружающего мира, постановке проблем, требующих от учащихся самостоятельной деятельности по их разрешению.

Методологической основой Программы и УМК для 10—11-го классов является системно-деятельностный подход, это использование

метода ключевых ситуаций, который позволяет организовать учебно-исследовательскую деятельность учащихся, реализовать системно-деятельностный подход при изучении физики как учебного предмета.

Место учебного предмета в учебном плане

На уровне среднего образования для углубленного изучения физики отводится 330 ч. В соответствии с календарным учебным графиком МКОУ «Средняя общеобразовательная школа № 20» в 10 классе 170 ч. (34 учебные недели) и в 11 классе 165 ч. (33 учебные недели), всего 335 учебных часов в год или 5 ч. в неделю.

Планируемые результаты освоения учебного предмета

Личностные результаты

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к себе, к своему здоровью, к познанию себя:

• ориентация обучающихся на реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы;

• готовность и способность обучающихся к отстаиванию собственного мнения, выработке собственной позиции по отношению к общественно-политическим событиям прошлого и настоящего на основе осознания и осмысления истории, духовных ценностей и достижений нашей страны, в том числе в сфере науки и техники;

• готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества;

• принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к России как к Родине (Отечеству):

• российская идентичность, способность к осознанию российской идентичности в поликультурном социуме, чувство причастности к историко-культурной общности российского народа и судьбе России, патриотизм, готовность к служению Отечеству;

• уважение к своему народу, чувство ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к закону, государству и к гражданскому обществу:

• мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики, основанное на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;

• готовность обучающихся к конструктивному участию в принятии решений, затрагивающих права и интересы, в том числе в различных формах общественной самоорганизации, самоуправления, общественно значимой деятельности.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся с окружающими людьми:

• нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей, толерантного сознания и поведения в поликультурном мире, готовности и способности вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;

• принятие гуманистических ценностей, осознанное, уважительное и доброжелательное отношения к другому человеку, его мнению, мировоззрению;

• способность к сопереживанию и формирование позитивного отношения к людям, в том числе к лицам с ограниченными возможностями здоровья; бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью, других людей;

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

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к окружающему миру, к живой природе:

мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, понимание значимости науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества;

• готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;

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

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к труду, в сфере социально-экономических отношений:

• осознанный выбор будущей профессии;

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

• потребность трудиться, уважение к труду и людям труда, трудовым достижениям, добросовестное, ответственное и творческое отношение к разным видам трудовой деятельности.

Личностные результаты в сфере отношений физического, психологического, социального и академического благополучия обучающихся:

• физическое, эмоционально-психологическое, социальное благополучие обучающихся в жизни образовательной организации, ощущение детьми безопасности и психологического комфорта, информационной безопасности.

Метапредметные результаты

Регулятивные универсальные учебные действия

• самостоятельно определять цели, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;

• оценивать ресурсы (в том числе время и другие нематериальные ресурсы), необходимые для достижения поставленной ранее цели, сопоставлять имеющиеся возможности и необходимые для достижения цели ресурсы;

• организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;

• определять несколько путей достижения поставленной цели и выбирать оптимальный путь достижения цели с учётом

эффективности расходования ресурсов и основываясь на соображениях этики и морали;

• задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;

• сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью, оценивать последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей.

Познавательные универсальные учебные действия

• с разных позиций критически оценивать и интерпретировать информацию, распознавать и фиксировать противоречия в различных информационных источниках, использовать различные модельно-схематические средства для их представления;

• осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи, искать и находить обобщенные способы их решения;

• приводить критические аргументы в отношении суждений, анализировать и преобразовывать проблемно-противоречивые ситуации;

• выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможности широкого переноса средств и способов действия;

• менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности (ставить проблему и работать над её решением; управлять совместной познавательной деятельностью и подчиняться).

Коммуникативные универсальные учебные действия

• выстраивать деловые взаимоотношения при работе, как в группе сверстников, так и со взрослыми;

• при выполнении групповой работы исполнять разные роли (руководителя и члена проектной команды, генератора идей, критика, исполнителя и т. д.);

• развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием различных устных и письменных языковых средств;

• координировать и выполнять работу в условиях реального и виртуального взаимодействия, согласовывать позиции членов команды в процессе работы над общим продуктом/решением;

• публично представлять результаты индивидуальной и групповой деятельности;

• подбирать партнеров для работы над проектом, исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
точно и ёмко формулировать замечания в адрес других людей в рамках деловой и образовательной коммуникации, избегая личностных оценочных суждений.

Предметные результаты

выпускник научится:

• объяснять и анализировать роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей, характеризовать взаимосвязь между физикой и другими естественными науками;

• характеризовать системную связь между понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;

• понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы её применимости и место в ряду других физических теорий;

• владеть приёмами построения теоретических доказательств, прогнозирования особенностей протекания физических явлений и

процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;

• выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;

• самостоятельно конструировать экспериментальные установки для проверки выдвинутых гипотез, планировать и проводить физические эксперименты, рассчитывать абсолютную и относительную погрешности;

• объяснять границы применения изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач, решать практико-ориентированные качественные и расчётные физические задачи;

• объяснять условия применения физических моделей при решении физических задач, находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки.

• характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические и роль физики в решении этих проблем;

• объяснять принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств;

***выпускник* получит возможность научиться:**

• проверять экспериментальными средствами выдвинутые гипотезы, формулируя цель исследования, на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов, описывать и анализировать полученную в результате экспериментов информацию, определять её достоверность;

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

• использовать методы математического моделирования, в том числе, простейшие статистические методы для обработки результатов эксперимента;

• понимать и объяснять системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия решать экспериментальные, качественные и количественные задачи олимпиадного уровня сложности, используя физические законы, а также уравнения, связывающие физические величины;

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

• формулировать и решать новые задачи, возникающие в ходе учебно-исследовательской и проектной деятельности.

Содержание учебного предмета
(335 ч, 5 ч/нед.)

Физика и естественнонаучный метод познания природы (2 ч)

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 (90ч)

Предмет и задачи классической механики. Кинематические характеристики механического движения. Модели тел и движений.

Равноускоренное прямолинейное движение, свободное падение. Движение точки по окружности. Поступательное и вращательное движение твёрдого тела. Взаимодействие тел. Принцип суперпозиции сил. Инерциальная система отсчёта. Законы механики Ньютона. Законы Всемирного тяготения, Гука, сухого трения. Движение небесных тел и их искусственных спутников. Явления, наблюдаемые в неинерциальных системах отсчёта.

Импульс материальной точки и системы тел. Закон изменения и сохранения импульса. Работа силы. Механическая энергия материальной точки и системы. Закон изменения и сохранения механической энергии.

