

Муниципальное образование Новокубанский район, ст. Советская,
муниципальное общеобразовательное бюджетное учреждение
средняя общеобразовательная школа № 9 им. М. П. Бабыча станицы Советской
муниципального образования Новокубанский район

Приложение к ООП СОО
УТВЕРЖДЕНО

решением педагогического совета
от 30 августа 2021 года протокол №1

Председатель _____ А. А. Блохнина

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по физике

Уровень образования (класс) среднее общее образование, 10-11 класс

Количество часов 340

Учитель Галина Анатольевна Мосиенко

Программа разработана в соответствии с ФГОС ООО с учетом ООП СОО МОБУСОШ № 9 им. М. П. Бабыча станицы Советской, примерной программы основного общего образования по физике, авторской программы Физика. Углублённый уровень. 10—11 классы к линии УМК Г. Я. Мякишева: учебно-методическое пособие / О. А. Крысанова, Г. Я. Мякишев. — М.: Дрофа, 2017.

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Личностные результаты:

- 1) воспитание российской гражданской идентичности: патриотизма, уважения к Отечеству, осознание вклада отечественных учёных в развитие мировой науки;
- 2) ответственное отношение к учению, готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;
- 3) осознанный выбор и построение дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений с учётом устойчивых познавательных интересов, а также на основе формирования уважительного отношения к труду, развитие опыта участия в социально значимом труде;
- 4) умение контролировать процесс и результат учебной деятельности;
- 5) критичность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении физических задач.

Личностные результаты освоения программы учебного предмета «Физика» с учётом программы воспитания являются:

1. Гражданское воспитание: готовностью к выполнению обязанностей гражданина и реализации его прав, представлением о физических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (выборы, опросы и пр.);
2. Патриотическое воспитание: проявлением интереса к прошлому и настоящему российской физики, ценностным отношением к достижениям российских физиков и российской физической школы, к использованию этих достижений в других науках и прикладных сферах.
3. Духовно-нравственное воспитание: готовностью к обсуждению этических проблем, связанных с практическим применением достижений науки, осознанием важности морально-этических принципов в деятельности учёного.
4. Эстетическое воспитание: способностью к эмоциональному и эстетическому восприятию физических объектов, задач, решений, рассуждений; умению видеть физические закономерности в искусстве.
5. Физическое воспитание и формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия: готовностью применять физические знания в интересах своего здоровья, ведения здорового образа жизни (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность); сформированностью навыка рефлексии, признанием своего права на ошибку и такого же права другого человека.
6. Трудовое воспитание: установкой на активное участие в решении практических задач физической направленности, осознанием важности физического образования на протяжении всей жизни для успешной профессиональной деятельности и развитием необходимых умений; осознанным выбором и построением индивидуальной траектории образования и жизненных планов с учётом личных интересов и общественных потребностей.
7. Экологическое воспитание: ориентацией на применение физических знаний для решения задач в области сохранности окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды; осознанием глобального характера экологических проблем и путей их решения; готовностью к действиям в условиях неопределённости, повышению уровня своей компетентности через практическую деятельность, в том числе умение учиться у других людей, приобретать в совместной

деятельности новые знания, навыки и компетенции из опыта других; необходимостью в формировании новых знаний, в том числе формулировать идеи, понятия, гипотезы об объектах и явлениях, в том числе ранее не известных, осознавать дефициты собственных знаний и компетентностей, планировать своё развитие; способностью осознавать стрессовую ситуацию, воспринимать стрессовую ситуацию как вызов, требующий контрмер, корректировать принимаемые решения и действия, формулировать и оценивать риски и последствия, формировать опыт.

8. Ценности научного познания: ориентацией в деятельности на современную систему научных представлений об основных закономерностях развития человека, природы и общества, пониманием физической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации; овладением языком физики и физической культурой как средством познания мира; овладением простейшими навыками исследовательской деятельности.

Метапредметные результаты

Метапредметные результаты освоения программы учебного предмета «Физика» характеризуются овладением универсальными познавательными действиями, универсальными коммуникативными действиями и универсальными регулятивными действиями.

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;
- выбирать оптимальный путь достижения цели с учетом 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 учебной деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей.

Познавательные универсальные учебные действия. Выпускник научится:

- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций;
- распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- использовать различные модельно-схематические средства для представления выявленных в информационных источниках противоречий;
- осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;

- искать и находить обобщенные способы решения задач;
- приводить критические аргументы как в отношении собственного суждения, так и в отношении действий и суждений другого;
- анализировать и преобразовывать проблемно-противоречивые ситуации;
- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможности широкого переноса средств и способов действия;
- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
- менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности (быть учеником и учителем);
- формулировать образовательный запрос и выполнять консультативные функции самостоятельно; ставить проблему и работать над ее решением; управлять совместной познавательной деятельностью и подчиняться).

Коммуникативные универсальные учебные действия. Выпускник научится:

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

Формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (далее — ИКТ). Выпускник научится:

- целенаправленно искать и использовать информационные ресурсы, необходимые для решения учебных и практических задач с помощью средств ИКТ;
- использовать для передачи своих мыслей естественные и формальные языки в соответствии с условиями коммуникации;
- оперировать данными при решении задачи;
- выбирать адекватные задаче инструменты и использовать компьютерные технологии для решения учебных задач, в том числе для: вычисления, написания писем, сочинений, докладов, рефератов, создания презентаций и др.;

- использовать информацию с учетом этических и правовых норм;
- создавать цифровые ресурсы разного типа и для разных аудиторий,
- соблюдать информационную гигиену и правила информационной безопасности

Предметные результаты

10 класс

Выпускник на углубленном уровне научится:

- объяснять и анализировать роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей;
- характеризовать взаимосвязь между физикой и другими естественными науками;
- характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;
- понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий;
- владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;
- самостоятельно конструировать экспериментальные установки для проверки выдвинутых гипотез, рассчитывать абсолютную и относительную погрешности;
- самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;
- решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи как с опорой на известные физические законы, закономерности и модели, так и с опорой на тексты с избыточной информацией;
- объяснять границы применения изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач;
- выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;
- характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические и роль физики в решении этих проблем;
- объяснять принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств;
- объяснять условия применения физических моделей при решении физических задач, находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки.

Применительно к темам курса ученик сможет:

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

— *объяснять явления*: поступательное движение; движение по окружности с постоянной по модулю скоростью; движение тела, брошенного под углом к горизонту; свободное падение тел; относительность движения; инерция; взаимодействие; всемирного тяготения, упругости, трения, невесомости и перегрузки; вращательное движение; равновесия твердого тела; деформации твердых тел, давление в жидкостях и газах, полет тел; колебательное движение, свободные, затухающие и вынужденные колебания, резонанс,

автоколебания, превращение энергии при гармонических колебаниях; волновой процесс, излучение звука, интерференция и дифракция волн, отражение и преломление волн, акустический резонанс, образование стоячей волны, музыкальные звуки и шумы; броуновское движение, взаимодействие молекул; тепловое равновесие, необратимость процессов в природе; испарение, конденсация, равновесие между жидкостью и газом, критическое состояние, кипение, сжижение газов, влажность воздуха; поверхностное натяжение, смачивание, капиллярные явления; плавление и отвердевание, изменение объема тела при плавлении и отвердевании, дефекты в кристаллах; тепловое линейное и объемное расширение, расширение воды; электризация тел, взаимодействие неподвижных электрических зарядов внутри однородного диэлектрика, электростатическая защита, поляризация диэлектрика; сопротивление.

— *знать определения физических понятий:* средняя скорость, мгновенная скорость, среднее ускорение, мгновенное ускорение, радиус-вектор, тангенциальное, нормальное и полное ускорения, центростремительное ускорение, угловая скорость; материальная точка, модель в физике, инерциальная система отсчета, сила, масса, состояние системы тел; сила всемирного тяготения, инертная и гравитационная массы, первая космическая скорость, сила упругости, вес тела, силы трения; неинерциальная система отсчета, силы инерции; импульс, работа силы, мощность, кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая (полная) энергия, консервативные и диссипативные силы, замкнутая (изолированная) система; абсолютно твердое тело, центр масс, момент инерции, момент силы, момент импульса, угловое ускорение, внешние и внутренние силы; момент силы, центр тяжести; механическое напряжение, относительное и абсолютное удлинения; гармонические колебания, пружинный и математический маятники, период, частота, циклическая (круговая) частота, амплитуда, фаза гармонических колебаний, скорость и ускорение при гармонических колебаниях, спектр колебаний, собственная частота; поперечные и продольные волны, плоская и сферическая волны, энергия волны, длина волны, скорость распространения волны, скорость звука, громкость и высота звука, тембр, волновая поверхность, луч, волновой фронт, инфразвук, ультразвук, когерентные волны, интерференционная картина; количество вещества, молярная масса; макроскопические и микроскопические тела, температура, равновесные и неравновесные процессы, идеальный газ, изотермический, изобарный и изохорный процессы, абсолютная температура; температура, средняя скорость движения молекул газа, средняя квадратичная скорость, средняя арифметическая скорость, число степеней свободы, внутренняя энергия идеального газа; работа в термодинамике, количество теплоты, теплоемкость, удельная теплоемкость, молярная теплоемкость, теплоемкости газов при постоянном объеме и постоянном давлении, необратимый процесс, адиабатный процесс, вероятность макроскопического состояния (термодинамическая вероятность), КПД двигателя, цикл Карно; насыщенный и ненасыщенный пар, изотермы реального газа, критическая температура, абсолютная и относительная влажность воздуха, точка росы, удельная теплота парообразования/конденсации, парциальное давление водяного пара; поверхностная энергия, сила поверхностного натяжения, мениск, давление под искривленной поверхностью жидкости, высота поднятия жидкости в капилляре; кристаллические и аморфные тела, кристаллическая решетка, жидкие кристаллы, удельная теплота плавления, полиморфизм, анизотропия, фазовые переходы первого и второго рода, тройная точка; температурные коэффициенты линейного и объемного расширения; электрическое поле, электростатическое поле, напряженность электрического поля, линии напряженности электрического поля, однородное поле, поверхностная плотность электрического заряда, объемная плотность электрического заряда, поток напряженности электрического поля, потенциальная энергия заряда в однородном электрическом поле, энергия взаимодействия точечных зарядов, потенциал электростатического поля, эквипотенциальные поверхности, электрическая емкость, емкость плоского конденсатора, энергия

электрического поля; электрический ток, плотность тока, сила тока, напряжение проводника, сопротивление проводника, работа тока, мощность тока, электродвижущая сила (ЭДС), шунт к амперметру, добавочное сопротивление; проводники.

— *понимать смысл основных физических законов/принципов/уравнений*: кинематические уравнения движения в векторной и скалярной формах для различных видов движения, преобразования Галилея; основное утверждение механики, законы Ньютона, принцип относительности в механике, закон всемирного тяготения, закон Гука, второй закон Ньютона для неинерциальной системы отсчета; закон сохранения импульса, уравнение Мещерского, закон сохранения механической энергии, теорема об изменении кинетической энергии, уравнение изменения механической энергии под действием сил трения, теорема о движении центра масс, основное уравнение динамики вращательного движения твердого тела, закон сохранения момента импульса, условия равновесия твердого тела; законы Гука, Паскаля и Архимеда, уравнение Бернулли; зависимость частоты и периода свободных колебаний от свойств системы, уравнения движения для груза, подвешенного на пружине, и математического маятника, уравнения движения для затухающих и вынужденных колебаний, метод векторных диаграмм, закон сохранения энергии для гармонических колебаний; уравнение бегущей волны, принцип Гюйгенса, условия максимума и минимума интерференции, закон преломления волн; основные положения молекулярно-кинетической теории, газовые законы, уравнение состояния идеального газа; основное уравнение молекулярно-кинетической теории, распределение Максвелла; законы термодинамики, теорема Карно, принципы действия тепловой и холодильной машин; зависимость температуры кипения жидкости от давления, диаграмма равновесных состояний жидкости и газа, зависимость удельной теплоты парообразования от температуры; зависимость высоты поднятия жидкости в капилляре от поверхностного натяжения, радиуса канала капилляра и плотности жидкости, влияние кривизны поверхности на давление внутри жидкости; зависимость температуры плавления от давления, зависимость типа кристалла от характера взаимодействия атомов и молекул, образующих кристалл; взаимосвязь между температурными коэффициентами линейного и объемного расширения; закон Кулона, принцип суперпозиции полей, теорема Гаусса, применение теоремы Гаусса к расчету различных электростатических полей, связь между напряженностью электростатического поля и разностью потенциалов, зависимость емкости системы конденсаторов от типа их соединения; закон Ома для участка цепи, закон Ома в дифференциальной форме, зависимость электрического сопротивления от температуры, закон Джоуля—Ленца, закономерности последовательного и параллельного соединений проводников, закон Ома для полной цепи, закон Ома для участка цепи, содержащего ЭДС, правила Кирхгофа, границы применимости закона Ома, закон электролиза; принцип суперпозиции, закон Био—Савара—Лапласа (в векторной и скалярной формах);

