

Пояснительная записка

Рабочая программа разработана с учётом:

- Федерального закона Российской Федерации от 29 декабря 2012 года № 273 – ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
- Приказа Минобрнауки России от 17.05.2012 N 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования» (Зарегистрировано в Минюсте России 07.06.2012 N 24480)
- Приказа Минобрнауки России от 29.12.2014 N 1645 «О внесении изменений в приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. N 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования» (Зарегистрировано в Минюсте России 09.02.2015 N 35953)
- Приказа Министерства образования и науки РФ от 31 декабря 2015 г. N 1578 «О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. N 413»
- Приказа Министерства образования и науки от 29 июня 2017 г. №613 «О внесении изменений в ФГОС среднего общего образования, утвержденный Приказом министерством образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 413
- Фундаментального ядра содержания общего образования. - М.: Просвещение, 2010г.
- Санитарно-эпидемиологических правил и нормативов СанПиН 2.4.2.2821-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях», утвержденными постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 29.12.2010г. № 189 (с изменениями и дополнениями от 29 июня 2011 г., 25 декабря 2013 г., 24 ноября 2015 г.);
- Приказа Министерства образования и науки Российской Федерации № 336 от 30.03.2016 г. «Об утверждении перечня средств обучения и воспитания, необходимых для реализации образовательных программ начального общего, основного общего и среднего общего образования, соответствующих современным условиям обучения, необходимого при оснащении общеобразовательных организаций
- Приказа Министерства просвещения №345 от 28 декабря 2018 года о федеральном перечне учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования
- Примерной основной образовательной программы среднего общего образования (одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 28 июня 2016 г. № 2/16))
- Указа Президента РФ от 7 мая 2018 г. № 204 "О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года
- Распоряжения Департамента общего образования Томской области от 28.09.2018 г. № 832-р «Об утверждении Концепции развития физико-математического и естественнонаучного образования Томской области на 2019-2025 годы»
- Распоряжения департамента образования администрации Города Томска от 25.02.2019 № 85-р «Об утверждении плана мероприятий по реализации Концепции развития физико-математического и естественнонаучного образования в городе Томске»
- Конституции Российской Федерации (Собрание законодательства Российской Федерации, 1996, № 3, ст. 152; № 7, ст.676; 2001, № 24, ст.2421; 2003, № 30, ст. 3051; 2004, № 13, ст.1110; 2005, № 42, ст.4212; 2006, № 29, ст.3119; 2007, № 1, ст. 1; № 30, ст. 3745; 2009, № 1, ст. 1, ст. 2; № 4, ст. 445).
- Конвенции ООН о правах ребенка, принятая 20 ноября 1989 г. (Сборник международных договоров СССР, 1993, выпуск XLVI).

Цель программы: достижение выпускниками компетенций и компетентностей, определяемых личностными, семейными, общественными, государственными потребностями и возможностями обучающегося старшего школьного возраста, становление и развитие личности обучающегося в ее самобытности и уникальности, осознание собственной индивидуальности, появление жизненных планов, готовность к самоопределению.

Задачи:

- формировать российскую гражданскую идентичность обучающихся;
- обеспечить равные возможности получения качественного среднего общего образования;
- создать условия для развития и самореализации обучающихся, для формирования здорового, безопасного и экологически целесообразного образа жизни обучающихся.
- сформировать представления о роли и месте физики в современной научной картине мира; понимание физической сущности наблюдаемых во Вселенной явлений; понимание роли физики в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;
- добиться владения основополагающими физическими понятиями, закономерностями, законами и теориями; уверенное пользование физической терминологией и символикой;
- добиться владения основными методами научного познания, используемыми в физике: наблюдение, описание, измерение, эксперимент; умения обрабатывать результаты измерений, обнаруживать зависимость между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы;
- сформировать умения решать физические задачи;
- сформировать умения применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе и для принятия практических решений в повседневной жизни;
- сформировать собственную позицию по отношению к физической информации, получаемой из разных источников.
- сформировать систему знаний об общих физических закономерностях, законах, теориях, представлений о действии во Вселенной физических законов, открытых в земных условиях;
- сформировать умения исследовать и анализировать разнообразные физические явления и свойства объектов, объяснять принципы работы и характеристики приборов и устройств, объяснять связь основных космических объектов с геофизическими явлениями;
- добиться владения умениями выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов, проверять их экспериментальными средствами, формулируя цель исследования;
- добиться владения методами самостоятельного планирования и проведения физических экспериментов, описания и анализа полученной измерительной информации, определения достоверности полученного результата;
- сформировать умения прогнозировать, анализировать и оценивать последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с физическими процессами, с позиций экологической безопасности.

