

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Академическая средняя общеобразовательная школа»**

«Согласовано»

Председатель Совета школы

_____ Д. А. Митрофанова

Протокол № 4 от 30.08.2022 г.

«Утверждаю»

Директор школы

_____ О. А. Куракина

Приказ № 111-ОД от 01.09.2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебного предмета

«Физика»

10-11 классы

(углублённый уровень)

Составитель: Белова Татьяна Анатольевна

2022 - 2023 учебный год

Пояснительная записка

Программа составлена на основе следующих документов.

1. Приказ Минобрнауки России от 6 октября 2009 г. № 413 «Об утверждении и введении в действие федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования».

2. Приказ Минобрнауки России от 29 декабря 2014 года № 1645 «О внесении изменений в приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 413 “Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования”».

3. Примерная основная образовательная программа среднего общего образования. Одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 28 июня 2016 г. № 2/16-з).

Программа определяет содержание и структуру учебного материала, последовательность его изучения, пути формирования системы знаний, умений и способов деятельности, развития, воспитания и социализации учащихся.

В программе представлено планирование на 136 часов в год.

Цели 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.

Характеристика учебного предмета и его место в учебном плане

Характеристика учебного предмета

Изучение физики в 10—11-м классах на углубленном 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. Следует учитывать, однако, что среди старшеклассников, выбравших изучение физики на базовом уровне, есть и такие, у кого были трудности при изучении физики в основной школе. Поэтому в данной программе предусмотрено повторение и углубление основных идей и понятий, изучавшихся в курсе 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.

Место учебного предмета в учебном плане

В средней школе физика изучается в 10-м и 11-м классах. Учебный план включает 272 учебных часов на углубленном уровне, из расчёта 4 учебных часа в неделю.

Планируемые личностные и метапредметные результаты освоения учебного предмета «Физика»

Планируемые 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 русского 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 нём взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;
- принятие гуманистических ценностей, осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению;
- способность к сопереживанию и 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, бережные 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.

Планируемые метапредметные результаты

Регулятивные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- самостоятельно определять цели, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- оценивать ресурсы (в том числе время и другие нематериальные ресурсы), необходимые для достижения поставленной ранее цели, сопоставлять имеющиеся возможности и необходимые для достижения цели ресурсы;
- организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
- определять несколько путей достижения поставленной цели 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, в собственной жизни и жизни окружающих людей.

Познавательные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- 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 развёрнутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи, искать и находить обобщённые 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

Выпускник научится:

- 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.);
- развёрнуто, 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 партнёров 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.

Содержание учебного предмета, планируемые предметные результаты освоения учебного предмета «Физика» и тематическое планирование (углублённый уровень)

Содержание учебного предмета

Физика и естественнонаучный метод познания природы (1 ч)

Физика — фундаментальная наука о природе. Методы научного исследования физических явлений. Моделирование физических явлений и процессов. Физический закон — границы применимости. Физические теории и принцип соответствия. Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей. Физика и культура.

Механика (58 ч)

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 твёрдого 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.

Лабораторные работы:

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

Молекулярная физика и термодинамика (32 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 твёрдых 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.

Лабораторные работы:

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

Электродинамика (103 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 ёмкость. 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 вольт-амперной характеристики лампы накаливания;
- мощность тока в проводниках при 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 (22 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.

Планируемые предметные результаты изучения

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 междисциплинарных 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.

Тематическое планирование. 10 класс

(4 часа в неделю, всего 136 часов)

Содержание предмета	Тематическое планирование	Основные виды деятельности учащихся
ФИЗИКА И ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫЙ МЕТОД ПОЗНАНИЯ ПРИРОДЫ (1 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	<ul style="list-style-type: none"> – Объясняет на примерах роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей; – демонстрирует на примерах взаимосвязь между физикой и другими естественными науками
МЕХАНИКА (58 ч)		
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, под углом к горизонту.	<ul style="list-style-type: none"> – 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,

	<p>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»</p>	<p>рассчитывает абсолютную и относительную погрешности; – анализирует границы применимости физических законов, понимает всеобщий характер фундаментальных законов и ограниченность использования частных законов</p>
Динамика (27 ч)		
<p>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</p>	<p>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 скорость, как измерили гравитационную постоянную, третий закон Кеплера, задачи о средней плотности планеты, геостационарная орбита. Силы упругости: силы упругости и деформация тел, закон Гука, примеры сил упругости, вес тела,</p>	<p>– 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;</p>