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

— *использовать полученные знания в повседневной жизни*, например, учет относительности движения, инерции, трения при движении по различным поверхностям, невесомости и перегрузок при движении в неинерциальных системах отсчета (лифт, самолет, поезд), оценивание работы различных сил (при подъеме, скольжении или качении грузов), сравнение мощности различных двигателей, учет законов вращательного движения при обучении фигурному катанию, гимнастической подготовке, обучении прыжкам в воду с высокого трамплина; при поиске устойчивого положения в различных обстоятельствах; при обучении плаванию различными техниками; учет различных свойств газообразных, жидких и твердых тел, свойств газов; учет явления резонанса, понимание функционирования сердца человека как автоколебательной системы; уметь отличать музыкальные звуки от шума; при

оперировании понятием «внутренняя энергия» в повседневной жизни; учет необратимости процессов в природе при проведении различных экспериментов; учет влажности при организации собственной жизнедеятельности; уметь пользоваться приборами для измерения влажности; учет капиллярных явлений в быту; при замораживании продуктов, при покупке мониторов, изготовленных на технологии жидких кристаллов; учет расширения тел при нагревании, особенностей воды при замораживании; учет в быту явления электризации тел; при соблюдении правил техники безопасности при работе с электрическими приборами, понимание принципа работы аккумулятора;

Выпускник на углубленном уровне получит возможность научиться:

- *проверять экспериментальными средствами выдвинутые гипотезы, формулируя цель исследования, на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;*
- *описывать и анализировать полученную в результате проведенных физических экспериментов информацию, определять ее достоверность;*
- *понимать и объяснять системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;*
- *решать экспериментальные, качественные и количественные задачи олимпиадного уровня сложности, используя физические законы, а также уравнения, связывающие физические величины;*
- *анализировать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов и ограниченность использования частных законов;*
- *формулировать и решать новые задачи, возникающие в ходе учебно-исследовательской и проектной деятельности;*
- *усовершенствовать приборы и методы исследования в соответствии с поставленной задачей;*
- *использовать методы математического моделирования, в том числе простейшие статистические методы для обработки результатов эксперимента.*

Обеспечить достижение планируемых результатов освоения основной образовательной программы, создать основу для самостоятельного успешного усвоения обучающимися новых знаний, умений, видов и способов деятельности должен системно-деятельностный подход. В соответствии с этим подходом именно активность обучающихся признается основой достижения развивающих целей образования — знания не передаются в готовом виде, а добываются учащимися в процессе познавательной деятельности.

11 класс

Выпускник на углубленном уровне научится:

- *объяснять и анализировать роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей;*
- *характеризовать взаимосвязь между физикой и другими естественными науками;*
- *характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;*

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

- владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;

- самостоятельно конструировать экспериментальные установки для проверки выдвинутых гипотез, рассчитывать абсолютную и относительную погрешности;

- самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;

- решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи как с опорой на известные физические законы, закономерности и модели, так и с опорой на тексты с избыточной информацией;

- объяснять границы применения изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач;

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

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

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

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

Применительно к темам курса ученик сможет:

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

— *объяснять явления*: сверхпроводимость; электронная проводимость металлов, электрический ток в растворах и расплавах электролитов, электрический ток в газах, электрический ток в вакууме, электрический ток в полупроводниках; возникновение магнитного поля, магнитные взаимодействия, действие магнитного поля на проводник с током, действие магнитного поля на движущийся заряд; электромагнитная индукция, самоиндукция; парамагнетизм, диамагнетизм, ферромагнетизм; свободные и вынужденные электрические колебания, процессы в колебательном контуре, резистор в цепи переменного тока, катушка индуктивности в цепи переменного тока, емкость в цепи переменного тока, резонанс в электрической цепи; генерирование электрической энергии, выпрямление переменного тока, соединение потребителей электрической энергии, передача и распределение электрической энергии; возникновение электромагнитного поля, передача электромагнитных взаимодействий, поглощение, отражение, преломление, интерференция электромагнитных волн, распространение радиоволн, радиолокация, образование видеосигнала; прямолинейное распространение света, отражение и преломление света, полное отражение света, рефракция света, мираж, абберрация; интерференция, дифракция, дисперсия и поляризация света; излучение света (тепловое излучение, электролюминесценция, катодолуминесценция, хемилуминесценция, фотолуминесценция); относительность одновременности, относительность расстояний, относительность промежутков времени; равновесное тепловое излучение, фотоэффект, эффект Комптона, давление света, химическое действие света, запись и воспроизведение звука; излучение света атомом, корпускулярно-волновой дуализм; естественная и искусственная радиоактивность; слабое взаимодействие, взаимодействие кварков; возникновение приливов на Земле, солнечные и лунные затмения, явление метеора, существование хвостов комет, «разбегание» галактик;

— *знать определения физических понятий*: проводники, диэлектрики, носители электрического заряда, электролитическая диссоциация, самостоятельный и несамостоятельный разряды, электронная эмиссия, вольт-амперная характеристика, диод, триод, электронно-лучевая трубка, донорные и акцепторные примеси, р—n-переход; магнитная индукция, поток магнитной индукции, линии магнитной индукции, сила Ампера, сила Лоренца, векторное произведение, радиационные пояса Земли, масс-спектрограф, вихревое электрическое поле, ЭДС индукции в движущихся проводниках, индукционный ток, индуктивность, энергия магнитного поля, магнитная проницаемость, намагниченность, спин электрона, домены, магнитный гистерезис, переменный электрический ток, действующие значения силы тока и напряжения, мощность в цепи переменного тока, коэффициент мощности, обратная связь в генераторе на транзисторе, генератор переменного тока, трансформатор, коэффициент полезного действия трансформатора, трехфазный ток, асинхронный электродвигатель; ток смещения, электромагнитная волна, вибратор Герца, скорость распространения электромагнитных волн, энергия электромагнитной волны, плотность потока электромагнитного излучения, детектирование, амплитудная модуляция, поток излучения, относительная спектральная световая эффективность, сила света, точечный источник, освещенность, яркость; плоское зеркало, сферическое зеркало, фокус, мнимый фокус, фокальная плоскость, оптическая сила сферического зеркала, увеличение зеркала, главная оптическая ось, побочная оптическая ось, показатель преломления, предельный угол полного отражения, световод, тонкая линза, фокусное расстояние и оптическая сила линзы; скорость света, монохроматическая волна, интерференционная и дифракционная картины, когерентные волны, зоны Френеля, векторные диаграммы, разрешающая способность оптических приборов; спектр излучения, интенсивность электромагнитного излучения, спектральные приборы, непрерывные и линейчатые спектры, спектральный и рентгеноструктурный анализ, ультрафиолетовое и инфракрасное излучения, рентгеновские лучи; собственное время, релятивистский импульс, масса покоя, энергия покоя, релятивистская кинетическая энергия, абсолютно черное тело; квант, фотон, энергия и импульс фотона, модель Томсона, планетарная модель атома, модель атома водорода по Бору, энергия ионизации, волны вероятности, лазер, индуцированное излучение, нелинейная оптика; альфа-, бета- и гамма-излучение, период полураспада, изотопы, нейтрон, протон, ядерные силы, сильное взаимодействие, диаграммы Фейнмана, виртуальные частицы, мезоны, нуклоны, энергия связи атомных ядер, удельная энергия связи, энергетический выход ядерных реакций, ядерный реактор, критическая масса, термоядерные реакции, доза излучения; античастица, позитрон, нейтрино, промежуточные бозоны, лептоны, адроны, барионы, мезоны, кварки, глюоны; геоцентрическая и гелиоцентрическая система мира, астрономическая единица, световой год, светимость звезд, планеты Солнечной системы, галактика;

— *понимать смысл основных физических законов/принципов/уравнений*: закон Ампера (в векторной и скалярной формах), формула для расчета силы Лоренца (в векторной и скалярной формах), правила определения направления сил Ампера и Лоренца, связь между скоростью света и магнитной и электрической постоянными, теорема о циркуляции вектора магнитной индукции; правило Ленца, закон электромагнитной индукции, фундаментальное свойство электромагнитного поля (Дж. Максвелл); зависимость намагниченности ферромагнетика от величины магнитной индукции поля в отсутствие среды (кривая намагничивания); формула Томсона, закон Ома для цепи переменного тока, мощность в цепи переменного тока; связь между переменным электрическим и переменным магнитным полями, классическая теория излучения, принципы радиосвязи; закон освещенности, принцип Ферма, законы геометрической оптики, формула сферического зеркала и линзы, принципы построения изображений в сферическом зеркале и линзе, правило знаков при использовании формулы тонкой линзы; принцип Гюйгенса—Френеля, условия минимума и максимума интерференционной и дифракционной картин, электромагнитная теория света; механизм излучения света

веществом; постулаты теории относительности, преобразования Лоренца, релятивистский закон сложения скоростей, зависимость массы от скорости, релятивистское уравнение движения, принцип соответствия, формула Эйнштейна, релятивистское соотношение между энергией и импульсом; гипотеза Планка, теория фотоэффекта; спектральные закономерности, постулаты Бора, гипотеза де Бройля, соотношение неопределенностей Гейзенберга, принцип Паули, Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева, принцип действия лазеров; закон радиоактивного распада, правило смещения; гипотеза Паули, сущность распада элементарных частиц, единая теория слабых и электромагнитных взаимодействий; гипотезы происхождения и развития Солнечной системы, закон Хаббла;

— *использовать полученные знания в повседневной жизни*: использование знаний полупроводниковой физики при выборе различной цифровой техники; понимание информации об изменении магнитного поля Земли и его влиянии на самочувствие человека, использование знаний при работе с электроизмерительными приборами; понимать причину потерь энергии в электротехнических устройствах; учет явления намагничивания и размагничивания при работе с цифровыми носителями информации; понимание обратной связи; эффективное использование электроэнергии в быту, понимание включенности каждого потребителя электроэнергии в энергосистему города/региона/страны; понимать принципы функционирования мобильной (сотовой) связи, понимать тенденции развития телевидения (переход «на цифру»); коррекция зрения с помощью подбора очков, линз, выбор фотоаппарата, опираясь на знание его оптических характеристик; оценивать пределы разрешающей способности различных оптических приборов; знать положительное и отрицательное влияние ультрафиолетового излучения на человеческий организм; учет относительности при оценке расстояний, скорости; понимание принципов создания фотографии; оценивать «энергетический выход» лазерного излучения, используемого в медицинских целях; знать способы защиты от радиоактивных излучений; критически оценивать астрономическую информацию в различных источниках.

Выпускник на углубленном уровне получит возможность научиться:

- *проверять экспериментальными средствами выдвинутые гипотезы, формулируя цель исследования, на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;*
- *описывать и анализировать полученную в результате проведенных физических экспериментов информацию, определять ее достоверность;*
- *понимать и объяснять системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;*
- *решать экспериментальные, качественные и количественные задачи олимпиадного уровня сложности, используя физические законы, а также уравнения, связывающие физические величины;*
- *анализировать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов и ограниченность использования частных законов;*
- *формулировать и решать новые задачи, возникающие в ходе учебно-исследовательской и проектной деятельности;*
- *усовершенствовать приборы и методы исследования в соответствии с поставленной задачей;*
- *использовать методы математического моделирования, в том числе простейшие статистические методы для обработки результатов эксперимента.*

Обеспечить достижение планируемых результатов освоения основной образовательной программы, создать основу для

самостоятельного успешного усвоения обучающимися новых знаний, умений, видов и способов деятельности должен системно-деятельностный подход. В соответствии с этим подходом именно активность обучающихся признается основой достижения развивающих целей образования — знания не передаются в готовом виде, а добываются учащимися в процессе познавательной деятельности.