Равновесие материальной точки и твердого тела. Условия равновесия твёрдого тела в инерциальной системе отсчёта. Момент силы. Равновесие жидкости и газа. Давление. Движение жидкостей и газов.

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

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

Лабораторные работы:

- изучение движения тела, брошенного горизонтально;
- измерение жёсткости пружины;
- измерение коэффициента трения с помощью наклонной плоскости. Конструирование наклонной плоскости с заданным КПД;
- определение энергии и импульса по тормозному пути;
- изучение закона сохранения энергии в механике с учётом действия силы трения скольжения;
- изучение колебаний пружинного маятника.
-

Молекулярная физика и термодинамика (40 ч)

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 твёрдых 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

Л**абораторные работы:**

- опытная проверка закона Бойля-Мариотта;
- опытная проверка закона Гей-Люссака;
- исследование скорости остывания воды;
- измерение модуля Юнга;
- определение удельной теплоты плавления льда.
-

Электродинамика (135 ч)

Предмет и задачи электродинамики. Электрическое взаимодействие. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Напряжённость 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.

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.

Лабораторные работы:

- исследование вольтамперной характеристики лампы накаливания;
- мощность тока в проводниках при их последовательном и параллельном соединении;
- определение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока;
- действие магнитного поля на проводник с током;
- исследование явления электромагнитной индукции. Конструирование трансформатора;

• исследование вихревого электрического поля;
• исследование преломления света на границах раздела «воздух — стекло» и «стекло — воздух;
• наблюдение интерференции и дифракции света;
• определение длины световой волны с помощью дифракционной решётки.

Квантовая физика.
Физика атома и атомного ядра (25 ч)

Предмет и задачи квантовой физики.
Тепловое излучение. Распределение энергии в спектре абсолютно чёрного 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 де Бройля о волновых свойствах частиц. Корпускулярно - волновой дуализм. Дифракция электронов. Давление света. Соотношение неопределённостей Гейзенберга.
Модели строения атома. Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов 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.

Лабораторные работы:
• изучение спектра водорода по фотографии;
• изучение треков заряженных частиц по фотографии.
•

Строение Вселенной (8 ч)

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.

Физический практикум (8 ч)

• Итоговое повторение (27 ч)

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Содержание предмета	Тематическое планирование	Основные виды деятельности учащихся
10 класс		
ФИЗИКА И ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫЙ МЕТОД ПОЗНАНИЯ ПРИРОДЫ (2 ч)		
Физика — фундаментальная наука о природе	Научный метод познания мира. Взаимосвязь между физикой и другими естественными науками. Методы научного исследования физических явлений. Моделирование явлений и процессов природы. Границы применимости физического закона. Физические теории и принцип соответствия. Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей. Погрешности измерений физических величин, Закономерность и случайность	Объясняет и анализирует роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей; характеризует взаимосвязь между физикой и другими естественными науками; характеризует системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия.
МЕХАНИКА (84ч)		
Кинематика (24 ч)		
Предмет и задачи классической механики Границы применимости классической механики. Система отсчёта, траектория, путь и перемещение. Прямолинейное равномерное движение. Сложение скоростей. Прямолинейное равноускоренное движение. Свободное падение, движение тела, брошенного под углом к горизонту. Равномерное движение по окружности	Система отсчёта, материальная точка, траектория, путь и перемещение Прямолинейное равномерное движение: скорость, график зависимости координаты тела от времени, средняя скорость, сложение скоростей при движении вдоль одной прямой. Прямолинейное равноускоренное движение: зависимость скорости от времени при прямолинейном равноускоренном движении, график зависимости скорости от времени при прямолинейном равноускоренном движении, перемещение при прямолинейном равноускоренном движении, тормозной путь. Свободное падение тела, движение тела, брошенного вертикально вверх, горизонтально,	Решает практико-ориентированные качественные и расчётные физические задачи с опорой на известные физические законы, закономерности и модели (материальная точка); объясняет условия применения физических моделей при решении физических задач, находит адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешает проблему как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки; самостоятельно конструирует экспериментальные установки для проверки выдвинутых гипотез, рассчитывает абсолютную и относительную погрешности; анализирует границы применимости физических законов, понимает всеобщий характер фундаменталь-

	под углом к горизонту. Абсолютная и относительная погрешности. ***Лабораторная работа № 1 «Изучение движения тела, брошенного горизонтально».*** Равномерное движение по окружности: направление скорости тела при движении по окружности, ускорение тела при равномерном движении по окружности, частота обращения и угловая скорость, конический маятник, поступательное и вращательное движение твёрдого тела. ***Контрольная работа № 1 «Кинематика»***	ных законов и ограниченность использования частных законов
Динамика (28 ч)		
Три закона Ньютона. Силы тяготения. Силы упругости. Силы трения. Движение тела под действием нескольких сил. Тело на наклонной плоскости. Равномерное движение по окружности под действием нескольких сил. Движение системы тел	Три закона Ньютона: закон инерции — первый закон Ньютона, принцип относительности Галилея, явления, наблюдаемые в неинерциальных системах отсчёта, второй закон Ньютона, масса тела, единица силы, силы в механике, третий закон Ньютона, графики зависимости скорости тела от времени и равнодействующая, движение тела под действием сил, направленных под углом друг к другу. Силы тяготения: закон всемирного тяготения, условия применимости формулы закона всемирного тяготения, движение планет вокруг Солнца, сила тяжести и закон всемирного тяготения, первая космическая скорости, как измерили гравитационную постоянную, третий закон Кеплера, задачи о средней плотности планеты, геостационарная орбита. Сила упругости: сила упругости и деформация тел, закон Гука, примеры сил упругости, вес тела, движущегося с ускорением, удлинение и длина пружины, последовательное соединение	Решает практико-ориентированные качественные и расчётные физические задачи с опорой на известные физические законы (законы Ньютона, закон всемирного тяготения, закон Гука), закономерности и модели; объясняет условия применения физических моделей при решении физических задач, находит адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешает проблему как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки; объясняет границы применения изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач; самостоятельно конструирует экспериментальные установки для проверки выдвинутых гипотез, рассчитывает абсолютную и относительную погрешности; объясняет принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств

	пружин, параллельное соединение пружин, применение закона Гука для движения тела с ускорением. ***Лабораторная работа № 2 «Измерение жёсткости пружины».*** Сила трения: сила трения скольжения, сила трения покоя, другие виды сил трения. Движение по горизонтали под действием силы, направленной под углом к горизонту. Тело на наклонной плоскости: тело на гладкой наклонной плоскости, условие покоя тела на шероховатой наклонной плоскости, движение вверх по наклонной плоскости, уменьшение скорости тела при движении по наклонной плоскости вниз. Равномерное движение по окружности под действием нескольких сил: поворот транспорта, конический маятник, поворот на наклонной дороге, движение по окружности в полусфере и в конусе. Движение системы тел: тела движутся в одном направлении, тела движутся в разных направлениях, система с двумя блоками, движение системы тел при наличии наклонной плоскости и блока, движение системы тел с учётом трения. ***Контрольная работа № 2 «Динамика»***	
Законы сохранения в механике (22 ч)		
Импульс. Закон сохранения импульса, условия применения закона сохранения импульса. Реактивное движение. Освоение космоса. Механическая работа. Мощности.	Импульс. Закон сохранения импульса: импульс, импульс силы, закон сохранения импульса, условия применения закона сохранения импульса, изменение импульса при движении по окружности, изменение импульса тела, движущегося под действием силв1 тяжести,	Решает практико-ориентированные качественные и расчётные физические задачи с опорой на известные физические законы (закон сохранения импульса, закон сохранения энергии в механике), закономерности и модели; объясняет условия применения физических моделей

Энергия и работа. Потенциальная и кинетическая энергия. Закон сохранения энергии в механике. Движение жидкостей и газов. Неравномерное движение по окружности в вертикальной плоскости. Применение законов сохранения в механике к движению системы тел	изменение импульса тела и импульса равнодействующей приложенных к телу сил, использование закона сохранения импульса при столкновении тел, применение закона сохранения импульса к движению системы тел. Реактивное движение. Освоение космоса: реактивное движение, развитие ракетостроения, освоение космоса, современное состояние космических исследований. Механическая работа. Мощности: определение работы, работа силы тяжести, работа силы упругости, работа силы трения, мощности, применение закона сохранения энергии в механике к подвешенному на пружине грузу, работа равнодействующей нескольких сил, работа по подъёму цепи, работа при подъёме тела на пружине. Энергия и работа. Потенциальная и кинетическая энергия: связи энергии и работы, потенциальная энергия, потенциальная энергия деформированной пружины, потенциальная энергия поднятого груза, кинетическая энергия, теорема об изменении кинетической энергии, применение теоремы об изменении кинетической энергии при движении по криволинейной траектории и по наклонной плоскости, применение теоремы об изменении кинетической энергии при наличии выталкивающей силы. Закон сохранения энергии в механике: механическая энергия и закон сохранения энергии в механике, когда можно применять закон сохранения энергии в механике, примеры применения закона сохранения энергии в механике, изменение механической энергии вследствие	при решении физических задач, находит адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешает проблему как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки; объясняет границы применения изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач; самостоятельно конструирует экспериментальные установки для проверки выдвинутых гипотез, рассчитывает абсолютную и относительную погрешности; объясняет принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств

	трения скольжения, применение закона сохранения энергии к неравномерному движению по окружности, применение закона сохранения энергии к движению тела под действием нескольких сил. ***Лабораторная работа № 3 «Измерение коэффициента трения с помощью наклонной плоскости. Конструирование наклонной плоскости с заданным КПД».*** Неравномерное движение по окружности в вертикальной плоскости: нормальное и тангенциальное ускорение, движение груза, подвешенного на нити, движение по «мёртвой петле», соскальзывание с полусферы. Применение законов сохранения в механике к движению системы тел: разрыв снаряда в полёте, баллистический маятник, гладкая горка и шайба. ***Лабораторная работа № 4 «Определение кинетической энергии и импульса тела по тормозному пути». Лабораторная работа № 5 «Нахождение изменения механической энергии с учётом действия силы трения скольжения».*** Движение жидкостей и газов: закон Бернулли (как опытный факт). ***Контрольная работа № 3 «Законы сохранения»***	
Статика и гидростатика (10ч)		
Условия равновесия тела. Центр тяжести. Виды равновесия. Равновесие жидкости и газа	Условия равновесия тела: первое условие равновесия, условие равновесия тела, закреплённого на оси, второе условие равновесия, применение условий равновесия тела к лёгкому стержню. Центр тяжести. Виды равновесия, центр тяжести	Решает практико-ориентированные качественные и расчётные физические задачи с опорой на известные физические закономерности и модели; объясняет условия применения физических моделей при решении физических задач, находит адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешает

	системы нескольких материальных точек, применение условий равновесия тела к однородному стержню. Равновесие жидкости и газа: зависимости давления жидкости от глубины; закон Архимеда, плавание тел, воздухоплавание	проблему как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки; объясняет границы применения изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач
МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА И ТЕРМОДИНАМИКА (40 ч)		
Молекулярная физика (22 ч)		
Строение вещества. Изопроцессы. Уравнение состояния идеального газа. Абсолютная температура и средняя кинетическая энергия молекул. Насыщенный пар. Влажность. Свойства жидкостей и твёрдых тел	Строение вещества: основные положения молекулярно-кинетической теории, опытные подтверждения молекулярно-кинетической теории, броуновское движение, диффузия, основная задача молекулярно-кинетической теории, макроскопические и микроскопические параметры, количество вещества, закон Авогадро, моль, атомная единица массы, относительная атомная и молекулярная масса, молярная масса. Изопроцессы: изобарный процесс, абсолютная шкала температур, изохорный процесс, изотермический процесс, не изопроцессы. ***Лабораторная работа № 6 «Опытная проверка закона Бойля — Мариотта».*** ***Лабораторная работа № 7 «Опытная проверка закона Гей-Люссака».*** Уравнение состояния идеального газа: уравнение Клапейрона, уравнение состояния идеального газа (уравнение Менделеева — Клапейрона),закон Дальтона. Абсолютная температура и средняя кинетическая энергия молекул: основное уравнение молекулярно-кинетической теории, связь между температурой и средней	Решает физические задачи с опорой на известные физические законы (закон Авогадро, закон Бойля — Мариотта, закон Гей-Люссака, закон Шарля, закон Дальтона), закономерности и модели (идеальный газ); объясняет условия применения физических моделей при решении физических задач, находит адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешает проблему как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки; объясняет границы применения изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач; самостоятельно конструирует экспериментальные установки для проверки выдвинутых гипотез, рассчитывает абсолютную и относительную погрешности; характеризует глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические и роль физики в решении этих проблем