	<p>движущегося с ускорением, удлинение и длина пружины, последовательное соединение пружин, параллельное соединение пружин, применение закона Гука для движения тела с ускорением. Абсолютная и относительная погрешности. Лабораторная работа № 2 «Измерение жёсткости пружины».</p> <p>Силы трения: сила трения скольжения, сила трения покоя, другие виды сил трения.</p> <p>Движение по горизонтали под действием силы, направленной под углом к горизонту.</p> <p>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.</p> <p>Равномерное движение по окружности под действием нескольких сил: поворот транспорта, конический маятник, поворот на наклонной дороге, движение по окружности в полусфере и в конусе.</p> <p>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.</p> <p>Контрольная работа № 2 «Динамика»</p>	<ul style="list-style-type: none"> – самостоятельно конструирует экспериментальные установки для проверки выдвинутых гипотез, рассчитывает абсолютную и относительную погрешности; – объясняет принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств
Законы сохранения в механике (20 ч)		
<p>Импульс. Закон сохранения импульса, условия применения закона сохранения импульса.</p> <p>Реактивное движение. Освоение</p>	<p>Импульс. Закон сохранения импульса: импульс, импульс силы, закон сохранения импульса, условия применения закона сохранения импульса.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Использует для описания характера протекания физических процессов физические величины (импульс, механическая работа, мощность,

<p>космоса. Механическая работа. Мощность. Энергия и работа. Потенциальная и кинетическая энергия. Закон сохранения энергии в механике. Движение жидкостей и газов</p>	<p>Реактивное движение. Освоение космоса: реактивное движение, развитие ракетостроения, освоение космоса, современное состояние космических исследований.</p> <p>Механическая работа. Мощность: определение работы, работа силы тяжести, работа силы упругости, работа силы трения, мощность.</p> <p>Энергия и работа. Потенциальная и кинетическая энергия: связь энергии и работы, потенциальная энергия, потенциальная энергия деформированной пружины, потенциальная энергия поднятого груза, кинетическая энергия, теорема об изменении кинетической энергии.</p> <p>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 трения скольжения.</p> <p>Лабораторная работа № 2 «Определение кинетической энергии и импульса тела по тормозному пути».</p> <p>Лабораторная работа № 3 «Нахождение изменения механической энергии с учётом действия силы трения скольжения».</p> <p>Движение жидкостей и газов: закон Бернулли (как опытный факт).</p> <p>Контрольная работа № 3 «Законы сохранения»</p>	<p>кинетическая и потенциальная энергия) и демонстрирует взаимосвязь между ними;</p> <ul style="list-style-type: none"> – использует для описания характера протекания физических процессов физические законы (закон сохранения импульса, закон сохранения энергии в механике) с учётом границ их применимости; – решает качественные задачи (в том числе и межпредметного характера), используя физические величины (импульс, механическая работа, мощность, кинетическая и потенциальная энергия), выстраивает логически верную цепочку объяснения (доказательства) предложенного в задаче процесса (явления); – решает расчётные задачи с явно заданной физической моделью: на основе анализа условия задачи выделяет физическую модель, находит физические величины и законы, необходимые и достаточные для её решения, проводит расчёты и проверяет полученный результат; – проводит прямые и косвенные измерения физических величин, с учётом необходимой точности измерений, планирует ход измерений, получает значение измеряемой величины и оценивает относительную погрешность по заданным формулам
<p>Статика и гидростатика (7 ч)</p>		

<p>Условия равновесия тела. Центр тяжести. Виды равновесия. Равновесие жидкости и газа</p>	<p>Условия равновесия тела: первое условие равновесия, условие равновесия тела, закреплённого на оси, второе условие равновесия. Центр тяжести. Виды равновесия. Равновесие жидкости и газа: зависимость давления жидкости от глубины; закон Архимеда, плавание тел, воздухоплавание</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Использует для описания характера протекания физических процессов физические величины (сила, момент силы, плечо силы, давление) и демонстрирует взаимосвязь между ними; – решает расчётные задачи с явно заданной физической моделью: на основе анализа условия задачи выделяет физическую модель, находит физические величины и применяет законы, необходимые и достаточные для её решения, проводит расчёты и проверяет полученный результат; – использует информацию и применяет знания о принципах работы и основных характеристиках изученных машин, приборов и других технических устройств для решения практических, учебно-исследовательских и проектных задач
--	---	--

МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА И ТЕРМОДИНАМИКА (32 ч)

Молекулярная физика (19 ч)