2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Физика и естественно-научный метод познания природы (4 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 (64 ч)

Предмет и задачи классической механики. Кинематические характеристики движения. Модели тел и движений. Движение точки и тела. Прямолинейное движение точки. Координаты. Система отсчета. Средняя скорость при неравномерном движении. Мгновенная скорость. Описание движения на плоскости. Ускорение. Скорость при движении с постоянным ускорением. Зависимость координат и радиуса-вектора от времени при движении с постоянным ускорением. Свободное падение. Движение тела, брошенного под углом к горизонту. Равномерное движение точки по окружности. Угловая скорость. Относительность движения. Преобразования Галилея. Основное утверждение механики. Взаимодействие тел. Принцип суперпозиции сил. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Сила. Связь между силой и ускорением. Второй закон Ньютона. Масса. Третий закон Ньютона. Основные задачи механики. Состояние системы тел в механике. Принцип относительности в механике. Сила всемирного тяготения. Закон всемирного тяготения. Равенство инертной и гравитационной масс. Движение небес- 22 ных тел и их искусственных спутников. Первая космическая скорость. Деформация и сила упругости. Закон Гука. Вес тела. Невесомость и перегрузки. Сила трения. Природа и виды сил трения. Сила сопротивления при движении тел в вязкой среде. Неинерциальные системы отсчета, движущиеся прямолинейно с постоянным ускорением. Вращающиеся системы отсчета. Центробежная сила. Импульс материальной точки и системы тел. Закон изменения и сохранения импульса. Реактивная сила. Уравнение Мещерского. Реактивный двигатель. Успехи в освоении космического пространства. Работа силы. Мощность. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия. Механическая энергия материальной точки и системы. Закон изменения и сохранения энергии в механике. Столкновение упругих шаров. Уменьшение механической энергии под действием сил трения. Абсолютно твердое тело и виды его движения. Центр масс твердого тела. Теорема о движении центра масс. Основное уравнение динамики вращательного движения твердого тела. Закон сохранения момента импульса. Условия равновесия твердого тела. Момент силы. Центр тяжести. Виды равновесия. Виды деформаций твердых тел. Механические свойства твердых тел. Пластичность и хрупкость. Давление в жидкостях и газах. Закон Паскаля. Закон Архимеда. Гидродинамика. Ламинарное и турбулентное течения. Уравнение Бернулли. Подъемная сила крыла самолета. Классификация колебаний. Уравнение движения груза, подвешенного на пружине. Уравнение движения математического маятника. Гармонические

колебания. Период и частота гармонических колебаний. Фаза колебаний. Определение амплитуды и начальной фазы из начальных условий. Скорость и ускорение при гармонических колебаниях. Превращения энергии. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс. Сложение гармонических колебаний. Спектр колебаний. Автоколебания. Волновые явления. Поперечные волны. Длина волны. Скорость распространения волны. Продольные волны. Уравнение бегущей волны. Стоячие волны как свободные колебания тел. Волны в среде. Звуковые волны. Скорость звука. Музыкальные звуки и шумы. Громкость и высота звука. Тембр. Диапазоны звуковых частот. Акустический резонанс. Излучение звука. Ультразвук и инфразвук. Интерференция волн. Принцип Гюйгенса. Закон отражения волн. Преломление волн. Дифракция волн.

Молекулярная физика и термодинамика (34 ч)

Тепловые явления. Краткий очерк развития представлений о природе тепловых явлений. Термодинамика и молекулярно-кинетическая теория. Основные положения молекулярно-кинетической теории (МКТ). Экспериментальные доказательства МКТ. Масса молекул. Моль. Постоянная Авогадро. Броуновское движение. Силы взаимодействия молекул. Строение газообразных, жидких и твердых тел. Состояние макроскопических тел в термодинамике. Температура. Тепловое равновесие. Равновесные (обратимые) и неравновесные (необратимые) процессы. Газовые законы. Модель идеального газа. Абсолютная температура. Уравнение состояния идеального газа. Газовый термометр. Применение газов в технике. Системы с большим числом частиц и законы механики. Идеальный газ в молекулярно-кинетической теории. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории. Температура — мера средней кинетической энергии. Распределение Максвелла. Измерение скоростей молекул газа. Внутренняя энергия идеального газа. Равновесие между жидкостью и газом. Насыщенные пары. Изотермы реального газа. Критическая температура. Критическое состояние. Кипение. Сжижение газов. Влажность воздуха. Молекулярная картина поверхностного слоя. Поверхностная энергия. Сила поверхностного натяжения. Смачивание. Капиллярные явления. Кристаллические тела. Кристаллическая решетка. Аморфные тела. Жидкие кристаллы. Дефекты в кристаллах. Объяснение механических свойств твердых тел на основе молекулярно-кинетической теории. Плавление и отвердевание. Изменение объема тела при плавлении и отвердевании. Тройная точка. Тепловое расширение тел. Тепловое линейное расширение. Тепловое объемное расширение. Учет и использование теплового расширения тел в технике. Работа в термодинамике. Количество теплоты. Внутренняя энергия. Первый закон термодинамики. Теплоемкости газов при постоянном объеме и постоянном давлении. Адиабатный процесс. Необратимость процессов в природе. Второй закон термодинамики. Статистическое истолкование необратимости процессов в природе. Тепловые двигатели. Максимальный КПД тепловых двигателей.

Электродинамика. Колебания и волны. Оптика (120 ч)

Роль электромагнитных сил в природе и технике. Электрический заряд и элементарные частицы. Электризация тел. Закон Кулона. Взаимодействие неподвижных электрических зарядов внутри однородного диэлектрика. Близкодействие и действие на расстоянии. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции полей. Линии напряженности электрического поля. Теорема Гаусса. Поле заряженной плоскости, сферы и шара. Проводники в электростатическом поле. Диэлектрики в электростатическом поле. Поляризация диэлектриков. Потенциальность электростатического поля. Потенциальная энергия заряда в однородном электрическом поле. Потенциал электростатического поля и разность потенциалов. Связь между напряженностью электростатического поля и разностью потенциалов. Эквипотенциальные поверхности. Измерение разности потенциалов. Экспериментальное определение элементарного электрического заряда. Электрическая емкость. Конденсаторы.

Емкость плоского конденсатора. Различные типы конденсаторов. Соединения конденсаторов. Энергия заряженных конденсаторов и проводников. Применения конденсаторов. Электрический ток. Плотность тока. Сила тока. Электрическое поле проводника с током. Закон Ома для участка цепи. Сопротивление проводника. Зависимость электрического сопротивления от температуры. Сверхпроводимость. Работа и мощность тока. Закон Джоуля—Ленца. Электрические цепи. Последовательное и параллельное соединения проводников. Измерение силы тока, напряжения и сопротивления. Электродвижущая сила. Гальванические элементы. Аккумуляторы. Закон Ома для полной цепи. Закон Ома для участка цепи, содержащего ЭДС. Работа и мощность тока на участке цепи, содержащем ЭДС. Расчет сложных электрических цепей. Электрическая проводимость различных веществ. Электронная проводимость металлов. Электрический ток в растворах и расплавах электролитов. Закон электролиза. Техническое применение электролиза. Электрический ток в газах. Несамостоятельный и самостоятельный разряды. Различные типы самостоятельного разряда и их техническое применение. Плазма. Электрический ток в вакууме. Электронные лампы: диод и триод. Электронные пучки. Электронно-лучевая трубка. Электрический ток в полупроводниках. Собственная и примесная электропроводимость полупроводников. Электронно-дырочный переход (p—n-переход). Полупроводниковый диод. Транзистор. Термисторы и фоторезисторы. Магнитные взаимодействия. Магнитное поле токов. Вектор магнитной индукции. Поток магнитной индукции. Линии магнитной индукции. Закон Био—Савара—Лапласа. Закон Ампера. Применения закона Ампера. Электроизмерительные приборы. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца. Применение силы Лоренца. Циклический ускоритель. Открытие электромагнитной индукции. Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции. Вихревое электрическое поле. ЭДС индукции в движущихся проводниках. Индукционные токи в массивных проводниках. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля тока. Магнитная проницаемость — характеристика магнитных свойств веществ. Три класса магнитных веществ. Объяснение пара- и диамагнетизма. Основные свойства ферромагнетиков. О природе ферромагнетизма. Применение ферромагнетиков. Свободные и вынужденные электрические колебания. Процессы в колебательном контуре. Формула Томсона. Переменный электрический ток. Действующие значения силы тока и напряжения. Резистор в цепи переменного тока. Конденсатор в цепи переменного тока. Катушка индуктивности в цепи переменного тока. Закон Ома для цепи переменного тока. Мощность в цепи переменного тока. Резонанс в электрической цепи. Ламповый генератор. Генератор на транзисторе. Генерирование электрической энергии. Генератор переменного тока. Трансформатор. Выпрямление переменного тока. Трехфазный ток. Соединение обмоток генератора трехфазного тока. Соединение потребителей электрической энергии. Асинхронный электродвигатель. Трехфазный трансформатор. Производство и использование электрической энергии. Передача и распределение электрической энергии. Эффективное использование электрической энергии. Электромагнитное поле. Электромагнитная волна. Излучение электромагнитных волн. Энергия электромагнитной волны. Свойства электромагнитных волн. Принципы радиосвязи. Амплитудная модуляция. Детектирование колебаний. Простейший радиоприемник. Распространение радиоволн. Радиолокация. Понятие о телевидении. Развитие средств связи. Геометрическая оптика. Световые лучи. Закон прямолинейного распространения света. Фотометрия. Сила света. Освещенность. Яркость. Фотометры. Принцип Ферма и законы геометрической оптики. Отражение света. Плоское зеркало. Сферическое зеркало. Построение изображений в сферическом зеркале. Увеличение зеркала. Преломление света. Полное отражение. Преломление света в плоскопараллельной пластинке и треугольной призме. Преломление на сферической поверхности. Линза. Фокусное расстояние и оптическая сила линзы. Формула линзы. Построение изображений в тонкой линзе. Увеличение линзы. Освещенность изображения, даваемого линзой. Недостатки линз. Фотоаппарат. Проекционный аппарат. Глаз. Очки. Лупа. Микроскоп. Зрительные трубы.

Телескопы. Волновые свойства света. Скорость света. Дисперсия света. Интерференция света. Длина световой волны. Интерференция в тонких пленках. Кольца Ньютона. Некоторые применения интерференции. Дифракция света. Теория дифракции. Дифракция Френеля на простых объектах. Дифракция Фраунгофера. Дифракционная решетка. Разрешающая способность микроскопа и телескопа. Поперечность световых волн. Поляризация света. Поперечность световых волн и электромагнитная теория света. Виды излучений. Источники света. Спектры и спектральные приборы. Виды спектров. Спектральный анализ. Инфракрасное и ультрафиолетовое излучения. Рентгеновские лучи. Шкала электромагнитных излучений.

Основы специальной теории относительности (4ч)

Законы электродинамики и принцип относительности. Опыт Майкельсона. Постулаты теории относительности. Относительность одновременности. Преобразования Лоренца. Относительность расстояний. Относительность промежутков времени. Релятивистский закон сложения скоростей. Релятивистская динамика. Зависимость массы от скорости. Синхрофазотрон. Связь между массой и энергией.

Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра (40 ч)

Предмет и задачи квантовой физики. Зарождение квантовой теории. Тепловое излучение. Распределение энергии в спектре абсолютно черного тела. Гипотеза Планка о квантах. Фотоэффект. Теория фотоэффекта. Фотоны. Применение фотоэффекта. Опыты П. Н. Лебедева и С. И. Вавилова. Давление света. Химическое действие света. Фотография. Запись и воспроизведение звука в кино.

Спектральные закономерности. Строение атома. Модель Томсона. Опыты Резерфорда. Планетарная модель атома. Постулаты Бора. Модель атома водорода по Бору. Экспериментальное доказательство существования стационарных состояний. Трудности теории Бора. Квантовая механика. Гипотеза де Бройля о волновых свойствах частиц. Корпускулярно-волновой дуализм. Дифракция электронов. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Волны вероятности. Интерференция вероятностей. Многоэлектронные атомы. Квантовые источники света — лазеры. Атомное ядро и элементарные частицы. Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц. Открытие естественной радиоактивности. Альфа-, бета- и гамма-излучение. Радиоактивные превращения. Закон радиоактивного распада. Период полураспада. Изотопы. Правило смещения. Искусственное превращение атомных ядер. Открытие нейтрона. Строение атомного ядра. Ядерные силы. Энергия связи атомных ядер. Искусственная радиоактивность. Ядерные реакции. Деление ядер урана. Цепные ядерные реакции. Ядерный реактор. Термоядерные реакции. Применение ядерной энергии. Получение радиоактивных изотопов и их применение. Биологическое действие радиоактивных излучений. Три этапа в развитии физики элементарных частиц. Открытие позитрона. Античастицы. Распад нейтрона. Открытие нейтрино. Промежуточные бозоны — переносчики слабых взаимодействий. Сколько существует элементарных частиц. Кварки. Взаимодействие кварков. Глюоны.