	кинетической энергией молекул, скорости молекул, вывод основного уравнения молекулярно-кинетической теории. Насыщенный пар. Влажности: насыщенный и ненасыщенный пар, зависимости давления насыщенного пара от температуры, кипение, влажности воздуха, измерение влажности, точка росы. ***Лабораторная работа № 8 «Исследование скорости остывания воды».*** Свойства жидкостей и твёрдых тел: модели строения жидкостей, поверхностное натяжение, модели строения твёрдых тел, механические свойства твердых тел. ***Лабораторная работа № 9 «Измерение модуля Юнга». Контрольная работа № 4 «Молекулярная физика»***	
Термодинамика (18 ч)		
Применение первого закона термодинамики к газовым процессам. Тепловые двигатели. Второй закон термодинамики. Фазовые переходы	Внутренней энергии тела, количество теплоты, как внутреннюю энергию частично превратить в механическую, первый закон термодинамики, адиабатный процесс, следствия первого закона термодинамики для изопроцессов. Применение первого закона термодинамики к газовым процессам: изменение внутренней энергии газа, работа газа, циклические процессы. Тепловые двигатели. Второй закон термодинамики: принцип действия и основных элементов теплового двигателя, коэффициент полезного действия (КПД) теплового двигателя, второй закон термодинамики, пример расчёта КПД цикла, энергетический и экологический	Решает практико-ориентированные качественные и расчётные физические задачи с опорой на известные физические законы (первый закон термодинамики), закономерности и модели; объясняет условия применения физических моделей при решении физических задач, находит адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешает проблему как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки; объясняет границы применения изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач; самостоятельно конструирует экспериментальные установки для проверки выдвинутых гипотез, рассчитывает абсолютную и относительную погрешности; характеризует глобальные проблемы, стоящие перед человечеством:

	кризисы. Фазовые переходы: плавление и кристаллизация, парообразование и конденсация, уравнение теплового баланса при наличии фазовых переходов. ***Лабораторная работа № 10 «Измерение удельной теплоты плавления льда»*** ***Контрольная работа № 5 «Термодинамика»***	энергетические, сырьевые, экологические и роль физики в решении этих проблем; объясняет принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств
ЭЛЕКТРОСТАТИКА И ПОСТОЯННЫЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ТОК (36 ч)		
Электростатика (18 ч)		
Электрические взаимодействия. Напряжённость электрического поля. Линии напряжённости. Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Работа электрического поля. Разность потенциалов (напряжение). Электроёмкость. Энергия электрического поля	Электрические взаимодействия: два знака электрических зарядов, закон сохранения электрического заряда, электризация через влияние, перераспределение зарядов, единица электрического заряда, элементарный электрический заряд, закон Кулона. Напряжённость электрического поля: линии напряжённости, принцип суперпозиции полей, поле равномерно заряженной сферы. Проводники и диэлектрики в электрическом поле: проводники в электрическом поле, электростатическая защита, поляризация диэлектрика, равновесие подвешенных на нитях заряженных шариков в воздухе и в жидком диэлектрике. Работа электрического поля. Разность потенциалов (напряжение): работа поля при перемещении заряда, разность потенциалов (напряжение), соотношение между напряжением и напряжённостью для однородного поля, эквипотенциальные поверхности, движение заряженной частицы в однородном электрическом поле. Электроёмкость, энергия электрического поля, энергия заряженного	Решает практико-ориентированные качественные и расчётные физические задачи с опорой на известные физические законы (закон сохранения электрического заряда, закон Кулона), закономерности и модели; объясняет условия применения физических моделей при решении физических задач, находит адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешает проблему как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки; объясняет границы применения изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач; объясняет принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств

	конденсатора, движение заряженной частицы в конденсаторе. ***Контрольная работа № 6*** ***«Электростатика»***	
Постоянный электрический ток (18 ч)		
Закон Ома для участка цепи. Работа и мощность тока. Закон Ома для полной цепи. Электрический ток в жидкостях и газах. Электрический ток в полупроводниках. Полупроводниковые приборы. Расчёт более сложных электрических цепей	Закон Ома для участка цепи: сила тока, действия электрического тока, закон Ома для участка цепи, удельное сопротивление, природа электрического сопротивления. Зависимость сопротивления от температуры, сверхпроводимость, последовательное и параллельное соединение проводников, измерение силы тока и напряжения. ***Лабораторная работа № 11*** ***«Исследование вольт-амперной характеристики лампы накаливания».*** Работа и мощность тока: работа тока, закон Джоуля — Ленца, применение закона Джоуля — Ленца к последовательно и параллельно соединённым проводникам, мощность тока. ***Лабораторная работа № 12*** ***«Мощность тока в проводниках при последовательном и параллельном соединении».*** Закон Ома для полной цепи: источник тока, электродвижущая сила источника тока, закон Ома для полной цепи, напряжение на полюсах источника, КПД источника тока. Расчёт более сложных электрических цепей: метод эквивалентного преобразования электрических схем, использование точек с равным потенциалом, максимальная мощность во внешней цепи, конденсаторы в цепи постоянного тока. ***Лабораторная работа № 13*** ***«Определение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока».***	Решает практико-ориентированные качественные и расчётные физические задачи с опорой на известные физические законы (закон Ома для участка цепи, закон Ома для полной цепи, закон Джоуля — Ленца, закон Фарадея), закономерности и модели; объясняет условия применения физических моделей при решении физических задач, находит адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешает проблему как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки; объясняет границы применения изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач; самостоятельно конструирует экспериментальные установки для проверки выдвинутых гипотез, рассчитывает абсолютную и относительную погрешности; объясняет принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств

	Электрический ток в жидкостях и газах: электрический ток в электролитах, закон электролиза (закон Фарадея), применения электролиза, электрический ток в газах и вакууме, плазма. Электрический ток в полупроводниках. Полупроводниковые приборы: носители заряда в полупроводниках, зависимость сопротивления полупроводников от температуры и освещённости, примесная проводимость полупроводников, полупроводниковый диод, транзистор. ***Контрольная работа № 7 «Постоянный ток»***	
Физический практикум (8 ч)		
	11 класс	
Магнитное поле (20ч)		
Содержание предмета	Тематическое планирование	Основные виды деятельности учащегося
Магнитные взаимодействия. Магнитное поле. Закон Ампера. Сила Лоренца	Магнитные взаимодействия. Магнитное поле: взаимодействие постоянных магнитов, взаимодействие проводников с током, магнитные свойства вещества, магнитное поле, вектор магнитной индукции, линии магнитной индукции, правило буравчика. Закон Ампера: модули вектора магнитной индукции, закон Ампера, правило левой руки, направление силы Ампера в случае, когда проводник с током перпендикулярен вектору магнитной индукции, направление силы Ампера в общем случае, рамка с током в магнитном поле, электроизмерительные приборы, электродвигатели. Применения закона Ампера: стержень на горизонтальных направляющих, стержень на наклонных направляющих, полный	Решает практико-ориентированные качественные и расчётные физические задачи с опорой на известные физические законы (закон Ампера), закономерности и модели, а также уравнения, связывающие физические величины; объясняет условия применения физических моделей при решении физических задач, находит адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешает проблему как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки; самостоятельно конструирует экспериментальные установки для проверки выдвинутых гипотез, рассчитывает абсолютную и относительную погрешности; объясняет принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических

	оборот стержня, подвешенного на проводах, гибкий проводник с током вблизи полосового магнита. Абсолютная и относительная погрешности. ***Лабораторная работа № 1*** ***«Действие магнитного поля на проводник с током ».*** Сила Лоренца: модуль и направление силы Лоренца, движение заряженной частицы в однородном магнитном поле, «фильтр скоростей»	устройств
Электромагнитная индукция (24 ч)		
Явление электромагнитной индукции. Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции. Самоиндукция. Энергия магнитного поля	Явление электромагнитной индукции. Правило Ленца: опыты Фарадея, магнитный поток, правило Ленца. Закон электромагнитной индукции: причины возникновения индукционного тока, сила Лоренца, вихревое электрическое поле, закон электромагнитной индукции, ЭДС индукции, заряд, прошедший через контур при изменении магнитного потока, ЭДС индукции в проводнике, движущемся с постоянной скоростью, движение проводника под действием силы тяжести и силы Ампера. ***Лабораторная работа № 2*** ***«Исследование явления электромагнитной индукции. Конструирование трансформатора».*** ***Лабораторная работа № 3*** ***«Исследование вихревого электрического поля ».*** Самоиндукция, энергия магнитного поля: явление самоиндукции, индуктивности, энергия	Решает практико-ориентированные качественные и расчётные физические задачи с опорой на известные физические законы (закон электромагнитной индукции), закономерности и модели, а также уравнения, связывающие физические величины; объясняет условия применения физических моделей при решении физических задач, находит адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешает проблему как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки; объясняет границы применения изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач; самостоятельно конструирует экспериментальные установки для проверки выдвинутых гипотез, рассчитывает абсолютную и относительную погрешности; объясняет принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств

	магнитного поля контура с током, количество теплоты, выделившееся при размыкании цепи. ***Контрольная работа № 1 «Магнитное поле. Электромагнитная индукция»***	
КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ (16ч)		
Свободные механические колебания. Динамика механических колебаний. Энергия механических колебаний. Вынужденные колебания. Колебательный контур. Переменный электрический ток	Свободные механические колебания: условия существования свободных колебаний, основные характеристики колебаний, гармонические колебания, уравнение гармонических колебаний, фаза колебаний, гармонические колебания и равномерное движение по окружности. Динамика механических колебаний: пружинный маятник, математический маятник, вывод формул для периода и частоты колебаний математического маятника, соотношение между смещением, скоростью и ускорением тела при гармонических колебаниях. ***Лабораторная работа № 4 «Изучение колебаний пружинного маятника».*** Энергия механических колебаний. Вынужденные колебания: превращения энергии при свободных гармонических колебаниях, затухающие колебания, вынужденные колебания, резонанс. Колебательный контур: свободные электромагнитные колебания, аналогия между механическими и электромагнитными колебаниями, вынужденные электромагнитные колебания, резонанс. Переменный электрический ток: действующие значения напряжения и силы тока, конденсатор и катушка индуктивности в цепи переменного тока, индукционный генератор электрического тока, производство, передача и потребление электроэнергии, трансформатор	Решает практико-ориентированные качественные и расчётные физические задачи с опорой на известные физические законы, закономерности и модели; объясняет условия применения физических моделей при решении физических задач, находит адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешает проблему как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки; самостоятельно конструирует экспериментальные установки для проверки выдвинутых гипотез, рассчитывает абсолютную и относительную погрешности; объясняет принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств
Механические волны. Звук.	Механические волны. Звук: механические	Решает практико-ориентированные качественные и

Электромагнитные волны. Передача информации с помощью электромагнитных волн	волны, продольные и поперечные волны, основные характеристики волны, скорость волны, энергия волны, интерференция и дифракция волн, звук, высота и громкость звука, ультразвук и инфразвук. Электромагнитные волны: предсказание и открытие электромагнитных волн, теория Максвелла, опыт Герца, свойства электромагнитных волн, давление света, шкала электромагнитных волн, практическое применение электромагнитных излучений, передача информации с помощью электромагнитных волн, изобретение радио, принципы радиосвязи, передача радиоволн, генератор на транзисторе, амплитудная модуляция, приём радиоволн современные средства связи, мобильная связь, Интернет. ***Контрольная работа № 2*** ***«Колебания и волны»***	расчётные физические задачи с опорой на известные физические законы, закономерности и модели; объясняет границы применения изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач; объясняет принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств
ОПТИКА (40 ч) **Геометрическая оптика (16 ч) Волновая оптика (24 ч)**		
Законы геометрической оптики. Линзы. Построение изображений в линзах. Глаз и оптические приборы	Законы геометрической оптики: луч света и точечный источник света, прямолинейное распространение света, отражение света, преломление света, полное внутреннее отражение. ***Лабораторная работа № 5 «Исследование преломления света на границах раздела «воздух — стекло» и «стекло — воздух».*** Линзы. Построение изображений в линзах: виды линз, основные элементы линзы, фокусы линзы, изображения в линзах, построение изображений в линзах, увеличение линзы, формула тонкой линзы, вывод формулы тонкой линзы, использование фокальной плоскости линзы для построения изображения точки, лежащей на	Решает практико-ориентированные качественные и расчётные физические задачи с опорой на известные физические законы (прямолинейное распространение, отражение и преломление света), закономерности и модели; объясняет условия применения физических моделей при решении физических задач, находит адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешает проблему как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки; объясняет границы применения изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач; самостоятельно конструирует экспериментальные установки для проверки выдвинутых гипотез,

	главной оптической оси линзы, хода произвольного луча и нахождения фокусов, изображение треугольника в линзе.Глаз и оптические приборы: глаз и его строение, недостатки зрения и их исправление, фотоаппарат и видеокамера, киноаппарат и проектор	рассчитывает абсолютную и относительную погрешности
Интерференция волн. Дифракция волн. Дисперсия. Поляризация. Принцип Гюйгенса — Френеля	Интерференция волн: корпускулярная теория света, волновая теория света, интерференция волн на поверхности воды, когерентность, условия интерференционных максимумов и минимумов, интерференция света, кольца Ньютона, просветление оптики. Дифракция волн: дифракция механических волн, дифракция света, опыт Юнга с двумя щелями, измерение длины волны света, дифракционная решётка, разрешающая способность оптических приборов. ***Лабораторная работа № 6*** ***«Наблюдение интерференции и дифракции света».*** ***Лабораторная работа № 7*** ***«Определение длины световой волны с помощью дифракционной решётки».*** Дисперсия. Поляризация: применения поляризации, соотношение между волновой и геометрической оптикой. Принцип Гюйгенса — Френеля: дисперсия света, спектроскоп, окраска предметов, инфракрасное и ультрафиолетовое излучение, инфракрасное излучение, ультрафиолетовое излучение, поляризация света, применения поляризации. ***Контрольная работа № 3 «Оптика»***	Решает практико-ориентированные качественные и расчётные физические задачи с опорой на известные физические законы, закономерности и модели; объясняет условия применения физических моделей при решении физических задач, находит адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешает проблему как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки; объясняет границы применения изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач; самостоятельно конструирует экспериментальные установки для проверки выдвинутых гипотез, рассчитывает абсолютную и относительную погрешности
ЭЛЕМЕНТЫ ТЕОРИИ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ (5 ч)		