<p>Строение вещества. Изопроцессы. Уравнение состояния идеального газа. Абсолютная температура и средняя кинетическая энергия молекул. Насыщенный пар. Влажность. Свойства жидкостей и твёрдых тел</p>	<p>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.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Использует для описания характера протекания физических процессов, физические величины (количество вещества, атомная единица массы, относительная атомная и молекулярная масса, молярная масса, абсолютная температура, средняя кинетическая энергия молекул, скорость молекул, давление, объём, относительная влажность воздуха) и демонстрирует взаимосвязь между ними;
--	--	---

	<p>Изопроцессы: изобарный процесс, абсолютная шкала температур, изохорный процесс, изотермический процесс.</p> <p>Лабораторная работа № 4 «Опытная проверка закона Бойля — Мариотта».</p> <p>Лабораторная работа № 5 «Опытная проверка закона Гей-Люссака».</p> <p>Уравнение состояния идеального газа: уравнение Клапейрона, уравнение состояния идеального газа (уравнение Менделеева — Клапейрона), закон Дальтона.</p> <p>Абсолютная температура и средняя кинетическая энергия молекул: основное уравнение молекулярно-кинетической теории, связь между температурой и средней кинетической энергией молекул, скорости молекул. Насыщенный пар.</p> <p>Влажность: насыщенный и ненасыщенный пар, влажность воздуха, измерение влажности, точка росы. Свойства жидкостей и твёрдых тел: модель строения жидкостей, поверхностное натяжение</p>	<ul style="list-style-type: none"> – использует для описания характера протекания физических процессов физические законы (закон Авогадро, закон Дальтона) с учётом границ их применимости; – решает качественные задачи (в том числе и межпредметного характера), используя модели, физические величины (количество вещества, атомная единица массы, относительная атомная и молекулярная масса, молярная масса, абсолютная температура, средняя кинетическая энергия молекул, скорость молекул, давление, объём, относительная влажность воздуха), выстраивает логически верную цепочку объяснения (доказательства) предложенного в задаче процесса (явления); – решает расчётные задачи с явно заданной физической моделью: на основе анализа условия задачи выделяет физическую модель, находит физические величины и законы, необходимые и достаточные для её решения, проводит расчёты и проверяет полученный результат; – проводит прямые и косвенные измерения физических величин, с учётом необходимой точности измерений, планирует ход измерений, получает значение измеряемой величины и оценивает относительную погрешность по заданным формулам;
--	--	---

		<ul style="list-style-type: none"> – использует информацию и применяет знания о принципах работы и основных характеристиках изученных машин, приборов и других технических устройств для решения практических, учебно-исследовательских и проектных задач; – выдвигает гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов о протекании физических и химических процессов
Термодинамика (13 ч)		
<p>Первый закон термодинамики. Применение первого закона термодинамики к газовым процессам. Тепловые двигатели. Второй закон термодинамики</p>	<p>Первый закон термодинамики: внутренняя энергия и способы её изменения, два способа изменения внутренней энергии тела, количество теплоты, как внутреннюю энергию частично превратить в механическую, первый закон термодинамики, адиабатный процесс, следствия первого закона термодинамики для изопроецессов. Применение первого закона термодинамики к газовым процессам: изменение внутренней энергии газа, работа газа. Тепловые двигатели. Второй закон термодинамики: принцип действия и основные элементы теплового двигателя, коэффициент полезного действия (КПД) теплового двигателя, второй закон термодинамики, энергетический и экологический кризисы. Контрольная работа № 4 «Молекулярная физика. Термодинамика»</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Использует для описания характера протекания физических процессов физические величины (количество теплоты, внутренняя энергия, работа газа, КПД), демонстрирует и анализирует взаимосвязь между ними; – использует для описания характера протекания физических процессов физические законы (первый и второй закон термодинамики) с учётом границ их применимости; – решает качественные задачи (в том числе и межпредметного характера), используя модели, физические величины (количество теплоты, внутренняя энергия, работа газа, КПД), выдвигает гипотезы и выстраивает логически верную цепочку объяснения (доказательства) предложенного в задаче процесса (явления);