Строение Вселенной (8 ч)

Применимость законов физики для объяснения природы космических объектов. Солнечная система как комплекс тел, имеющих общее происхождение. Общие характеристики планет. Планеты земной группы. Далекие планеты. Солнце и звезды. Классификация звезд. Эволюция Солнца и звезд. Строение и эволюция Вселенной. Темная материя и темная энергия. Единая физическая картина мира. Физика и научно-техническая революция.

Значение физики для объяснения мира и развития производительных сил общества (2 ч)

Резервное время (16 ч)

Повторение по темам «Кинематика точки», «Динамика», «Молекулярная физика», «Термодинамика», «Электростатика»,

«Постоянный электрический ток», «Магнитное поле», «Электромагнитные колебания», «Волновая физика», «Геометрическая оптика», «Электростатика», «Постоянный электрический ток», «СТО», «Колебания и волны», «Квантовая физика», «Атомная физика».

10 класс

РАЗДЕЛ 1. Физика и естественно-научный метод познания природы (4 ч)

Зарождение и развитие научного взгляда на мир. Необходимость познания природы. Наука для всех. (1)

Зарождение и развитие современного научного метода исследования. Основные особенности физического метода исследования. (1)

Физика — экспериментальная наука. Приближенный характер физических теорий. Особенности изучения физики. (1)

Познаваемость мира. Классическая механика Ньютона и границы ее применимости (1)

РАЗДЕЛ 2. Механика (64 ч)

2.1. Кинематика точки. Основные понятия кинематики (18 ч)

Движение точки и тела. Прямолинейное движение точки. (1)

Координаты. Система отсчета. (1)

Средняя скорость при неравномерном движении. Мгновенная скорость. (1)

Описание движения на плоскости. Радиус-вектор. (1)

Ускорение. (1)

Скорость при движении с постоянным ускорением. (1)

Зависимость координат и радиуса-вектора от времени при движении с постоянным ускорением. (1)

Контрольная работа №1 по теме: «Равномерное прямолинейное движение. Прямолинейное равноускоренное движение» (1)

Свободное падение. (1)

Движение тела, брошенного под углом к горизонту. (1)

Расчет механических параметров при движении тела под углом к горизонту (1)

Равномерное движение точки по окружности. (1)

Центростремительное ускорение. (1)

Тангенциальное, нормальное и полное ускорения. (1)

Угловая скорость. (1)

Относительность движения. (1)

Преобразования Галилея. (1)

Контрольная работа №2 по теме: «Движение тела, брошенного под углом к горизонту Относительность движения» (1)

Динамика. Законы механики Ньютона (10 ч)

Основное утверждение механики. Материальная точка. (1)

Первый закон Ньютона (1)

Инерциальные системы отсчета. (1)

Сила. Связь между силой и ускорением. (1)

Второй закон Ньютона. Масса. (1)
Третий закон Ньютона. (1)
Понятие о системе единиц. (1)
Основные задачи механики. (1)
Состояние системы тел в механике. Принцип относительности в механике. (1)
Контрольная работа №3 по теме «Динамика материальной точки» (1)
Силы в механике (10 ч)
Сила всемирного тяготения. (1)
Закон всемирного тяготения. (1)
Равенство инертной и гравитационной масс. (1)
Первая космическая скорость. (1)
Деформация и сила упругости. Закон Гука. (1)
Вес тела. (1)
Невесомость и перегрузки(1)
Сила трения. Природа и виды сил трения(1)
Сила сопротивления при движении тел в вязкой среде. (1)
Контрольная работа №4 по теме «Движение тел под действием нескольких сил» (1)
Неинерциальные системы отсчета. Силы инерции (4 ч)
Неинерциальные системы отсчета, движущиеся прямолинейно(1)
Неинерциальные системы отсчета, движущиеся с постоянным ускорением. (1)
Вращающиеся системы отсчета. (1)
Центробежная сила. (1)
Законы сохранения в механике (10 ч)
Импульс. Закон сохранения импульса(1)
Реактивная сила. Уравнение Мещерского. Реактивный двигатель. (1)
Успехи в освоении космического пространства. (1)
Контрольная работа №5 по теме: «Закон сохранения импульса» (1)
Работа силы. (1)
Мощность. (1)
Кинетическая энергия. Потенциальная энергия. (1)
Закон сохранения энергии в механике. (1)
Столкновение упругих шаров. Уменьшение механической энергии под действием сил трения(1)
Контрольная работа №6 по теме: «Механическая работа, мощность, энергия. Закон сохранения механической энергии» (1)
2.6. Движение твердых и деформируемых тел (4 ч)
Абсолютно твердое тело и виды его движения. (1)

Центр масс твердого тела. Теорема о движении центра масс. (1)

Основное уравнение динамики вращательного движения твердого тела. (1)

Закон сохранения момента импульса(1)

2.7. Статика (4 ч)

Условия равновесия твердого тела. (1)

Момент силы. Центр тяжести. (1)

Виды равновесия. (1)

Контрольная работа №7 по теме «Статика» (1)

2.8. Механика деформируемых тел (4 ч)

Виды деформаций твердых тел. Механические свойства твердых тел. Пластичность и хрупкость. (1)

Давление в жидкостях и газах. Закон Паскаля. Закон Архимеда. Гидродинамика. (1)

Ламинарное и турбулентное течения. Уравнение Бернулли. Подъемная сила крыла самолета.

Контрольная работа №8 по теме «Механические свойства твердых тел. Закон Паскаля. Закон Архимеда». (1)

РАЗДЕЛ 3.Лабораторный практикум (12 ч)

Лабораторная работа № 1. Измерение ускорения свободного падения с помощью математического маятника.(2)

Лабораторная работа № 2. Изучение второго закона Ньютона.(2)

Лабораторная работа № 3. Исследование модели движения тела, брошенного под углом к горизонту.(2)

Лабораторная работа № 4. Изучение закона сохранения импульса при соударении стальных шаров. (2)

Лабораторная работа № 5. Изучение закона сохранения механической энергии. (2)

Лабораторная работа № 6. Измерение КПД электродвигателя при поднятии груза(2)

РАЗДЕЛ 4.Молекулярная физика. Термодинамика (34 часа)

4.1. Развитие представлений о природе теплоты (2 ч)

Физика и механика. Тепловые явления. Краткий очерк развития представлений о природе тепловых явлений. (1)

Термодинамика и молекулярно-кинетическая теория(1)

4.2. Основы молекулярно-кинетической теории (5 ч)

Основные положения молекулярно-кинетической теории (1)

Масса молекул. Моль. Постоянная Авогадро. (1)

Броуновское движение. (1)

Силы взаимодействия молекул. (1)

Строение газообразных, жидких и твердых тел. (1)

4.3. Температура. Газовые законы (6 ч)

Состояние макроскопических тел в термодинамике. (1)

Температура. Тепловое равновесие. Абсолютная температура. (1)

Идеальный газ. Уравнение состояния идеального газа. (1)

Равновесные (обратимые) и неравновесные (необратимые) процессы. (1)

Газовые законы. (1)

Газовый термометр. Применение газов в технике(1)

4.4. Молекулярно-кинетическая теория идеального газа (5 ч)

Системы с большим числом частиц и законы механики. Идеальный газ в молекулярно-кинетической теории. (1)

Температура — мера средней кинетической энергии. (1)

Основное уравнение молекулярно-кинетической теории.

Распределение Максвелла. Измерение скоростей молекул газа. Внутренняя энергия идеального газа. (1)

Контрольная работа №9 по теме «Газовые законы. Молекулярно-кинетическая теория идеального газа» (1)

4.5. Законы термодинамики (5 ч)

Работа в термодинамике. Количество теплоты. Внутренняя энергия. Первый закон термодинамики. (1)

Теплоемкости газов при постоянном объеме и постоянном давлении. Адиабатный процесс. Необратимость процессов в природе. (1)

Второй закон термодинамики. Статистическое истолкование необратимости процессов в природе. (1)

Тепловые двигатели. Максимальный КПД тепловых двигателей. (1)

Контрольная работа №10 по теме «Основы термодинамики» (1)

4.6. Взаимные превращения жидкостей и газов (3 ч)

Равновесие между жидкостью и газом. Насыщенные пары. (1)

Изотермы реального газа. Критическая температура. (1)

Критическое состояние. Кипение. Сжижение газов. Влажность воздуха(1)

4.7. Поверхностное натяжение в жидкостях (3 ч)

Молекулярная картина поверхностного слоя. Поверхностная энергия. (1)

Сила поверхностного натяжения(1)

Смачивание. Капиллярные явления(1)

4.8. Твердые тела и их превращение в жидкости (3 ч)

Кристаллические тела. Кристаллическая решетка. Объяснение механических свойств твердых тел на основе молекулярно-кинетической теории. (1)

Аморфные тела. Жидкие кристаллы. Дефекты в кристаллах. (1)

Плавление и отвердевание. Изменение объема тела при плавлении и отвердевании. Тройная точка(1)

4.9. Тепловое расширение твердых и жидких тел (2 ч)

Тепловое расширение тел. Тепловое линейное расширение. (1)

Тепловое объемное расширение. Учет и использование теплового расширения тел в технике. (1)

РАЗДЕЛ 5. Лабораторный практикум (8 ч)

Лабораторная работа № 7. Опытная проверка закона Гей—Люссака. (1)

Лабораторная работа № 8. Определение процентного содержания влаги в мокром снеге. (1)

Лабораторная работа № 9. Изучение распределения молекул идеального газа по скоростям (компьютерное моделирование). (1)

Лабораторная работа № 10. Изучение идеальной тепловой машины Карно (компьютерное моделирование). (1)

Лабораторная работа №11. Изучение теплового взаимодействия (компьютерное моделирование). (1)

Лабораторная работа №12. Измерение модуля упругости (модуля Юнга) резины. (1)

Лабораторная работа № 13. Измерение температурного коэффициента линейного расширения твердых тел. (1)

Лабораторная работа № 14. Определение коэффициента поверхностного натяжения жидкости(1)

РАЗДЕЛ 6. Электродинамика (34 часа)

6.1. Введение (2 ч)

Роль электромагнитных сил в природе и технике. (1)

Электрический заряд и элементарные частицы(1)

6.2. Электростатика (16 ч)

Электризация тел. Закон Кулона. Единицы электрического заряда. (1)

Взаимодействие неподвижных электрических зарядов внутри однородного диэлектрика. Оценка предела прочности и модуля Юнга ионных кристаллов. (1)

Близкодействие и действие на расстоянии. Электрическое поле. (1)

Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции полей. Линии напряженности электрического поля. Теорема Гаусса. (1)

Поле заряженной плоскости, сферы и шара. Проводники в электростатическом поле. (1)

Диэлектрики в электростатическом поле. Поляризация диэлектриков. (1)

Потенциальность электростатического поля. (1)

Потенциальная энергия заряда в однородном электрическом поле. Энергия взаимодействия точечных зарядов. (1)

Потенциал электростатического поля и разность потенциалов. Связь между напряженностью электростатического поля и разностью потенциалов. (1)

Эквипотенциальные поверхности. Измерение разности потенциалов. (1)

Экспериментальное определение элементарного электрического заряда. (1)

Электрическая емкость. Конденсаторы. (1)

Емкость плоского конденсатора. Различные типы конденсаторов. (1)

Соединения конденсаторов. (1)

Энергия заряженных конденсаторов и проводников. Применения конденсаторов. (1)

Контрольная работа №11 по теме «Электростатика» (1)

6.3. Постоянный электрический ток (16 ч)

Электрический ток. Плотность ток(1)

Сила тока. (1)

Электрическое поле проводника с током. Закон Ома для участка цепи. (1)

Сопротивление проводника. (1)

Зависимость электрического сопротивления от температуры. Сверхпроводимость. (1)

Работа и мощность тока. Закон Джоуля—Ленца. (1)
Электрические цепи. Последовательное соединение проводников. (1)
Параллельное соединение проводников. (1)
Измерение силы тока, напряжения и сопротивления.
Электродвижущая сила. (1)
Гальванические элементы. Аккумуляторы. (1)
Закон Ома для полной цепи. (1)
Закон Ома для участка цепи, содержащего ЭДС. (1)
Работа и мощность тока на участке цепи, содержащем ЭДС. (1)
Расчет сложных электрических цепей. (1)
Контрольная работа №12 по теме «Постоянный электрический ток» (1)