Основные положения специальной теории относительности. Энергия тела. Энергия покоя	Постулаты специальной теории относительности, относительность одновременности. Энергия тела, энергия покоя, скорость света — предельная скорость, энергия и импульс свободной частицы; отменяет ли теория относительности классическую механику?	Объясняет условия применения физических моделей при решении физических задач, находит адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешает проблему как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки; характеризует системную связь между понятиями: пространство, время, движение, сила, энергия;объясняет границы применения изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач
КВАНТОВАЯ ФИЗИКА (25 ч) **Кванты и атомы (13 ч)**		
Фотоэффект. Фотоны. Строение атома. Атомные спектры	Фотоэффект: гипотеза Планка, явление фотоэффекта, законы фотоэффекта, теория фотоэффекта, уравнение Эйнштейна для фотоэффекта, фотоны, опыт Вавилова, применение фотоэффекта. Строение атома: опыт Резерфорда, планетарная модель атома, теория атома Бора, спектры излучения и поглощения, спектральный анализ, энергетические уровни, объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Бора, спонтанное и вынужденное излучение, лазеры, корпускулярно-волновой дуализм. ***Лабораторная работа № 8 «Изучение спектра водорода по фотографии»***	Решает практико-ориентированные качественные и расчётные физические задачи с опорой на известные физические законы (законы фотоэффекта), закономерности и модели; объясняет условия применения физических моделей при решении физических задач, находит адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешает проблему как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки; объясняет границы применения изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач; самостоятельно конструирует экспериментальные установки для проверки выдвинутых гипотез, рассчитывает абсолютную и относительную погрешности; объясняет принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств
Атомное ядро и элементарные частицы (12 ч)		
Атомное ядро. Радиоактивность. Ядерные реакции. Ядерная энергетика.	Атомное ядро, радиоактивность: строение атомного ядра, открытие протона и нейтрона, протонно-нейтронная модель ядра, ядерные	Решает практико-ориентированные качественные и расчётные физические задачи с опорой на известные физические законы, закономерности и модели;

Мир элементарных частиц	силы, открытие радиоактивности, изотопы, радиоактивные превращения, правило смещения при а-распаде, правило смещения при (b-распаде, у-излучение, закон радиоактивного распада. Ядерные реакции. Ядерная энергетика: ядерные реакции, энергия связи атомных ядер, реакции синтеза и деления ядер, цепные реакции деления, ядерный реактор, принцип действия атомной электростанции, ядерная энергетика, влияние радиации на живые организмы. Мир элементарных частиц: классификация элементарных частиц, фундаментальные частицы и фундаментальные взаимодействия, методы регистрации и исследования элементарных частиц, ускорители элементарных частиц. ***Лабораторная работа № 9*** ***«Изучение треков заряженных частиц по фотографии».*** ***Контрольная работа № 4*** ***«Квантовая физика»***	объясняет условия применения физических моделей при решении физических задач, находит адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешает проблему, как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки; объясняет и анализирует роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей
АСТРОНОМИЯ И АСТРОФИЗИКА (8 ч) **Солнечная система (3 ч) Звёзды и галактики (5 ч)**		
Солнце. Планеты и другие тела Солнечной системы	Планеты и другие тела Солнечной системы: планеты земной группы, планеты-гиганты, малые тела Солнечной системы, происхождение Солнечной системы	Характеризует взаимосвязь между физикой и другими естественными науками; характеризует системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение
Звёзды. Галактики	Звёзды: главная последовательность, красные гиганты и белые карлики, эволюция звёзд, нейтронные звёзды, новые и сверхновые, чёрные дыры, происхождение химических элементов. Галактики: Млечный Путь, другие галактики,	Характеризует взаимосвязь между физикой и другими естественными науками; характеризует системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение

	расширение Вселенной, Большой взрыв, тёмная энергия и тёмная материя	
Итоговое повторение (27ч)		

СИСТЕМА ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ УЧАЩИХСЯ. ФОРМЫ И СРЕДСТВА КОНТРОЛЯ

Формы организации образовательного процесса:
индивидуальная, парная, групповая, интерактивная.

Методы обучения.

По источнику знаний: словесные, наглядные, практические;
По уровню познавательной активности:
проблемный, частично-поисковый, объяснительно-иллюстративный;
По принципу расчленения или соединения знаний:
аналитический, синтетический, сравнительный, обобщающий, классификационный.

Виды и формы контроля.

Для оценки учебных достижений обучающихся используется:

- текущий контроль в виде проверочных работ и тестов;
- тематический контроль в виде контрольных работ;
- итоговый контроль в виде контрольной работы и теста.
- комплексный зачет (итоговая проверка знаний, включающая проверку теоретического материала и и практических навыков);
- проектная работа

Формы и средства контроля.

Основными методами проверки знаний и умений учащихся по физике являются устный опрос, письменные и лабораторные работы. К письменным формам контроля относятся: физические диктанты, самостоятельные и контрольные работы, тесты. Основные виды проверки знаний – текущая и итоговая. Текущая проверка проводится систематически из урока в урок, а итоговая – по завершении темы (раздела), школьного курса.

Оценка устных ответов учащихся

Оценка 5 ставится в том случае, если учащийся показывает верное понимание физической сущности рассматриваемых явлений и закономерностей, законов и теорий, дает точное определение и истолкование основных понятий и законов, теорий, а также правильное определение физических величин, их единиц и способов измерения; правильно выполняет чертежи, схемы и графики; строит ответ по собственному плану, сопровождает рассказ новыми примерами, умеет применять знания в новой ситуации при выполнении практических заданий; может устанавливать связь между изучаемым и ранее изученным материалом по курсу физики, а также с материалом усвоенным при изучении других предметов.

Оценка 4 ставится в том случае, если ответ ученика удовлетворяет основным требованиям к ответу на оценку 5, но без использования собственного плана, новых примеров, без применения знаний в новой ситуации, без использования связей с ранее изученным материалом, усвоенным при изучении других предметов; если учащийся допустил одну ошибку или не более двух недочетов и может исправить их самостоятельно или с небольшой помощью учителя.