		<ul style="list-style-type: none"> – решает расчётные задачи с явно заданной физической моделью: на основе анализа условия задачи выделяет физическую модель, находит физические величины и законы, необходимые и достаточные для её решения, проводит расчёты и проверяет полученный результат; – проводит прямые и косвенные измерения физических величин, с учётом необходимой точности измерений, планирует ход измерений, получает значение измеряемой величины и оценивает относительную погрешность по заданным формулам; – использует информацию и применяет знания о принципах работы и основных характеристиках изученных машин, приборов и других технических устройств для решения практических, учебно-исследовательских и проектных задач; – использует знания о физических объектах и процессах в повседневной жизни для соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде
ЭЛЕКТРОСТАТИКА И ПОСТОЯННЫЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ТОК (32 ч)		
Электростатика (16 ч)		
Электрические взаимодействия. Напряжённость электрического поля. Линии напряжённости.	Электрические взаимодействия: два знака электрических зарядов, закон сохранения электрического заряда, электризация через	– Использует для описания характера протекания физических процессов физические величины (электрический

<p>Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Работа электрического поля. Разность потенциалов (напряжение). Емкость. Энергия электрического поля</p>	<p>влияние, перераспределение зарядов, единица электрического заряда, элементарный электрический заряд, закон Кулона. Напряженность электрического поля. Линии напряженности, принцип суперпозиции полей. Проводники и диэлектрики в электрическом поле: проводники в электрическом поле, электростатическая защита, поляризация диэлектрика. Работа электрического поля. Разность потенциалов (напряжение): работа поля при перемещении заряда, разность потенциалов (напряжение), соотношение между напряжением и напряженностью для однородного поля, эквипотенциальные поверхности. Емкость, энергия электрического поля, энергия заряженного конденсатора</p>	<p>заряд, напряженность, работа электрического поля, разность потенциалов, напряжение, емкость, энергия заряженного конденсатора) и демонстрирует взаимосвязь между ними, приводит примеры описанных процессов и явлений в технике;</p> <ul style="list-style-type: none"> – решает качественные задачи (в том числе и межпредметного характера), используя модели, физические законы (закон сохранения электрического заряда, закон Кулона), выстраивает логически верную цепочку объяснения (доказательства) предложенного в задаче процесса (явления); – решает расчетные задачи с явно заданной физической моделью: на основе анализа условия задачи выделяет физическую модель, находит физические величины и законы, необходимые и достаточные для ее решения, проводит расчеты и проверяет полученный результат; – проводит прямые и косвенные измерения физических величин, с учетом необходимой точности измерений, планирует ход измерений, получает значение измеряемой величины и оценивает относительную погрешность по заданным формулам; – использует информацию и применяет знания о принципах работы и основных характеристиках изученных машин, приборов и других технических
---	--	---

		устройств для решения практических, учебно-исследовательских и проектных задач
Постоянный электрический ток (16 ч)		
<p>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</p>	<p>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. Работа и мощность тока: работа тока, закон Джоуля — Ленца, применение закона Джоуля — Ленца к последовательно и параллельно соединённым проводникам, мощность тока. Лабораторная работа № 6 «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. Лабораторная работа № 7 «Определение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока». 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</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Использует для описания характера протекания физических процессов физические величины (сила тока, напряжение, сопротивление, работа и мощность тока) и демонстрирует взаимосвязь между ними; – использует для описания характера протекания физических процессов физические законы (закон Ома для участка цепи, закон Ома для полной цепи, закон Джоуля — Ленца, закон Фарадея); – решает качественные задачи (в том числе и межпредметного характера): используя модели, физические величины (сила тока, напряжение, сопротивление, работа и мощность тока), выдвигает гипотезы, выстраивает логически верную цепочку объяснения (доказательства) предложенного в задаче процесса (явления); – решает расчётные задачи с явно заданной физической моделью: на основе анализа условия задачи выделяет физическую модель, находит физические величины и законы, необходимые и достаточные для её решения, проводит расчёты и проверяет полученный результат;

	полупроводников. Контрольная работа № 5 «Электростатика. Постоянный ток»	<ul style="list-style-type: none"> – проводит прямые и косвенные измерения физических величин, с учётом необходимой точности измерений, планирует ход измерений, получает значение измеряемой величины и оценивает относительную погрешность по заданным формулам; – использует информацию и применяет знания о принципах работы и основных характеристиках изученных машин, приборов и других технических устройств для решения практических, учебно-исследовательских и проектных задач; – использует знания о физических объектах и процессах в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами
Резерв учебного времени (2 ч)		

Тематическое планирование. 11 класс

(4 часа в неделю, всего 136 часов)

Содержание предмета	Тематическое планирование	Основные виды деятельности учащихся
Магнитное поле (10 ч)		
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.	<ul style="list-style-type: none"> – Решает практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи с опорой на известные физические законы (закон Ампера), закономерности и модели, а также