РАЗДЕЛ 7. Лабораторный практикум (8 ч)

Лабораторная работа № 15. Измерение емкости конденсатора баллистическим методом. (1)
Лабораторная работа № 16. Измерение удельного сопротивления проводника(1)
Лабораторная работа № 17. Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока. (2)
Лабораторная работа 18. Расширение предела измерения вольтметра/амперметра(1)
Лабораторная работа № 19 Изучение цепи постоянного тока, содержащей ЭДС.(2)
Лабораторная работа № 21. Сборка и градуировка омметра. (1)

РАЗДЕЛ 8.Резервное время (6 ч)

Повторение по теме «Кинематика точки» (1)
Повторение по теме «Динамика» (1)
Повторение по теме «Молекулярная физика» (1)
Повторение по теме «Термодинамика» (1)
Повторение по теме «Электростатика» (1)
Повторение по теме «Постоянный электрический ток» (1)

11 класс

РАЗДЕЛ 1.Электродинамика (32 ч)

1.1.Электрический ток в различных средах (10 ч)

Электрическая проводимость различных веществ. Электронная проводимость металлов. Справедливость закона Ома. (1)
Электрический ток в растворах и расплавах электролитов. Закон электролиза. Техническое применение электролиза. (1)
Электрический ток в газах. Несамостоятельный и самостоятельный разряды. (1)
Различные типы самостоятельного разряда и их техническое применение. Плазма. (1)
Электрический ток в вакууме. (1)
Двухэлектродная электронная лампа — диод. Трехэлектродная электронная лампа — триод. (1)

Электронные пучки. Электронно-лучевая трубка. (1)

Электрический ток в полупроводниках. Собственная и примесная электропроводимость полупроводников. Электронно-дырочный переход (p—n-переход). (1)

Полупроводниковый диод. Транзистор. Термисторы и фоторезисторы. (1)

Контрольная работа №1 по теме «Электрический ток в различных средах» (1)

1.2. Магнитное поле тока (10 ч)

Магнитные взаимодействия. Магнитное поле токов. (1)

Вектор магнитной индукции. (1)

Поток магнитной индукции(1)

Линии магнитной индукции. Закон Био—Савара—Лапласа. (1)

Закон Ампера. (1)

Системы единиц для магнитных взаимодействий. (1)

Применения закона Ампера. (1)

Электроизмерительные приборы. Действие магнитного поля на движущийся заряд. (1)

Сила Лоренца. Применение силы Лоренца. Циклический ускоритель. (1)

Контрольная работа по теме №2 «Магнитное поле тока» (1)

1.3. Электромагнитная индукция (8 ч)

Открытие электромагнитной индукции. Правило Ленца. (1)

Закон электромагнитной индукции. (1)

Вихревое электрическое поле. (1)

ЭДС индукции в движущихся проводниках. (1)

Индукционные токи в массивных проводниках. (1)

Самоиндукция. Индуктивность. (1)

Энергия магнитного поля тока. (1)

Контрольная работа № 3 по теме «Электромагнитная индукция» (1)

1.4. Магнитные свойства вещества (4 ч)

Магнитная проницаемость — характеристика магнитных свойств веществ. (1)

Три класса магнитных веществ. (1)

Объяснение пара- и диамагнетизма. (1)

Основные свойства ферромагнетиков. О природе ферромагнетизма. Применение ферромагнетиков. (1)

РАЗДЕЛ 2..Лабораторный практикум (8 ч)

Лабораторная работа № 1. Изучение температурной зависимости сопротивления металлов и полупроводников.(2)

Лабораторная работа № 2. Изучение процесса прохождения электрического тока в растворах электролитов.(2)

Лабораторная работа № 3. Изучение полупроводникового диода. (1)

Лабораторная работа № 4. Изучение процессов выпрямления переменного тока.(2)

Лабораторная работа № 5. Изучение процесса прохождения тока в биполярном транзисторе(1)

РАЗДЕЛ 3. Колебания и волны (36 часов)

3.1. Механические колебания (9 ч)

Классификация колебаний. Уравнение движения груза, подвешенного на пружине. (1)

Уравнение движения математического маятника. (1)

Гармонические колебания. Период и частота гармонических колебаний. Фаза колебаний. (1)

Определение амплитуды и начальной фазы из начальных условий. (1)

Скорость и ускорение при гармонических колебаниях. (1)

Превращения энергии. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс. (1)

Сложение гармонических колебаний. (1)

Спектр колебаний. Автоколебания. (1)

Контрольная работа №4 по теме «Свободные механические колебания» (1)

3.2. Электрические колебания (9 ч)

Свободные и вынужденные электрические колебания. (1)

Процессы в колебательном контуре. Формула Томсона. (1)

Переменный электрический ток. Действующие значения силы тока и напряжения. (1)

Резистор в цепи переменного тока. Конденсатор в цепи переменного тока. Катушка индуктивности в цепи переменного тока. (1)

Закон Ома для цепи переменного тока. (1)

Мощность в цепи переменного тока. (1)

Резонанс в электрической цепи. (1)

Ламповый генератор. Генератор на транзисторе. (1)

Контрольная работа №5 по теме «Переменный ток» (1)

3.3. Производство, передача, распределение и использование электрической энергии (5 ч)

Генерирование электрической энергии. Генератор переменного тока. Соединение обмоток генератора трехфазного тока. (1)

Трансформатор. Выпрямление переменного тока. Трехфазный ток. (1)

Соединение потребителей электрической энергии. Асинхронный электродвигатель. Трехфазный трансформатор. (1)

Производство и использование электрической энергии. Передача и распределение электрической энергии. (1)

Эффективное использование электрической энергии(1)

3.4. Механические волны. Звук (5 ч)

Волновые явления. Поперечные волны. Длина волны. Скорость распространения волны. Стоячие волны как свободные колебания тел.

Волны в среде. (1)

Излучение звука. Звуковые волны. Скорость звука. Музыкальные звуки и шумы. Громкость и высота звука. Тембр. (1)

Диапазоны звуковых частот. Акустический резонанс. Ультразвук и инфразвук. (1)

Интерференция волн. Принцип Гюйгенса. Закон отражения волн. Преломление волн. Дифракция волн. (1)

Контрольная работа №6 по теме «Механические волны» (1)

3.5. Электромагнитные волны (8 ч)

Связь между переменным электрическим и переменным магнитным полями. Электромагнитное поле. (1)

Электромагнитная волна. Излучение электромагнитных волн. Классическая теория излучения. (1)

Энергия электромагнитной волны. Свойства электромагнитных волн(1)

Изобретение радио А. С. Поповым. Принципы радиосвязи. Амплитудная модуляция. Детектирование колебаний. (1)

Простейший радиоприемник. Супергетеродинный приемник. (1)

Распространение радиоволн. Радиолокация. (1)

Понятие о телевидении. Развитие средств связи(1)

Контрольная работа №7 по теме «Электромагнитные волны». (1)

РААЗДЕЛ 4. Лабораторный практикум (12 ч)

Лабораторная работа № 6. Изучение цепи переменного тока. (1)

Лабораторная работа №7 Изучение резонанса в цепи переменного тока. (1)

Лабораторная работа № 8 Измерение коэффициента мощности цепи переменного тока. (1)

Лабораторная работа № 9. Изучение однофазного трансформатора. (1)

Лабораторная работа № 10. Измерение емкости конденсатора (2)

Лабораторная работа № 11. Изучение автоколебаний. (1)

Лабораторная работа №12. Ознакомление с процессами модуляции и демодуляции электромагнитных колебаний. (1)

Лабораторная работа № 13. Измерение индуктивности катушки.(2)

Лабораторная работа № 14. Изучение поперечных волн в струне с закрепленными концами. (1)

Лабораторная работа № 15. Изучение свойств звуковых волн(1)

РАЗДЕЛ 5. Оптика (18 часов)

5.1. Развитие взглядов на природу света. Геометрическая оптика (8 ч)

Световые лучи. Закон прямолинейного распространения света. (1)

Фотометрия. Сила света. Освещенность. Яркость. Фотометры. (1)

Принцип Ферма и законы геометрической оптики. Отражение света. (1)

Плоское зеркало. Сферическое зеркало. Построение изображений в сферическом зеркале. Увеличение зеркала. (1)

Преломление света. Полное отражение. Преломление света в плоскопараллельной пластинке и треугольной призме. Преломление на сферической поверхности. (1)

Линза. Фокусное расстояние и оптическая сила линзы. Формула линзы. (1)

Построение изображений в тонкой линзе. Увеличение линзы. Освещенность изображения, даваемого линзой. Недостатки линз. (1)

Фотоаппарат. Проекционный аппарат. (1)

Глаз. Очки. Лупа. Микроскоп. Зрительные трубы. Телескопы. (1)

Контрольная работа №8 по теме «Геометрическая оптика» (1)

5.2. Световые волны (5 ч)

Скорость света. Дисперсия света. Интерференция света. Наблюдение интерференции в оптике. (1)
Длина световой волны. Интерференция в тонких пленках. Кольца Ньютона. Некоторые применения интерференции. (1)
Дифракция света. Теории дифракции. Дифракция Френеля на простых объектах. Дифракция Фраунгофера. (1)
Дифракционная решетка. Разрешающая способность микроскопа и телескопа. (1)
Поперечность световых волн. Поляризация света. Поперечность световых волн и электромагнитная теория света. (1)

5.3. Излучение и спектры (5 ч)

Виды излучений. Источники света. (1)
Спектры и спектральные приборы. Виды спектров. (1)
Спектральный анализ. (1)
Инфракрасное и ультрафиолетовое излучения. (1)
Рентгеновские лучи. Шкала электромагнитных излучений. (1)

РАЗДЕЛ 6. Основы теории относительности (4 часа)

Законы электродинамики и принцип относительности. Опыт Майкельсона. (1)
Постулаты теории относительности. Относительность одновременности. (1)
Преобразования Лоренца. Относительность расстояний. Относительность промежутков времени. (1)
Релятивистский закон сложения скоростей. Релятивистская динамика. Зависимость массы от скорости. Синхрофазотрон. Связь между массой и энергией(1)

РАЗДЕЛ 7. Квантовая физика (40 часов)

7.1. Световые кванты. Действия света (8 ч)

Зарождение квантовой теории. (1)
Фотоэффект. Теория фотоэффекта. (1)
Фотоны. (1)
Применение фотоэффекта(1)
Давление света. Химическое действие света. (1)
Фотография. (1)
Запись и воспроизведение звука в кино. (1)
Контрольная работа №9 по теме «Световые кванты. СТО» (1)

7.2 Атомная физика. Квантовая теория (8 ч)

Спектральные закономерности. Строение атома. Модель Томсона. (1)
Опыты Резерфорда. Планетарная модель атома. (1)
Постулаты Бора. Модель атома водорода по Бору. (1)
Экспериментальное доказательство существования стационарных состояний. Трудности теории Бора. (1)
Квантовая механика. Корпускулярно-волновой дуализм. (1)
Соотношение неопределенностей Гейзенберга. (1)

Волны вероятности. Интерференция вероятностей. Многоэлектронные атомы. Квантовые источники света — лазеры. (1)

Контрольная работа №10 по теме «Строение атома». (1)

8.3. Физика атомного ядра (8 ч)

Атомное ядро и элементарные частицы. Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц. (1)

Альфа-, бета- и гамма-излучения. Радиоактивные превращения. (1)

Закон радиоактивного распада. Период полураспада. Изотопы. Правило смещения. Искусственное превращение атомных ядер. (1)

Открытие естественной радиоактивности. Открытие нейтрона. Строение атомного ядра. Получение радиоактивных изотопов и их применение. (1)

Ядерные силы. Энергия связи атомных ядер. Искусственная радиоактивность. (1)

Ядерные реакции. Деление ядер урана. Цепные ядерные реакции. Ядерный реактор. (1)

Термоядерные реакции. Применение ядерной энергии. Биологическое действие радиоактивных излучений. (1)

Контрольная работа №11 по теме «Атомное ядро» (1)

7.4. Элементарные частицы (8 ч)

Три этапа в развитии физики элементарных частиц. (1)

Открытие позитрона. Античастицы. (1)

Распад нейтрона. Открытие нейтрино. (1)

Промежуточные бозоны — переносчики слабых взаимодействий. (1)

Сколько существует элементарных частиц. (1)

Кварки. (1)

Взаимодействие кварков. (1)

Глюоны. (1)