Оценка 3 ставится в том случае, если учащийся правильно понимает физическую сущность рассматриваемых явлений и закономерностей, но в ответе имеются отдельные пробелы в усвоении вопросов курса физики, не препятствующих дальнейшему усвоению программного материала; умеет применять полученные знания при решении простых задач с использованием готовых формул, но затрудняется при решении задач, требующих преобразования некоторых формул; допустил не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более двух-трех негрубых недочетов.

Оценка 2 ставится в том случае, если учащийся не овладел основными знаниями в соответствии с требованиями и допустил больше ошибок и недочетов, чем необходимо для оценки 3.

Оценка 1 ставится в том случае, если ученик не может ответить ни на один из поставленных вопросов.

Оценка письменных контрольных работ

Оценка 5 ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов.

Оценка 4 ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии не более одной ошибки и одного недочета, не более трех недочетов.

Оценка 3 ставится за работу, выполненную на 2/3 всей работы правильно или при допущении не более одной грубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и трех недочетов, при наличии четырех-пяти недочетов.

Оценка 2 ставится за работу, в которой число ошибок и недочетов превысило норму для оценки 3 или правильно выполнено менее 2/3 работы.

Оценка 1 ставится за работу, невыполненную совсем или выполненную с грубыми ошибками в заданиях.

Оценка лабораторных работ

Оценка 5 ставится в том случае, если учащийся выполнил работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений; самостоятельно и рационально монтирует необходимое оборудование; все опыты проводит в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; соблюдает требования правил безопасного труда; в отчете правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления, правильно выполняет анализ погрешностей.

Оценка 4 ставится в том случае, если учащийся выполнил работу в соответствии с требованиями к оценке 5, но допустил два-три недочета, не более одной негрубой ошибки и одного недочета.

Оценка 3 ставится в том случае, если учащийся выполнил работу не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы, если в ходе проведения опыта и измерений были допущены ошибки.

Оценка 2 ставится в том случае, если учащийся выполнил работу не полностью и объем выполненной работы не позволяет сделать правильные выводы, вычисления; наблюдения проводились неправильно.

Оценка 1 ставится в том случае, если учащийся совсем не выполнил работу.

Во всех случаях оценка снижается, если учащийся не соблюдал требований правил безопасного труда.

Перечень ошибок

I. Грубые ошибки.

1. Незнание определений основных понятий, законов, правил, положений теории, формул, общепринятых символов, обозначения физических величин, единицу измерения.
2. Неумение выделять в ответе главное.
3. Неумение применять знания для решения задач и объяснения физических явлений; неправильно сформулированные вопросы, задания или неверные объяснения хода их решения, незнание приемов решения задач, аналогичных ранее решенным в классе; ошибки, показывающие неправильное понимание условия задачи или неправильное истолкование решения.
4. Неумение читать и строить графики и принципиальные схемы
5. Неумение подготовить к работе установку или лабораторное оборудование, провести опыт, необходимые расчеты или использовать полученные данные для выводов.
6. Небрежное отношение к лабораторному оборудованию и измерительным приборам.
7. Неумение определить показания измерительного прибора.
8. Нарушение требований правил безопасного труда при выполнении эксперимента.
9.

II. Негрубые ошибки.

1. Неточности формулировок, определений, законов, теорий, вызванных неполнотой ответа основных признаков определяемого понятия. Ошибки, вызванные несоблюдением условий проведения опыта или измерений.
2. Ошибки в условных обозначениях на принципиальных схемах, неточности чертежей, графиков, схем.
3. Пропуск или неточное написание наименований единиц физических величин.
4. Нерациональный выбор хода решения.

III. Недочеты.

1. Нерациональные записи при вычислениях, нерациональные приемы вычислений, преобразований и решения задач.
2. Арифметические ошибки в вычислениях, если эти ошибки грубо не искажают реальность полученного результата.
3. Отдельные погрешности в формулировке вопроса или ответа.
4. Небрежное выполнение записей, чертежей, схем, графиков.
5. Орфографические и пунктуационные ошибки.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ
И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

- **Технические средства:** мультимедийный проектор и интерактивная доска Interwrite с программным обеспечением InterwriteWorkspace (имеет библиотеку изображений и шаблонов); оборудование компьютерной сети; локальная сеть интернета.
- Методическое обеспечение уроков физики – это демонстрационное физическое оборудование, комплекты физ. приборов для фронтальных лабораторных работ, комплект таблиц по темам: «Кинематика материальной точки», «Динамика», «Молекулярная физика» , «Термодинамика», «Электростатика».
-

	Наименование	Кол-во, шт.
	ПЕЧАТНЫЕ ПОСОБИЯ	
1	Таблица «Шкала электромагнитных излучений»	1
2	Таблица «Международная система единиц (СИ)»	1
3	Таблица «Приставки и множители единиц физических величин»	1
4	Таблица «Фундаментальные физические постоянные»	1
5	Комплект таблиц по физике	
	«Динамика и кинематика материальной точки» Методы физических исследований – Третий закон Ньютона Измерение расстояний и времени – Упругая деформация, вес и невесомость Кинематика прямолинейного движения – Закон всемирного тяготения Относительность движения – Сила трения Искусственные спутники Земли – Первый закон Ньютона Динамика вращательного движения – Второй закон Ньютона	6
	«Законы сохранения. Динамика периодического движения» Статика – Закон Бернулли. Механические волны – Механические колебания. Звуковые волны – Закон сохранения импульса. Закон сохранения энергии – Закон сохранения момента импульса.	4
	«Молекулярно-кинетическая теория» Броуновское движение. Диффузия. Агрегатные состояния вещества.	10

	Опыт Штерна. Шкалы температур. Давление идеального газа. Закон Бойля-Мариотта. Закон Гей-Люссака. Закон Шарля. Плавление. Испарение. Кипение. Поверхностное натяжение.	
	«Термодинамика» Внутренняя энергия – ДВС Работа газа – Газовый двигатель Законы термодинамики – Компрессионный холодильник Паровая машина Ползунова – ракетные двигатели Паровая турбина – Энергетика и энергетические ресурсы	5
	«Электростатика» Электризация тел Опыт Милликена Закон Кулона Напряженность электростатического поля Проводники и диэлектрики в электростатическом поле Потенциал электростатического поля Конденсаторы Энергия электростатического поля	8
	«Квантовая физика» Открытие электрона – Опыт Франка и Герца Фотоэффект – Корпускулярно-волновой дуализм Спектры – Соотношение неопределенностей Планетарная модель – Лазеры Модель атома по Бору – частицы и античастицы	5
6	Комплект методических рекомендаций «Электричество», «Оптика»	2
	ЭЛЕКТРОННЫЕ ПОСОБИЯ	
7	Комплект электронных пособий по физике - Открытая физика 1.1. Образовательная коллекция 7-11 класс. Изд: «Физиком». · Открытая физика версия 2.5. часть2. Изд: «Новый диск».	10