	<p>Закон Ампера: модуль 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, электродвигатель.</p> <p>Применения закона Ампера: стержень на горизонтальных направляющих, стержень на наклонных направляющих, полный оборот стержня, подвешенного на проводах, гибкий проводник с током вблизи полосового магнита. Абсолютная и относительная погрешности.</p> <p>Лабораторная работа № 1 «Действие магнитного поля на проводник с током».</p> <p>Сила Лоренца: модуль и направление силы Лоренца, движение заряженной частицы в однородном магнитном поле, «фильтр скоростей»</p>	<p>уравнения, связывающие физические величины;</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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
<p>Электромагнитная индукция (14 ч)</p>		
<p>Явление электромагнитной индукции. Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции. Самоиндукция. Энергия магнитного поля</p>	<p>Явление электромагнитной индукции. Правило Ленца: опыты Фарадея, магнитный поток, правило Ленца.</p> <p>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,</p>	<ul style="list-style-type: none"> – 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

	<p>движущемся с постоянной скоростью, движение проводника под действием силы тяжести и силы Ампера.</p> <p>Лабораторная работа № 2 «Исследование явления электромагнитной индукции. Конструирование трансформатора».</p> <p>Лабораторная работа № 3 «Исследование вихревого электрического поля». Самоиндукция, энергия магнитного поля: явление самоиндукции, индуктивность, энергия магнитного поля контура с током, количество теплоты, выделившееся при размыкании цепи.</p> <p>Контрольная работа № 1 «Магнитное поле. Электромагнитная индукция»</p>	<p>физических задач, находит адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешает проблему как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки;</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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
<p>КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ (14 Ч)</p>		
<p>Колебания (10 ч)</p>		
<p>Свободные механические колебания. Динамика механических колебаний. Энергия механических колебаний. Вынужденные колебания. Колебательный контур. Переменный электрический ток</p>	<p>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</p>	<ul style="list-style-type: none"> – 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

	<p>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</p>	<p>основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки;</p> <ul style="list-style-type: none"> – самостоятельно конструирует экспериментальные установки для проверки выдвинутых гипотез, рассчитывает абсолютную и относительную погрешности
Волны (4 ч)		
<p>Механические волны. Звук. Электромагнитные волны. Передача информации с помощью электромагнитных вол</p>	<p>Механические волны. Звук: механические 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</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Решает практико-ориентированные качественные и 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

	<p>электромагнитных волн, изобретение радио, принципы радиосвязи, передача радиоволн, генератор на транзисторе, амплитудная модуляция, приём радиоволн современные средства связи, мобильная связь, Интернет.</p> <p>Контрольная работа № 2 «Колебания и волны»</p>	
<p>ОПТИКА (33 ч)</p>		
<p>Геометрическая оптика (14 ч)</p>		
<p>Законы геометрической оптики</p> <p>Линзы. Построение изображений в линзах.</p> <p>Глаз и оптические приборы</p>	<p>Законы геометрической оптики: луч света и точечный источник света, прямолинейное распространение света, отражение света, преломление света, полное внутреннее отражение.</p> <p>Лабораторная работа № 5 «Исследование преломления света на границах раздела «воздух-стекло» и «стекло-воздух».</p> <p>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 главной оптической оси линзы, хода произвольного луча и нахождения фокусов, изображение треугольника в линзе.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – 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;

	<p>Глаз и оптические приборы: глаз и его строение, недостатки зрения и их исправление, фотоаппарат и видеокамера, киноаппарат и проектор</p>	<ul style="list-style-type: none"> – самостоятельно конструирует экспериментальные установки для проверки выдвинутых гипотез, рассчитывает абсолютную и относительную погрешности
<p>Волновая оптика (16 ч)</p>		
<p>Интерференция волн. Дифракция волн. Дисперсия. Поляризация. Принцип Гюйгенса–Френеля</p>	<p>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»</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Решает практико-ориентированные качественные и расчётные физические задачи как 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 (3 ч)

<p>Основные положения специальной теории относительности. Энергия тела. Энергия покоя</p>	<p>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?</p>	<ul style="list-style-type: none"> – 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 (22 ч)

Кванты и атомы (10 ч)

<p>Фотоэффект. Фотоны. Строение атома. Атомные спектры</p>	<p>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</p>	<ul style="list-style-type: none"> – 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
--	--	--