РАЗДЕЛ 8. Лабораторный практикум по оптике и квантовой физике (8 ч)

Лабораторная работа № 16. Изучение закона преломления света. (1)

Лабораторная работа № 17. Измерение показателя преломления стекла при помощи микроскопа. (1)

Лабораторная работа № 18. Измерение фокусного расстояния рассеивающей линзы. (1)

Лабораторная работа № 19. Сборка оптических систем. (1)

Лабораторная работа №20. Исследование интерференции света. (1)

Лабораторная работа №21. Исследование дифракции света. (1)

Лабораторная работа № 22. Определение длины световой волны при помощи дифракционной решетки. (1)

Лабораторная работа №23. Изучение явлений фотоэффекта. Измерение работы выхода электрона(1)

РАЗДЕЛ 9. Строение Вселенной (8 часов)

Солнечная система как комплекс тел, имеющих общее происхождение. (1)

Общие характеристики планет. (1)

Планеты земной группы. (1)

Далекие планеты. (1)

Солнце. (1)

Звезды. (1)

Строение Вселенной. (1)

Эволюция Вселенной. (1)

РАЗДЕЛ 10. Значение физики для объяснения мира и развития производительных сил общества (2 ч)

Единая физическая картина мира. (1)

Физика и научно-техническая революция. (1)

РАЗДЕЛ 8. Резервное время (10 часов)

Повторение по теме «Магнитное поле» (1)

Повторение по теме «Электромагнитные колебания» (1)

Повторение по теме «Волновая физика» (1)

Повторение по теме «Геометрическая оптика» (1)

Повторение по теме «Электростатика» (1)

Повторение по теме «Постоянный электрический ток» (1)

Повторение по теме «СТО» (1)

Повторение по теме «Колебания и волны» (1)

Повторение по теме «Квантовая физика» (1)

Повторение по теме «Атомная физика» (1)

Лабораторный практикум (56 ч)

10 класс

1. Измерение ускорения свободного падения с помощью математического маятника.
2. Изучение второго закона Ньютона.
3. Исследование модели движения тела, брошенного под углом к горизонту.
4. Изучение закона сохранения импульса при соударении стальных шаров
5. Изучение закона сохранения механической энергии.
6. Измерение КПД электродвигателя при поднятии груза.
7. Изучение автоколебаний.
8. Изучение поперечных волн в струне с закрепленными концами.
9. Изучение свойств звуковых волн.
10. Опытная проверка закона Гей-Люссака.
11. Определение процентного содержания влаги в мокром снеге.
12. Изучение распределения молекул идеального газа по скоростям (компьютерное моделирование).
13. Изучение идеальной тепловой машины Карно (компьютерное моделирование).
14. Изучение теплового взаимодействия (компьютерное моделирование).
15. Измерение модуля Юнга резины.

16. Измерение температурного коэффициента линейного расширения твердых тел.
17. Определение коэффициента поверхностного натяжения жидкости.
18. Измерение емкости конденсатора.
19. Измерение удельного сопротивления проводника.
20. Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока.
21. Изучение цепи постоянного тока, содержащей ЭДС.
22. Сборка и градуировка омметра.
23. Расширение предела измерения вольтметра/амперметра.

11 класс

24. Изучение температурной зависимости сопротивления металлов и полупроводников.
25. Изучение процесса прохождения электрического тока в растворах электролитов.
26. Изучение полупроводникового диода.
27. Изучение процессов выпрямления переменного тока.
28. Изучение процесса прохождения тока в биполярном транзисторе.
29. Изучение цепи переменного тока.
30. Изучение резонанса в цепи переменного тока.
31. Измерение коэффициента мощности цепи переменного тока.
32. Изучение однофазного трансформатора.
33. Измерение емкости конденсатора и индуктивности катушки.
34. Ознакомление с процессами модуляции и демодуляции (детектирования) электромагнитных колебаний.
35. Изучение закона преломления света.
36. Измерение показателя преломления стекла при помощи микроскопа.
37. Измерение фокусного расстояния рассеивающей линзы.
38. Сборка оптических систем.
39. Исследование интерференции света.
40. Исследование дифракции света.
41. Определение длины световой волны при помощи дифракционной решетки.
42. Изучение явлений фотоэффекта. Измерение работы выхода электрона.

Направления проектной деятельности обучающихся

Проектная деятельность обучающихся может проводиться в том числе по таким направлениям, как:

- исследовательское;
- инженерное;

- прикладное;
- информационное;
- социальное;
- игровое;
- творческое.

В рамках каждого из направлений могут быть определены общие принципы, виды и формы реализации учебно-исследовательской и проектной деятельности, которые могут быть дополнены и расширены с учетом конкретных особенностей и условий образовательной организации, а также характеристики рабочей предметной программы. В ходе реализации настоящей программы могут применяться такие виды проектов (по преобладающему виду деятельности), как: информационный, исследовательский, творческий, социальный, прикладной, игровой, инновационный.

3. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ ПРЕДМЕТА «ФИЗИКА» 10-11 КЛАССЫ

10 класс					
Раздел	Кол-во часов	Темы	Кол-во часов	Основные виды деятельности обучающихся (на уровне универсальных учебных действий)	Основные направления воспитательной деятельности
1. Введение	4	Зарождение и развитие научного взгляда на мир. Необходимость познания природы. Наука для всех.	4	-излагать свои мысли, обосновывать свою точку зрения, воспринимать и анализировать мнения собеседников; - измерять физические величины; -оценивать границы погрешностей измерений (в том числе и при построении графиков); - указывать границы применимости механики Ньютона	3. Духовно-нравственное воспитание 4. Эстетическое воспитание 7. Экологическое воспитание
2. Механика	64	Кинематика точки. Основные понятия кинематики <i>Контрольные работы по темам «Равномерное прямолинейное</i>	18	-представлять механическое движение тела в аналитической и графической формах (уравнения и графики зависимости координат и проекций скорости от времени); -определять координаты, пройденный путь, скорость и ускорение тела по графикам и уравнениям зависимости координат и проекций скорости от времени; -экспериментально исследовать различные виды движения;	1. Гражданское воспитание 4. Эстетическое воспитание 5. Физическое воспитание, формирование

		<p><i>движение. Средний модуль скорости произвольного движения»;</i> <i>«Прямолинейное равноускоренное движение»;</i> <i>«Движение тела, брошенного под углом к горизонту»;</i> <i>«Относительность движения»</i></p>		<ul style="list-style-type: none"> -классифицировать виды, уравнения движения; -моделировать различные виды движения (например, на уровне аналитического описания и экспериментальной проверки своего движения в течение определенного промежутка времени); -приобретать опыт письменной коммуникации; -оценивать значения различных параметров (например, свою среднюю скорость, развиваемую в течение дня; равномерность/неравномерность появления сообщений в Интернете); <ul style="list-style-type: none"> — использовать различные источники информации; — выстраивать свою будущую образовательную траекторию в аспекте профессионального самоопределения; — оценивать успехи России; — применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация. 	<p>культуры здоровья и эмоционального благополучия 6.Трудовое воспитание 7.Экологическое воспитание 8.Ценности научного познания</p>
		<p><i>Динамика. Законы механики Ньютона</i> <i>Контрольная работа по теме «Динамика материальной точки»</i></p>	10	<ul style="list-style-type: none"> -измерять массу тела; -измерять силы взаимодействия тел; -различать принципы измерения различных физических величин; -вычислять значение сил по известным значениям масс, взаимодействующих тел и их ускорений (а также уметь решать и обратную задачу); -проверять экспериментально результаты теоретических расчетов сил, ускорений, масс; -умение выделять аналогии; -работать с различной информацией; -теоретически моделировать и проверять экспериментально модель (например, доказать существование инерциальных систем отсчета); 	

		Силы в механике <i>Контрольная работа по теме «Движение тел под действием нескольких сил»</i>	10	-применять закон всемирного тяготения при расчетах сил и ускорений взаимодействующих тел; — осознавать и развивать определенные личностные качества и способности с целью будущего профессионального самоопределения; — систематизировать информацию в предметном и межпредметном контекстах; — моделировать; — формулировать задачи и средства их решения; — выстраивать письменную коммуникацию; — систематизировать информацию в предметном и метапредметном контекстах; — применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация	
		Неинерциальные системы отсчета. Силы инерции <i>Контрольная работа по теме «Неинерциальные системы отсчета»</i>	4	-различать неинерциальные системы отсчета; — объяснять природу сил инерции; — пользоваться цифровой техникой и компьютерными программами обработки цифровой информации; — обобщать и систематизировать информацию; — применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация	
		Законы сохранения в механике <i>Контрольные работы по темам «Закон сохранения импульса»; «Механическая работа, мощность,</i>	10	-измерять и вычислять импульс тела; — применять закон сохранения импульса для вычисления изменений скоростей тел при их взаимодействии; — измерять и вычислять работу сил и изменение кинетической энергии тела; — вычислять потенциальную энергию тел в гравитационном поле;	

		<i>энергия»; «Закон сохранения механической энергии»</i>		<ul style="list-style-type: none"> — определять потенциальную энергию упругодеформированного тела; — применять закон сохранения механической энергии для замкнутой системы взаимодействующих тел; — анализировать баланс энергий в системе тел, между которыми действует сила трения; — обобщать и систематизировать информацию по теме; — оценивать достижения России и других стран; — проводить терминологический анализ; — выстраивать устную и письменную коммуникации; — применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация 	
		<i>Движение твердых и деформируемых тел</i>	4	<ul style="list-style-type: none"> — применять закон сохранения момента импульса; — доказывать, опираясь на эксперимент/теорию; — выделять аналогии; — находить проявления законов динамики вращательного движения тела в метапредметном контексте 	
		<i>Статика Контрольная работа по теме «Статика»</i>	4	<ul style="list-style-type: none"> Систематизировать информацию ; — применять физические принципы в предметном, межпредметном и метапредметном контекстах; 	
		<i>Механика деформируемых тел Контрольная работа по теме «Механические свойства твердых тел. Закон Паскаля. Закон Архимеда».</i>	4	<ul style="list-style-type: none"> — выделять особенности твердых тел, жидкостей и газов; — оперировать физическими величинами в предметном, межпредметном и метапредметном контекстах; — генерировать идеи в области физического эксперимента; — проводить терминологический анализ; — выявлять взаимосвязи между научными открытиями, развитием технологией и людьми, участвующими в этих процессах; — применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными 	

				операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация	
3.Лабораторный практикум	12	1. Измерение ускорения свободного падения с помощью математического маятника. 2. Изучение второго закона Ньютона. 3. Исследование модели движения тела, брошенного под углом к горизонту. 4. Изучение закона сохранения импульса при соударении стальных шаров. 5. Изучение закона сохранения механической энергии. 6. Измерение КПД электродвигателя при поднятии груза	12	— измерять ускорение свободного падения с помощью математического маятника; — исследовать проявления второго закона Ньютона; — исследовать взаимосвязи между физическими величинами, описывающими движение тела, брошенного под углом к горизонту; — исследовать условия выполнения закона сохранения импульса при соударении упругих шаров; — измерять КПД электродвигателя при поднятии груза; — представлять результаты физических измерений в различных формах (таблицы, графики, диаграммы и др.); — оценивать достоверность данных, полученных в физическом эксперименте	6.Трудовое воспитание 8.Ценности научного познания
4.Молекулярная физика. Термодинамика	34	Развитие представлений о природе теплоты	2	-демонстрировать понимание механической картины мира; — выстраивать письменную коммуникацию;	2.Патриотическое воспитание 3.Духовно-нравственное воспитание
		Основы молекулярно-кинетической теории <i>Контрольная работа по теме «Основные положения молекулярно-кинетической теории. Масса и размеры</i>	5	-выполнять эксперименты, обосновывающие молекулярно-кинетическую теорию; — понимать взаимосвязь между строением газообразных, жидких, твердых тел и физическими параметрами, описывающими данные состояния; — оперировать физическими понятиями/процессами/явлениями в предметном, межпредметном и метапредметном контекстах;	6.Трудовое воспитание 8.Ценности научного познания