	· Открытая физика версия 2.5. часть 1 Изд: «Новый диск». · Уроки физики Кирилла и Мефодия 9 класс. Изд: «Кирилл и Мефодий». · Уроки физики Кирилла и Мефодия 7-8 класс Изд: ‘Кирилл и Мефодий». · Физика 7-11 класс. Изд: «Кирилл и Мефодий». · Физика учебно-электронное издание 7-11 класс. Практикум. Изд: «Физиком». · Физика 7-11 класс. Изд: «Дрофа». · Живая физика + Живая геометрия. Изд: «Институт новых технологий образования 2002г.». · Электронные уроки и тесты «Физика»	
8	Комплект дисков с видеозаписями демонстрационных опытов	1
	ОБОРУДОВАНИЕ ОБЩЕГО НАЗНАЧЕНИЯ	
9	Комплект электроснабжения	1
10	Стол-подъемник	1
	ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ДЕМОНСТРАЦИЙ	
11	Аппарат проекционный универсальный с оптической шкалой ФОС-67	1
12	Амперметр	1
13	Ареометр	1
14	Барометр - анероид	1
15	Батарея конденсаторов	1
16	Ваттметр	1
17	Ванна электролитическая	1
18	Ведерко Архимеда	1
19	Вольтметр	1
20	Виток в магнитном поле Земли	1
21	Высоковольтный источник напряжения	1
22	Двухсторонний баллистический пистолет	1
23	Динамометр демонстрационный	3
24	Психрометр	1
25	Желоб Галилея	1
26	Источник постоянного и переменного напряжения В-24	1
27	Камертоны на резонирующих ящиках	1

28	Комплект для демонстраций по электростатике	1
29	Магазин сопротивлений	1
30	Манометр жидкостной	1
31	Машина электрическая обратимая (двигатель-генератор)	1
32	Машина волновая	1
33	Машина электрофорная	1
34	Модель броуновского движения	1
35	Модель двигателя внутреннего сгорания	1
36	Модель перископа	1
37	Модель звонка	1
38	Модель трансформатора	1
39	Модель телеграфа	1
40	Модель звукового генератора	1
41	Микролаборатория	1
42	Модель насоса	1
43	Набор демонстрационный "Геометрическая оптика"	1
44	Набор демонстрационный "Волновая оптика"	1
45	Набор спектральных трубок с источником питания и дифракционной решеткой	1
46	Набор капилляров	1
47	Набор из 5 шариков (маятников)	1
48	Набор инстр. для каб. физики	1
49	Набор резисторов для практикума	1
50	Набор по статике	2
51	Плитка электрическая малогабаритная	1
52	Прибор для демонстрации давления в жидкости	1
53	Прибор для изучения закона Ньютона	1

54	Прибор для демонстрации 2 закона Ньютона	1
55	Прибор для демонстрации взаимодействия тел и ударов шаров	56
56	Прибор для изучения закона сохранения импульса	1
57	Прибор для демонстрации правила Ленца	1
58	Прибор для демонстрации теплопроводности	1
59	Реостат	1
60	Стрелки магнитные на поставках	1
61	Спектроскоп двухтрубный	1
62	Теплоприемник (пара)	1
63	Тележки	3
64	Трансформатор универсальный учебный	1
65	Цилиндры свинцовые со стругом	1
66	Шар для взвешивания воздуха	1
67	Шар Паскаля	1
68	Электрометр	3
	ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ФРОНТАЛЬНЫХ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ	
69	Набор лабораторный «Магнетизм»	10
70	Набор лабораторный «Электричество»	10
71	Набор лабораторный «Электромагнит разборный с деталями»	10
72	Набор лабораторный «Модель разборная. электромотора»	8
73	Набор лабораторный «Гидростатика. Плавание тел»	15
74	Набор лабораторный «Геометрическая оптика»	10
75	Набор лабораторный «Изопроцессы»	10
76	Набор лабораторный «Механика. Простые механизмы»	10
77	Набор лабораторный «Тепловые явления»	10

78	Набор пружин с различной жесткостью	1
79	Набор калориметрических тел	10
80	Набор лабораторный «Прибор для изучения траектории брошенного тела»	10
81	Набор тел равной массы	10
82	Радиоконструктор	2
83	Магнит лабораторный U образный- 10 шт.	10
84	Магнит лабораторный полосовой – 10 шт.	10
85	Набор миллиамперметров и милливольтметров	1
86	Вольтметр лабораторный – 15 шт.	15
87	Амперметр лабораторный – 15 шт.	15
88	Миллиамперметры лабораторные – 10шт.	10
89	Цифровой измерительный прибор – 8шт.	8
90	Реостаты лабораторные	15
91	Резисторы лабораторные	15
92	Катушки лабораторные	10
93	Весы учебные лабораторные с гирями	10
94	Блоки	3
95	Набор грузов по 100 гр,	15
96	Дифракционная решетка	2
97	Штатив для фронтальных работ	15

Литература

Физика. 10 класс (базовый и углублённый уровни) (в 2 частях). Учебник. Ч. 1 / Л. Э. Генденштейн, А. А. Булатова и др.; под ред. В. А. Орлова. — М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2019. — 304 с. :
Физика. 10 класс (базовый и углублённый уровни) (в 2 частях). Учебник. Ч. 2 / Л. Э. Генденштейн, А. А. Булатова и др.; под ред. В. А. Орлова. — М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2019. — 240 с. :
Физика. 10 класс. Тетрадь для лабораторных работ / Л. Э. Генденштейн, А. А. Булатова и др. — М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2020. — 79, [1] с.
Физика. 10 класс. Самостоятельные и контрольные работы / Л. Э. Генденштейн, Л. А. Кирик. — М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2020. — 128 с
Физика. 11 класс (базовый и углублённый уровни) (в 2 частях). Учебник. Ч. 1 / Л. Э. Генденштейн, А. А. Булатова и др.; под ред. В. А. Орлова. — М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2019. — 192 с
Физика. 11 класс (базовый и углублённый уровни) (в 2 частях). Учебник. Ч. 2 / Л. Э. Генденштейн, А. А. Булатова и др.; под ред. В. А. Орлова. — М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2019. — 208 с
Физика. 11 класс. Тетрадь для лабораторных работ / Л. Э. Генденштейн, А. А. Булатова и др. — М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2020. — 48 с
Физика. 11 класс. Самостоятельные и контрольные работы / Л. Э. Генденштейн, Л. А. Кирик. — М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2020. — 79 [1] с.

Интернет – ресурсы

Сайт интернет-поддержки УМК https://lbz.ru/books/761/
Мультимедийный учебник http://files.lbz.ru/efu/fizika/free/pos100001102.zip