	<p>вынужденное излучение, лазеры, корпускулярно-волновой дуализм.</p> <p>Лабораторная работа № 8 «Изучение спектра водорода по фотографии»</p>	<p>основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки;</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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
<p>Атомное ядро и элементарные частицы (12 ч)</p>		
<p>Атомное ядро. Радиоактивность. Ядерные реакции. Ядерная энергетика. Мир элементарных частиц</p>	<p>Атомное ядро, радиоактивность: строение атомного ядра, открытие протона и нейтрона, протонно-нейтронная модель ядра, ядерные силы, открытие радиоактивности, изотопы, радиоактивные превращения, правило смещения при α-распаде, правило смещения при β-распаде, γ-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</p>	<ul style="list-style-type: none"> – 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 и анализирует роль и место физики в формировании современной

	<p>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»</p>	<p>научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей</p>
--	--	---

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 10 класс

	Раздел Физика и естественнонаучный метод познания природы (1 ч)
1	Физика — фундаментальная наука о природе. Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей
	Кинематика (17 ч)
2	Система отсчёта, траектория, путь и перемещение
3	Прямолинейное равномерное движение
4	Средняя скорость
5	Сложение скоростей при движении вдоль одной прямой
6	Решение задач по теме «Прямолинейное равномерное движение»
7	Прямолинейное равноускоренное движение
8	Перемещение при прямолинейном равноускоренном движении
9	Соотношение между путём и скоростью
10	Свободное падение тела
11	Движение тела, брошенного вертикально вверх
12	Исследование ключевой ситуации "Движение тела, брошенного горизонтально"
13	Исследование ключевой ситуации "Движение тела, брошенного под углом к горизонту"
14	Решение задач по теме «Свободное падение»
15	Равномерное движение по окружности
16	Решение задач по теме «Равномерное движение по окружности»
17	Обобщающий урок «Кинематика»
18	Контрольная работа «Кинематика»
	Динамика (14 ч)
19	Три закона Ньютона
20	Закон всемирного тяготения
21	Сила тяжести и закон всемирного тяготения
22	Силы упругости
23	Лабораторная работа «Измерение жёсткости пружины»
24	Вес тела, движущегося с ускорением
25	Силы трения
26	Решение задач по теме «Движение тела под действием различных сил»
27	Исследование ключевой ситуации «Тело на гладкой наклонной плоскости»
28	Исследование ключевой ситуации «Поворот транспорта»
29	Исследование ключевой ситуации "Конический маятник"
30	Исследование ключевой ситуации "Движение системы тел"
31	Обобщающий урок «Динамика»
32	Контрольная работа «Динамика»
	Законы сохранения в механике (20 ч)
33	Импульс. Закон сохранения импульса
34	Решение задач по теме «Импульс. Закон сохранения импульса»
35	Условия применения закона сохранения импульса. Реактивное движение. Освоение космоса
36	Решение задач по теме «Условия применения закона сохранения импульса»
37	Реактивное движение. Освоение космоса
38	Механическая работа, мощность
39	Решение задач по теме «Механическая работа, мощность»
40	Потенциальная энергия

41	Кинетическая энергия
42	Применение теоремы об изменении кинетической энергии к рассмотрению ключевых ситуаций
43	Закон сохранения энергии в механике
44	Решение задач по теме «Закон сохранения энергии в механике»
45	Исследование ключевой ситуации «Неравномерное движение по окружности в вертикальной плоскости»
46	Исследование ключевых ситуаций «Разрыв снаряда в полёте», «Баллистический маятник»
47	Исследование ключевой ситуации «Движение гладкой горки и шайбы»
48	Лабораторная работа «Определение кинетической энергии и импульса тела по тормозному пути»
49	Лабораторная работа «Нахождение изменения механической энергии с учётом действия силы трения скольжения»
50	Движение жидкостей и газов
51	Обобщающий урок «Законы сохранения в механике»
52	Контрольная работа «Законы сохранения в механике»
	Статика (7 ч)
53	Условия равновесия тела
54	Центр тяжести
55	Применение условий равновесия тела к однородному стержню
56	Центр тяжести. Виды равновесия
57	Равновесие жидкости и газа
58	Решение задач по теме «Равновесие жидкости и газа»
59	Контрольная работа «Статика и гидростатика»
	Молекулярная физика. Тепловые явления (19 ч)
60	Строение вещества
61	Количество вещества
62	Изобарный и изохорный процессы
63	Изотермический процесс
64	Лабораторная работа «Опытная проверка закона Бойля — Мариотта»
65	Лабораторная работа «Опытная проверка закона Гей-Люссака»
66	Решение задач по теме «Изопроцессы»
67	Уравнение Клапейрона
68	Уравнение состояния идеального газа (уравнение Менделеева — Клапейрона)
69	Решение задач по теме «Уравнение состояния идеального газа»
70	Основное уравнение молекулярно-кинетической теории
71	Связь между температурой и средней кинетической энергией молекул
72	Решение задач по теме «Основное уравнение молекулярно-кинетической теории»
73	Насыщенный пар
74	Влажность
75	Лабораторная работа «Исследование скорости остывания воды»
76	Решение задач по теме «Насыщенный пар. Влажность»
77	Свойства жидкостей и твёрдых тел
78	Лабораторная работа «Измерение модуля Юнга»
	Термодинамика (13 ч)
79	Внутренняя энергия
80	Первый закон термодинамики
81	Решение задач по теме «Первый закон термодинамики»
82	Применение первого закона термодинамики к газовым процессам