		<i>молекул»</i>		— применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация	
		Температура. Газовые законы	5	-находить параметры вещества в газообразном состоянии на основании использования уравнения состояния идеального газа; — определять параметры вещества в газообразном состоянии и происходящие процессы по графикам зависимости $p(T)$, $V(T)$, $p(V)$; — исследовать экспериментально зависимости $p(T)$, $V(T)$, $p(V)$; — обобщать и систематизировать информацию; — вести диалог, выслушивать мнение оппонента, участвовать в дискуссии, открыто выражать и отстаивать свою точку зрения.	
		Молекулярно-кинетическая теория идеального газа <i>Контрольная работа по теме «Газовые законы. Молекулярно-кинетическая теория идеального газа»</i>	5	-решать задачи с применением основного уравнения молекулярно-кинетической теории; — объяснять с точки зрения статистической физики смысл термодинамических параметров; — интерпретировать графическую информацию, описывающую распределение Максвелла; — пользоваться различными графическими средствами обработки информации; — оперировать терминами в предметном, межпредметном и метапредметном контекстах; — применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация	
		Законы термодинамики <i>Контрольная работа</i>	5	— измерять количество теплоты в процессах теплопередачи;	

		<p><i>по теме «Основы термодинамики»</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> — рассчитывать количество теплоты, необходимое для осуществления процесса с теплопередачей; — рассчитывать количество теплоты, необходимое для осуществления процесса перехода вещества из одной фазы в другую; — рассчитывать изменение внутренней энергии тел, работу и переданное/полученное количество теплоты с использованием первого закона термодинамики; — рассчитывать работу, совершенную газом/над газом, по графику зависимости $p(V)$; — вычислять работу газа, совершенную при изменении состояния по замкнутому циклу; — рассчитывать КПД тепловой машины; — объяснять принципы действия тепловых/холодильных машин; — обобщать и систематизировать знания (например, при согласовании невозможности создания вечного двигателя с медицинскими исследованиями, направленными на увеличение продолжительности жизни человека); — моделировать; — объяснять понятия в предметном и межпредметном контекстах; — проводить системно-информационный анализ; — демонстрировать позитивное отношение к познавательным ценностям на примере физических открытий; — выделять проблемы, задачи на основе системно-информационного; — применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация
--	--	--	---

		Взаимные превращения жидкостей и газов	3	— объяснять процессы взаимоперехода различных фаз; — измерять влажность воздуха; — объяснять, какие физические принципы положены в основу различных устройств; — проводить домашние/школьные физические исследования; — выстраивать письменную коммуникацию.	
		Поверхностное натяжение в жидкостях	3	-объяснять процессы, происходящие в поверхностном слое жидкости; — доказывать прямую пропорциональную зависимость поверхностной энергии от площади поверхности жидкости; — находить аналогии и различия; — выстраивать устную коммуникацию.	
		Твердые тела и их превращение в жидкости	3	— объяснять кристаллическое строение твердого тела; — обобщать и систематизировать информацию о свойствах кристаллов в предметном, межпредметном и метапредметном контекстах; — объяснять изменение объема тела при плавлении и отвердевании; — проводить системно-информационный анализ; — анализировать влияние процессов плавления льда и кристаллизации воды на окружающую среду; — оценивать вклад российских ученых в развитие физической науки.	
		Тепловое расширение твердых и жидких тел	2	— объяснять механизмы теплового линейного и объемного расширения тел; — доказывать экспериментально зависимость объема твердых тел от температуры; — анализировать влияние явления теплового расширения тел на различные сферы; — формулировать цель исследования, выдвигать гипотезы, находить средства доказательства/ опровержения.	
5.Лабораторный практикум	8	1. Опытная проверка закона Гей—Люссака.	8	-доказывать выполнение закона Гей-Люссака; — находить процентное содержание влаги в мокром снеге;	6.Трудовое воспитание

		<p>2. Определение процентного содержания влаги в мокром снеге.</p> <p>3. Изучение распределения молекул идеального газа по скоростям (компьютерное моделирование).</p> <p>4. Изучение идеальной тепловой машины Карно (компьютерное моделирование).</p> <p>5. Изучение теплового взаимодействия (компьютерное моделирование).</p> <p>6. Измерение модуля упругости (модуля Юнга) резины.</p> <p>7. Измерение температурного коэффициента линейного расширения твердых тел.</p> <p>8. Определение коэффициента поверхностного натяжения жидкости</p>		<p>— исследовать «форму» распределения молекул идеального газа по скоростям;</p> <p>— исследовать свойства идеальной тепловой машины; — исследовать механизм теплового взаимодействия; — рассчитывать модуль Юнга резины, опираясь на экспериментальные данные;</p> <p>— измерять температурный коэффициент линейного расширения твердых тел;</p> <p>— определять коэффициент поверхностного натяжения жидкости;</p> <p>— представлять результаты физических измерений в различных формах (таблицы, графики, диаграммы и др.);</p> <p>— оценивать достоверность данных, полученных в физическом эксперименте</p>	8.Ценности научного познания
6.Электродинамика	34	Введение	2	<p>— оперировать информацией/знаниями в предметном, межпредметном и метапредметном контекстах;</p> <p>— экспериментально доказывать, что электрический заряд определяет интенсивность электромагнитных</p>	<p>1.Гражданское воспитание</p> <p>2.Патриотическое воспитание</p>

				взаимодействий	6.Трудовое воспитание 7.Экологическое воспитание 8.Ценности научного познания
		Электростатика <i>Контрольная работа по теме «Электростатика»</i>	16	<ul style="list-style-type: none"> — объяснять механизм электризации тел; — использовать цифровую технику при проведении физических экспериментов; — записывать закон Кулона в векторном виде; — вычислять силы взаимодействия точечных зарядов; — вычислять напряженность электростатического поля одного/нескольких точечных электрических зарядов; — вычислять потенциал электростатического поля одного/нескольких точечных электрических зарядов; — измерять разность потенциалов; — измерять энергию электрического поля заряженного конденсатора; — вычислять энергию электрического поля заряженного конденсатора; — соблюдать требования техники безопасности при работе с электрическими приборами; — владеть способами оказания первой помощи при травмах, связанных с электрическим лабораторным оборудованием и бытовыми электрическими устройствами; — генерировать идеи; — объяснять смысл методологических терминов; — классифицировать объекты; — выстраивать свою образовательную траекторию при освоении определенного блока физической информации; — доказывать факты/утверждения в межпредметном контексте; — проводить системно-информационный анализ; — организовывать свою деятельность; — применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, 	

				оценка, обобщение, систематизация	
		Постоянный электрический ток <i>Контрольная работа по теме «Постоянный электрический ток»</i>	16	-измерять силу тока, напряжение, мощность электрического тока; — измерять ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока; — выполнять расчеты силы тока и напряжений на участках электрической цепи; — анализировать цепи постоянного тока, содержащие источник ЭДС; — вести диалог, выслушивать мнение оппонента, участвовать в дискуссии, открыто выражать и отстаивать свою точку зрения; — выявлять смысл терминов в предметном, межпредметном и метапредметном контекстах; — выстраивать свою будущую образовательную траекторию в аспекте профессионального самоопределения; — применять правила Кирхгофа для расчета сложных электрических цепей; — применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация	
7.Лабораторный практикум	8	1. Измерение емкости конденсатора баллистическим методом. 2. Измерение удельного сопротивления проводника 3. Измерение ЭДС и внутреннего	8	-измерять емкость конденсатора; — измерять удельное сопротивление проводника; — измерять ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока; — исследовать цепь постоянного тока, содержащую источник ЭДС; — градуировать омметр; — конструировать вольтметр/амперметр с измененными пределами измерений; — представлять результаты физических измерений в	6.Трудовое воспитание 8.Ценности научного познания

		сопротивления источника тока. 4. Изучение цепи постоянного тока, содержащей ЭДС. 5. Сборка и градуировка омметра. 6. Расширение предела измерения вольтметра/амперметра		различных формах (таблицы, графики, диаграммы и др.); — оценивать достоверность данных, полученных в физическом эксперименте	
Резервное время	6				
11 класс					
1.Электродинамика	32	Электрический ток в различных средах <i>Контрольная работа по теме «Электрический ток в различных средах»</i>	10	— объяснять механизмы электрической проводимости различных веществ; — аргументировать границы применимости закона Ома; — определять температуру нити накаливания; — измерять электрический заряд электрона; — снимать вольт-амперную характеристику диода; — классифицировать информацию; — оперировать понятиями в предметном, межпредметном и метапредметном контекстах; — сравнивать информацию; — использовать цифровую; — обобщать информацию/знания; — организовывать свою деятельность; — вести диалог, выслушивать мнение оппонента, участвовать в дискуссии, открыто выражать и отстаивать свою точку зрения; — обобщать информацию; — организовывать свою деятельность; — вести диалог, выслушивать мнение оппонента, участвовать в дискуссии, открыто выражать и отстаивать	1.Гражданское воспитание 2.Патриотическое воспитание 3.Духовно-нравственное воспитание 4.Эстетическое воспитание 5.Физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия

				<p>свою точку зрения;</p> <ul style="list-style-type: none"> — выстраивать свою будущую образовательную траекторию в аспекте профессионального самоопределения; — применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация 	
		Магнитное поле тока	10	<ul style="list-style-type: none"> — описывать аналитически и графически магнитное поле тока; — сопоставлять характеристики электрического и магнитного полей; — доказывать непотенциальность магнитных сил; — измерять индукцию магнитного поля; — вычислять силы, действующие на проводник с током в магнитном поле; — вычислять силы, действующие на электрический заряд, движущийся в магнитном поле; — объяснять принцип действия электродвигателя; — сравнивать объекты; — конструировать объекты; — оперировать информацией/знаниями в предметном и межпредметном контекстах; — вести диалог, выслушивать мнение оппонента, участвовать в дискуссии, открыто выражать и отстаивать свою точку зрения); — проводить системно-информационный анализ; — применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация 	
		Электромагнитная индукция	8	<ul style="list-style-type: none"> -исследовать явление электромагнитной индукции; — объяснять природу явления и закономерности 	

		<i>Контрольная работа по теме «Электромагнитная индукция»</i>		<p>электромагнитной индукции;</p> <ul style="list-style-type: none"> — вычислять энергию магнитного поля; — объяснять принцип действия электродвигателя; — объяснять принцип действия генератора электрического тока; — объяснять методологические категории; — формулировать личностно-значимые цели при изучении физики; — систематизировать и обобщать информацию/ знания; — применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация 	
		Магнитные свойства вещества	4	<ul style="list-style-type: none"> — объяснять магнитные свойства веществ; — находить вещества с определенными магнитными свойствами; — оперировать информацией/знаниями в предметном, межпредметном и метапредметном контекстах; — систематизировать и обобщать информацию/ знания; — оценивать вклад отечественных ученых в развитие физической; — владеть приемами устной и письменной коммуникации . 	
2.Лабораторный практикум	8	<p>1. Изучение температурной зависимости сопротивления металлов и полупроводников.</p> <p>2. Изучение процесса прохождения электрического тока в растворах электролитов.</p>	8	<ul style="list-style-type: none"> — исследовать температурную зависимость сопротивления металлов и полупроводников; — исследовать процесс прохождения электрического тока в растворах электролитов; — исследовать процессы выпрямления переменного тока; — исследовать процессы прохождения тока в биполярном транзисторе; — представлять результаты физических измерений в различных формах (таблицы, графики, диаграммы и др.); — оценивать достоверность данных, полученных в физическом эксперименте 	<p>6.Трудовое воспитание</p> <p>8.Ценности научного познания</p>

		3. Изучение полупроводникового диода. 4. Изучение процессов выпрямления переменного тока. 5. Изучение процесса прохождения тока в биполярном транзисторе			
3. Колебания и волны	36	Механические колебания <i>Контрольная работа по теме «Свободные механические колебания»</i>	9	<ul style="list-style-type: none"> — классифицировать колебания; — исследовать зависимость периода колебаний математического маятника от его длины, массы и амплитуды колебаний; — исследовать зависимость периода колебаний груза на пружине от его массы и жесткости пружины; — вычислять период колебаний математического маятника по известному значению его длины; — вычислять период колебаний груза на пружине по известным значениям его массы и жесткости пружины; — оперировать информацией/знаниями в метапредметном контексте; — исследовать зависимости между величинами в метапредметном контексте; — доказывать модельность представлений о гармонических колебаниях; — исследовать влияние различных факторов на резонанс; — пользоваться цифровой техникой и компьютерными программами обработки цифровой информации; — оперировать информацией/знаниями в предметном, межпредметном и метапредметном контекстах; — применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными 	<ul style="list-style-type: none"> 1. Гражданское воспитание 2. Патриотическое воспитание 3. Духовно-нравственное воспитание 4. Эстетическое воспитание 5. Физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия

				операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация	
		Электрические колебания <i>Контрольная работа по теме «Переменный ток»</i>	9	<ul style="list-style-type: none"> — наблюдать осциллограммы гармонических колебаний силы тока в цепи; — рассчитывать значения силы тока и напряжения на элементах цепи переменного тока; — исследовать явление электрического резонанса в последовательной цепи; — сравнивать процессы в L—C-контуре с колебаниями математического маятника; — выводить закон Ома для электрической цепи переменного тока; — оперировать информацией/знаниями в предметном, межпредметном и метапредметном контекстах; — применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация 	
		Производство, передача, распределение и использование электрической энергии	5	<ul style="list-style-type: none"> — объяснять и исследовать принцип действия генератора переменного тока; — объяснять и исследовать принцип действия трансформатора; — уметь вести диалог, выслушивать мнение оппонента, участвовать в дискуссии, открыто выражать и отстаивать свою точку зрения; — выявлять свои личностные качества/особенности в творческой деятельности в области физики; — систематизировать и обобщать информацию/ знания; — осознавать экологические проблемы 	
		Механические волны. Звук <i>Контрольная работа по теме</i>	5	<ul style="list-style-type: none"> -различать колебательные и волновые процессы; — записывать в аналитической форме уравнение волны; — классифицировать звуковые волны; — оценивать длину волны; 	

		«Механические волны»		<ul style="list-style-type: none"> — оперировать информацией/знаниями в предметном и метапредметном контекстах; — осуществлять понятийный анализ; — использовать цифровую технику; — организовывать свою деятельность; — выстраивать свою будущую образовательную траекторию в аспекте профессионального самоопределения; — объяснять условия возникновения интерференции/дифракции механических волн; — применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация 	
		<p>Электромагнитные волны</p> <p><i>Контрольная работа по теме «Электромагнитные волны».</i></p>	8	<ul style="list-style-type: none"> — объяснять механизм возникновения электромагнитных волн; — исследовать свойства электромагнитных волн с помощью мобильного телефона; — объяснять механизмы радиопередачи и радиоприема; — изображать схему простейшего радиоприемника; — систематизировать и обобщать информацию/ знания; — применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация 	
4.Лабораторный практикум	12	<p>1. Изучение цепи переменного тока.</p> <p>2. Изучение резонанса в цепи переменного тока.</p> <p>3. Измерение коэффициента мощности цепи</p>	12	<ul style="list-style-type: none"> -исследовать цепь переменного тока; — исследовать резонанс в цепи переменного тока; — измерять коэффициент мощности цепи переменного тока; — исследовать однофазный трансформатор; — измерять емкость конденсатора и индуктивность катушки; — исследовать автоколебания; — наблюдать процессы модуляции и детектирования 	<p>6.Трудовое воспитание</p> <p>8.Ценности научного познания</p>

		<p>переменного тока.</p> <p>4. Изучение однофазного трансформатора.</p> <p>5. Измерение емкости конденсатора и индуктивности катушки. 6. Изучение автоколебаний.</p> <p>7. Ознакомление с процессами модуляции и демодуляции электромагнитных колебаний.</p> <p>8. Изучение поперечных волн в струне с закрепленными концами.</p> <p>9. Изучение свойств звуковых волн</p>		<p>электромагнитных волн;</p> <p>— исследовать поперечные волны в струне с закрепленными концами;</p> <p>— исследовать свойства звуковых волн;</p> <p>— представлять результаты физических измерений в различных формах (таблицы, графики, диаграммы и др.);</p> <p>— оценивать достоверность данных, полученных в физическом эксперименте</p>	
5. Оптика	18	<p>Развитие взглядов на природу света.</p> <p>Геометрическая оптика</p> <p><i>Контрольная работа по теме «Геометрическая оптика»</i></p>	8	<p>-систематизировать и обобщать информацию/ знания; — применять на практике законы геометрической оптики при решении задач;</p> <p>— строить изображения предметов, даваемые линзами; — рассчитывать расстояние от линзы до изображения предмета;</p> <p>— рассчитывать оптическую силу линзы;</p> <p>— измерять фокусное расстояние линзы;</p> <p>— использовать микроскоп и телескоп как оптические приборы при решении экспериментальных/ исследовательских задач;</p> <p>— оперировать информацией/знаниями в предметном и межпредметном контекстах;</p>	<p>1. Гражданское воспитание</p> <p>2. Патриотическое воспитание</p> <p>5. Физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия</p> <p>7. Экологическое воспитание</p>

				<ul style="list-style-type: none"> — использовать цифровую технику; — уметь вести диалог, выслушивать мнение оппонента, участвовать в дискуссии, открыто выражать и отстаивать свою точку зрения; — самостоятельно проводить исследование; — определять личностно-значимые цели; — систематизировать и обобщать информацию/ знания; — владеть навыками системно-информационного анализа; — применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация 	
		Световые волны <i>Контрольная работа по теме «Световые волны»</i>	5	<ul style="list-style-type: none"> — наблюдать явления интерференции, дифракции, поляризации и дисперсии света; — измерять длину световой волны по результатам наблюдения явления интерференции; — определять спектральные границы чувствительности человеческого глаза с помощью дифракционной решетки; — организовывать свою деятельность; — выявлять значение и происхождение слов; — объяснять способы наблюдения интерференционной картины; — различать дифракции Френеля и Фраунгофера; — доказывать поперечность световых волн; — обладать навыками рефлексивной деятельности; — оперировать информацией/знаниями в предметном и метапредметном контекстах; — уметь вести диалог, выслушивать мнение оппонента, участвовать в дискуссии, открыто выражать и отстаивать свою точку зрения; — применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными 	

				операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация	
		Излучение и спектры	5	-объяснять механизм излучения света атомом; — классифицировать виды излучений; — владеть навыками системно-информационного анализа; — выстраивать свою будущую образовательную траекторию в аспекте профессионального самоопределения; — уметь вести диалог, выслушивать мнение оппонента, участвовать в дискуссии, открыто выражать и отстаивать свою точку зрения; — пользоваться цифровыми/печатными ресурсами, цифровой техникой и компьютерными программами обработки цифровой информации;	
6.Основы теории относительности	4	Законы электродинамики и принцип относительности. Опыт Майкельсона. Постулаты теории относительности. Относительность одновременности. Преобразования Лоренца. Относительность расстояний. Связь между массой и энергией	4	-объяснять постулаты теории относительности; — владеть навыками терминологического анализа на предметном и межпредметном уровнях; — систематизировать и обобщать информацию/ знания; — наблюдать явления; — объяснять, доказывать на основе знаний о методологии физики как исследовательской науки; — уметь вести диалог, выслушивать мнение оппонента, участвовать в дискуссии, открыто выражать и отстаивать свою точку зрения	1.Гражданское воспитание 2.Патриотическое воспитание 3.Духовно-нравственное воспитание 4.Эстетическое воспитание 5.Физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия
7.Квантовая физика	40	Световые кванты. Действия света <i>Контрольная работа по теме «Световые</i>	8	-наблюдать фотоэлектрический эффект; — объяснять законы фотоэффекта; — рассчитывать максимальную кинетическую энергию электронов при фотоэлектрическом эффекте;	1.Гражданское воспитание 2.Патриотическое воспитание

		<i>кванты. СТО»</i>		<ul style="list-style-type: none"> — определять работу выхода электрона по графику зависимости максимальной кинетической энергии фотоэлектронов от частоты света; — измерять работу выхода электрона; — выявлять значение и происхождение слов; — объяснять, доказывать на основе знаний о методологиях физики как исследовательской науки и других предметных областей; — осознавать ценности научного познания мира, уметь вести диалог, выслушивать мнение оппонента, участвовать в дискуссии, открыто выражать и отстаивать свою точку зрения; — организовывать свою деятельность; — владеть навыками самопознания, систематизировать и обобщать информацию, использовать различные информационные ресурсы; — пользоваться цифровыми/печатными ресурсами, цифровой техникой и компьютерными программами обработки цифровой информации; — применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация 	<p>5. Физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия</p> <p>7. Экологическое воспитание</p>
		<p>Атомная физика. Квантовая теория <i>Контрольная работа по теме «Строение атома».</i></p>	8	<ul style="list-style-type: none"> — наблюдать линейчатые спектры; — рассчитывать частоту/длину волны испускаемого/поглощаемого света при переходе атома из одного стационарного состояния в другое; — исследовать линейчатый спектр; — объяснять принцип действия лазера; — наблюдать действие лазера; — вычислять длину волны частицы с известным значением импульса; — генерировать идеи ; 	

				<ul style="list-style-type: none"> — оперировать информацией в предметном контексте; — доказывать; — систематизировать и обобщать информацию в предметном, межпредметном и метапредметном контекстах); — применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация 	
		<p>Физика атомного ядра <i>Контрольная работа по теме «Атомное ядро»</i></p>	8	<ul style="list-style-type: none"> — наблюдать треки заряженных частиц; — регистрировать ядерные излучения с помощью счетчика Гейгера; — рассчитывать энергию связи атомных ядер; — определять заряд и массовое число атомного ядра, возникающего в результате радиоактивного распада; — вычислять энергию, освобождающуюся при радиоактивном распаде; — определять продукты ядерной реакции; — осознавать угрозы, связанные с применением ядерного оружия ; — систематизировать и обобщать информацию/ знания в предметном, межпредметном и метапредметном контекстах; — организовывать свою деятельность; — уметь вести диалог, выслушивать мнение оппонента, участвовать в дискуссии, открыто выражать и отстаивать свою точку зрения; — применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация 	

		Элементарные частицы	8	<ul style="list-style-type: none"> — классифицировать элементарные частицы; — систематизировать и обобщать информацию/знания, использовать графические средства обработки информации; — систематизировать и обобщать знания в виде карты представлений об элементарном устройстве материи и взаимодействиях между частицами 	
8.Лабораторный практикум по оптике и квантовой физике	8	<ol style="list-style-type: none"> 1. Изучение закона преломления света. 2. Измерение показателя преломления стекла при помощи микроскопа. 3. Измерение фокусного расстояния рассеивающей линзы. 4. Сборка оптических систем. 5. Исследование интерференции света. 6. Исследование дифракции света. 7. Определение длины световой волны при помощи дифракционной решетки. 8. Изучение явлений фотоэффекта. Измерение работы выхода электрона 	8	<ul style="list-style-type: none"> — исследовать закон преломления света; — измерять показатель преломления света при помощи микроскопа; — измерять фокусное расстояние рассеивающей линзы; — собирать действующие оптические системы; — исследовать интерференцию и дифракцию света; — определять длину световой волны при помощи дифракционной решетки; — исследовать явление фотоэффекта, измерять работу выхода электронов; — представлять результаты физических измерений в различных формах (таблицы, графики, диаграммы и др.); — оценивать достоверность данных, полученных в физическом эксперименте 	6.Трудовое воспитание 8.Ценности научного познания
9.Строение Вселенной	8	Солнечная система как комплекс тел, имеющих общее	8	<ul style="list-style-type: none"> — наблюдать звезды, Луну и планеты в телескоп; — наблюдать солнечные пятна с помощью телескопа и солнечного экрана; 	4.Эстетическое воспитание 7.Экологическое

		происхождение. Общие характеристики планет.		— использовать различные информационные ресурсы для поиска и исследования изображений космических объектов	воспитание 8.Ценности научного познания
10.Значение физики для объяснения мира и развития производительных сил общества	2	Единая физическая картина мира. Физика и научно-техническая революция	2	— Объяснять явления на микро-, макро-, мегауровнях, опираясь на четыре фундаментальных взаимодействия (гравитационное, электромагнитное, сильное и слабое); — владеть методами научного познания на предметном и межпредметном уровнях; — систематизировать и обобщать физические знания; — систематизировать и обобщать информацию/ знания в предметном и метапредметном контекстах; — осознавать ценности научных методов познания в любом виде деятельности, уметь вести диалог, выслушивать мнение оппонента, участвовать в дискуссии, открыто выражать и отстаивать свою точку зрения	1.Гражданское воспитание 2.Патриотическое воспитание 3.Духовно-нравственное воспитание 4.Эстетическое воспитание 5.Физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия 6.Трудовое воспитание 7.Экологическое воспитание 8.Ценности научного познания
Резервное время	10				
Итого 340 часов					

СОГЛАСОВАНО
 Протокол заседания МО ЕМЦ
 МОБУСОШ № 9 им. М.П. Бабыча
 от 27.08.2021 года № 1
 _____ А. А. Пятигорец

СОГЛАСОВАНО
 Заместитель директора по УВР
 _____ Т. Н. Травина
 30 августа 2021года