83	Исследование ключевой ситуации «Циклический газовый процесс»
84	Решение задач по теме «Применение первого закона термодинамики к газовым процессам»
85	Принцип действия и основные элементы теплового двигателя. Второй закон термодинамики
86	Решение задач по теме «Тепловые двигатели»
87	Фазовые переходы
88	Решение задач по теме «Фазовые переходы»
89	Лабораторная работа «Измерение удельной теплоты плавления льда»
90	Обобщающий урок «Молекулярная физика. Тепловые явления»
91	Контрольная работа «Молекулярная физика. Тепловые явления»
	Электростатика. Постоянный ток (32 ч)
92	Электрические взаимодействия
93	Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона
94	Решение задач по теме «Закон Кулона»
95	Напряжённость электрического поля
96	Принцип суперпозиции полей
97	Решение задач по теме «Напряжённость электростатического поля»
98	Проводники и диэлектрики в электрическом поле
99	Решение задач по теме «Проводники и диэлектрики в электрическом поле»
100	Работа электрического поля. Разность потенциалов
101	Соотношение между напряжением и напряжённостью для однородного поля
102	Исследование ключевой ситуации «Движение заряженной частицы в однородном электрическом поле»
103	Емкость. Энергия электрического поля
104	Решение задач по теме «Емкость»
105	Исследование ключевой ситуации «Движение заряженной частицы в конденсаторе»
106	Обобщающий урок «Электростатика»
107	Контрольная работа «Электростатика»
108	Закон Ома для участка цепи
109	Лабораторная работа «Исследование вольт-амперной характеристики лампы накаливания»
110	Исследование ключевых ситуаций «Последовательное и параллельное соединение проводников»
111	Решение задач по теме «Последовательное и параллельное соединение проводников»
112	Работа и мощность тока
113	Лабораторная работа «Мощность тока в проводниках при последовательном и параллельном соединении»
114	Решение задач по теме «Работа и мощность тока»
115	Закон Ома для полной цепи
116	Решение задач по теме «Закон Ома для полной цепи»
117	Лабораторная работа «Определение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока»
118	Исследование ключевой ситуации «Конденсаторы в цепи постоянного тока»
119	Электрический ток в жидкостях
120	Электрический ток в газах и вакууме
121	Электрический ток в полупроводниках
122	Обобщающий урок «Постоянный электрический ток»
123	Контрольная работа «Постоянный электрический ток»

	Обобщающее повторение (2 ч)
124	Итоговая контрольная работа
125	Подведение итогов учебного года
	Физический практикум (11 ч)
126- 131	Механика
132- 133	Молекулярная физика. Тепловые явления
134- 136	Электростатика. Постоянный ток

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 11 класс

Магнитное поле (10 ч)	
1	Магнитные взаимодействия. Магнитное поле
2	Правило буравчика
3	Принцип суперпозиций магнитных полей
4	Закон Ампера.
5	Применение закона Ампера
6	Решение задач по теме «Закон Ампера»
7	Лабораторная работа № 1 «Действие магнитного поля на проводник с током»
8	Сила Лоренца
9	Исследование ключевой ситуации «Движение заряженной частицы в однородном магнитном поле»
10	Решение задач по теме «Сила Лоренца»
Электромагнитная индукция (14 ч)	
11	Явление электромагнитной индукции
12	Правило Ленца
13	Решение задач по теме «Явление электромагнитной индукции. Правило Ленца»
14	Закон электромагнитной индукции
15	Исследование ключевой ситуации «ЭДС индукции в проводнике, движущемся с постоянной скоростью»
16	Исследование ключевой ситуации «Движение проводника под действием силы тяжести и силы Ампера»
17	Решение задач по теме «Закон электромагнитной индукции»
18	Лабораторная работа № 2 «Исследование явления электромагнитной индукции. Конструирование трансформатора»
19	Лабораторная работа № 3 «Исследование вихревого электрического поля»
20	Самоиндукция
21	Энергия магнитного поля контура с током
22	Решение задач по теме «Самоиндукция. Энергия магнитного поля контура с током»
23	Обобщающий урок по теме «Магнитное поле. Электромагнитная индукция»
24	Контрольная работа по теме «Магнитное поле. Электромагнитная индукция»
Колебания и волны (14 ч)	
25	Свободные механические колебания
26	Динамика механических колебаний: пружинный маятник

27	Динамика механических колебаний: математический маятник
28	Лабораторная работа № 4 «Изучение колебаний пружинного маятника»
29	Решение задач по теме «Динамика механических колебаний»
30	Энергия механических колебаний. Вынужденные колебания
31	Колебательный контур
32	Переменный электрический ток
33	Конденсатор и катушка индуктивности в цепи переменного тока
34	Производство, передача и потребление электроэнергии
35	Механические волны
36	Звук
37	Электромагнитные волны. Передача информации с помощью электромагнитных волн
38	Контрольная работа по теме «Колебания и волны»
Оптика (33 ч)	
Геометрическая оптика	
39	Прямолинейное распространение света
40	Отражение света
41	Преломление света
42	Решение задач по теме «Законы геометрической оптики»
43	Лабораторная работа № 5 «Исследование преломления света на границах раздела «воздух — стекло» и «стекло — воздух»
44	Виды линз. Основные элементы линзы
45	Изображения в линзах
46	Формула тонкой линзы
47	Ход произвольного луча и нахождение фокусов линзы
48	Решение задач по теме «Линзы. Построение изображений в линзах»
49	Решение задач по теме «Линзы. Построение изображений в линзах»
50	Глаз и оптические приборы
51	Решение задач по теме «Глаз и оптические приборы»
52	Обобщающий урок по теме «Геометрическая оптика»
Волновая оптика	
53	Интерференция волн на поверхности воды
54	Интерференция света
55	Решение задач по теме «Интерференция»
56	Дифракция волн
57	Измерение длин волн света
58	Дифракционная решётка
59	Решение задач по теме «Дифракция»
60	Лабораторная работа № 6 «Наблюдение интерференции и дифракции света»
61	Лабораторная работа № 7 «Определение длины световой волны с помощью дифракционной решётки»
62	Дисперсия света
63	Поляризация света
64	Соотношение между волновой и геометрической оптикой
65	Решение задач по теме «Поляризация и дисперсия»
66	Решение задач по теме «Волновая оптика»
67	Обобщающий урок «Волновая оптика»
68	Контрольная работа по теме «Оптика»

Элементы теории относительности	
69	Основные положения специальной теории относительности
70	Энергия тела. Энергия покоя
71	Решение задач по теме «Элементы теории относительности»
Квантовая физика (22 ч)	
Кванты и атомы	
72	Явление фотоэффекта
73	Теория фотоэффекта. Фотоны
74	Применение фотоэффекта
75	Решение задач по теме «Фотоэффект. Фотоны»
76	Решение задач по теме «Фотоэффект. Фотоны»
77	Строение атома. Атомные спектры
78	Энергетические уровни
79	Лабораторная работа № 8 «Изучение спектра водорода по фотографии»
80	Лазеры
81	Решение задач по теме «Строение атома. Атомные спектры»
Атомное ядро и элементарные частицы	
82	Строение атомного ядра
83	Радиоактивность
84	Закон радиоактивного распада
85	Решение задач по теме «Атомное ядро. Радиоактивность»
86	Ядерные реакции
87	Энергия связи атомных ядер
88	Ядерная энергетика
89	Фундаментальные частицы и фундаментальные взаимодействия
90	Методы регистрации и исследования элементарных частиц
91	Лабораторная работа № 9 «Изучение треков заряженных частиц по фотографии»
92	Обобщающий урок «Кванты и атомы. Атомное ядро и элементарные частицы»
93	Контрольная работа по теме «Квантовая физика»
94-103	Физический практикум – 10 ч
104-136	Итоговое повторение, подготовка к ЕГЭ — 33 ч