Принципы и подходы: методологической основой реализации программы является системно-деятельностный подход, который предполагает:

- формирование готовности обучающихся к саморазвитию и непрерывному образованию;
- проектирование и конструирование развивающей образовательной среды организации, осуществляющей образовательную деятельность;
- активную учебно-познавательную деятельность обучающихся;
- построение образовательной деятельности с учетом индивидуальных, возрастных, психологических, физиологических особенностей и здоровья обучающихся.

Рабочая программа учебного предмета «Физика» направлена на формирование у обучающихся функциональной грамотности и метапредметных умений через выполнение исследовательской и практической деятельности.

В системе естественнонаучного образования физика как учебный предмет занимает важное место в формировании научного мировоззрения и ознакомления обучающихся с методами научного познания окружающего мира, а также с физическими основами современного производства и бытового технического окружения человека; в формировании собственной позиции по отношению к физической информации, полученной из разных источников.

Успешность изучения предмета связана с овладением основами учебно-исследовательской деятельности, применением полученных знаний при решении практических и теоретических задач.

Изучение физики на углубленном уровне включает расширение предметных результатов и содержание, ориентированное на подготовку к последующему профессиональному образованию.

Изучение предмета на углубленном уровне позволяет сформировать у обучающихся физическое мышление; умение систематизировать и обобщать полученные знания; самостоятельно применять полученные знания для решения практических и учебно-исследовательских задач; умение анализировать, прогнозировать и оценивать, с позиции экологической безопасности последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с использованием источников энергии.

В основу изучения предмета «Физика» на углубленном уровне, в части формирования у обучающихся научного мировоззрения, освоения общенаучных методов познания, а также практического применения научных знаний, заложены межпредметные связи в области естественных, математических и гуманитарных наук.

Данная программа по физике для углублённого уровня составлена из расчета 340 часов за два года обучения (по 5 часов в неделю в 10 и 11 классах); в программе учтено 15% резервного времени, которое учитель может использовать на изучение отдельных тем курса.

I. Планируемые результаты освоения обучающимися основной образовательной программы среднего общего образования

Личностные результаты освоения ООП

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

- ориентация обучающихся на достижение личного счастья, реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы;
- готовность и способность обеспечить себе и своим близким достойную жизнь в процессе самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- готовность и способность обучающихся к отстаиванию личного достоинства, собственного мнения, готовность и способность вырабатывать собственную позицию по отношению к общественно-политическим событиям прошлого и настоящего на основе осознания и осмысления истории, духовных ценностей и достижений нашей страны;
- готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества, потребность в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;
- принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни, бережное, ответственное и компетентное отношение к собственному физическому и психологическому здоровью;
- неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков.

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

- российская идентичность, способность к осознанию российской идентичности в поликультурном социуме, чувство причастности к историко-культурной общности российского народа и судьбе России, патриотизм, готовность к служению Отечеству, его защите;
- уважение к своему народу, чувство ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение к государственным символам (герб, флаг, гимн);
- формирование уважения к русскому языку как государственному языку Российской Федерации, являющемуся основой российской идентичности и главным фактором национального самоопределения;
- воспитание уважения к культуре, языкам, традициям и обычаям народов, проживающих в Российской Федерации.

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

- гражданственность, гражданская позиция активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности, готового к участию в общественной жизни;
- признание неотчуждаемости основных прав и свобод человека, которые принадлежат каждому от рождения, готовность к осуществлению собственных прав и свобод без нарушения прав и свобод других лиц, готовность отстаивать собственные права и свободы человека и гражданина согласно общепризнанным принципам и нормам международного права и в соответствии с Конституцией Российской Федерации, правовая и политическая грамотность;
- мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики, основанное на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;
- интериоризация ценностей демократии и социальной солидарности, готовность к договорному регулированию отношений в группе или социальной организации;
- готовность обучающихся к конструктивному участию в принятии решений, затрагивающих их права и интересы, в том числе в различных формах общественной самоорганизации, самоуправления, общественно значимой деятельности;
- приверженность идеям интернационализма, дружбы, равенства, взаимопомощи народов; воспитание уважительного отношения к национальному достоинству людей, их чувствам, религиозным убеждениям;
- готовность обучающихся противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии; коррупции; дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся с окружающими людьми:

- нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей, толерантного сознания и поведения в поликультурном мире, готовности и способности вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;
- принятие гуманистических ценностей, осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению;
- способность к сопереживанию и формирование позитивного отношения к людям, в том числе к лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам; бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью других людей, умение оказывать первую помощь;
- формирование выраженной в поведении нравственной позиции, в том числе способности к сознательному выбору добра, нравственного сознания и поведения на основе усвоения

общечеловеческих ценностей и нравственных чувств (чести, долга, справедливости, милосердия и дружелюбия);

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

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

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

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

–экологическая культура, бережные отношения к родной земле, природным богатствам России и мира; понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, ответственность за состояние природных ресурсов; умения и навыки разумного природопользования, нетерпимое отношение к действиям, приносящим вред экологии; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;

–эстетическое отношение к миру, готовность к эстетическому обустройству собственного быта.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к семье и родителям, в том числе подготовка к семейной жизни:

–ответственное отношение к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни;

–положительный образ семьи, родительства (отцовства и материнства), интериоризация традиционных семейных ценностей.

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

–уважение ко всем формам собственности, готовность к защите своей собственности,

–осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов;

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

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

–готовность к самообслуживанию, включая обучение и выполнение домашних обязанностей.

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

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

Метапредметные результаты освоения ООП

Метапредметные результаты освоения основной образовательной программы представлены тремя группами универсальных учебных действий (УУД).

1. Регулятивные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

–самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;

- оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;
- 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 цели;
- выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;
- организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

2. Познавательные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;
- находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;
- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для 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.

3. 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), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);
- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
- развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
- распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

Предметные результаты освоения ООП

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 с опорой как на известные физические законы, закономерности и модели, так и 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.

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.

II Содержание учебного предмета

Физика и естественнонаучный метод познания природы (2 часа)

Физика – фундаментальная наука о природе. Физика и познание мира. Взаимосвязь между физикой и другими естественными науками. Физические явления и их моделирование. Закономерности и случайности. Физические величины. Погрешности измерений физических величин. Физические законы и границы их применимости. Физическая теория и принцип соответствия. Современная научная картина мира и роль физики в ее формировании. Физика и практическая деятельность людей. Физика и культура.

Механика (65 часов)

Предмет и задачи классической механики. Кинематические характеристики механического движения. Модели тел и движений. Относительность механического движения. Положение точки в пространстве. Система отсчёта. Скалярные и векторные физические величины. Координаты. Радиус-вектор. Путь. Перемещение. Скорость равномерного прямолинейного движения. Сложение скоростей. Мгновенная скорость. Ускорение. Прямолинейное движение с постоянным ускорением. Свободное падение тел. Равномерное движение тела по окружности. Угловая скорость. Центростремительное ускорение. Кинематика твёрдого тела. Поступательное движение. Вращательное движение твёрдого тела. Угловая и линейная скорости вращения.

Динамика. Взаимодействие тел. Основное утверждение механики. Явление инерции. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчёта. Сила. Масса. Связь между силой и ускорением. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона. Принцип относительности Галилея.

Силы в механике. Сила тяготения. Закон всемирного тяготения. Первая космическая скорость. Сила тяжести и вес. Невесомость. Использование законов механики в астрономии и космонавтике. Деформация и силы упругости. Силы трения. Закон сухого трения. Явления, наблюдаемые в неинерциальных системах отсчета.

Законы сохранения в механике. Импульс. Закон изменения и сохранения импульса. Реактивное движение. Работа силы. Механическая энергия материальной точки и системы. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия. Закон изменения и сохранения энергии механической энергии.

Динамика вращательного движения абсолютно твердого тела. Равновесие материальной точки и твердого тела. Момент силы. Условия равновесия твердого тела в инерциальной системе отсчета. Равновесие жидкости и газа. Давление. Движение жидкостей и газов. Закон сохранения энергии в динамике жидкости.

Молекулярная физика и термодинамика (45 часов)

Основы молекулярно-кинетической теории (МКТ) и термодинамики. Размеры и масса молекул. Количество вещества.

Экспериментальные доказательства МКТ. Силы взаимодействия молекул. Строение газообразных, жидких и твёрдых тел. Идеальный газ в МКТ. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества. Давление газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газа.

Уравнение состояния идеального газа. Уравнение Менделеева – Клапейрона. Газовые законы. Законы Авогадро и Дальтона.

Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы. Насыщенные ненасыщенные пары. Влажность воздуха. Модель строения жидкости. Поверхностное натяжение. Смачивание и несмачивание. Капиллярные явления. Модель строения твердых тел. Механические свойства твердых тел. Кристаллические и аморфные тела. Внутренняя энергия. Способы изменения внутренней энергии тела. Работа в термодинамике. Количество теплоты. Теплоёмкость. Первый закон термодинамики и его применение к изопроцессам. Адиабатный процесс. Второй закон термодинамики. Статистическое истолкование необратимости процессов в природе. Тепловые двигатели. КПД двигателей. Экологические проблемы теплоэнергетики.

Основы электродинамики (53 часа)

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

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

Электрический ток в различных средах. Электрический ток в металлах. Зависимость сопротивления от температуры. Сверхпроводимость. Полупроводники. Собственная и примесная проводимости полупроводников. p-n - переход. Полупроводниковый диод. Транзистор. Электрический ток в жидкостях. Электрический ток в вакууме. Электрический ток в газах. Плазма.

Магнитное поле. Электромагнитная индукция.(27 часов)

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

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

Колебания и волны (48 часов)

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

Электромагнитные колебания. Свободные колебания в колебательном контуре. Период свободных электрических колебаний. Вынужденные колебания. Переменный электрический ток. Ёмкость и индуктивность в цепи переменного тока. Мощность в цепи переменного тока. Резонанс в электрической цепи.

Производство, передача и потребление электрической энергии. Генерирование электрической энергии. Элементарная теория трансформатора. Производство, передача и потребление электрической энергии.

Механические волны. Продольные и поперечные волны. Длина волны. Скорость распространения волны. Интерференция волн. Принцип Гюйгенса. Дифракция волн. Звуковые волны.

Электромагнитное поле. Вихревое электрическое поле. Электромагнитные волны. Излучение электромагнитных волн. Свойства электромагнитных волн. Принципы радиосвязи и телевидения. Развитие средств связи.

Оптика (42 часа)

Геометрическая оптика. Прямолинейное распространение света в однородной среде. Световые лучи. Отражение света. Законы отражения и преломления света. Призма. Дисперсия света. Формула тонкой линзы. Получение изображения с помощью линзы. Электромагнитные волны. Скорость света и методы её измерения. Дисперсия света. Интерференция света. Когерентность. Дифракция света. Дифракционная решётка. Поперечность световых волн. Поляризация света. Излучение и спектры. Спектральный анализ. Шкала электромагнитных волн. Практическое применение электромагнитных излучений.

Основы специальной теории относительности (12 часов)

Постулаты теории относительности. Принцип относительности Эйнштейна. Инвариантность модуля скорости света в вакууме. Пространство и время в специальной теории относительности. Релятивистская динамика. Энергия и импульс свободной частицы. Связь массы и энергии свободно частицы. Энергия покоя.

Квантовая физика (41 час)

Предмет и задачи квантовой физики.

Тепловое излучение. Распределение энергии в спектре абсолютно черного тела. Гипотеза Планка о квантах. Фотоэффект. Опыты А.Г.Столетова, законы фотоэффекта Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта.

Фотон. Гипотеза де Бройля о волновых свойствах частиц. Корпускулярно-волновой дуализм. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Давление света. Опыты П.Н.Лебедева и С.И.Вавилова. Дифракция электронов.

Модели строения атома. Опыты Резерфорда. Планетарная модель строения атома. Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Бора. Квантовые постулаты Бора. Модель атома водорода Бора. Спонтанное и вынужденное излучение света. Лазеры.

Физика атомного ядра. Изотопы. Ядерные силы. Дефект массы. Энергия связи атомных ядер.

Радиоактивность. Виды радиоактивного излучения. АОН радиоактивного распада. Ядерные реакции, реакции деления и синтеза. Цепная реакция деления ядер. Ядерная энергетика. Термоядерный синтез. Применение ядерной энергии. Биологическое действие радиоактивных излучений.

Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия. Ускорители элементарных частиц.

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

Единая физическая картина мира. Физика и научно-техническая революция.

Строение Вселенной(2 часа)

Применимость законов физики для объяснения природы космических объектов. Солнечная система. Законы, описывающие движение планет, проявление гравитационного взаимодействия в астрономии. Недра звезд и источники их энергии. Классификация звезд. Эволюция Солнца и звезд. Пространственно-временные масштабы наблюдаемой Вселенной и её эволюция. Темная материя и темная энергия.

Резерв(13 часов)

Резерв, отводится на различные виды деятельности по предмету, в том числе на проектную деятельность

Перечень практических и лабораторных работ

Прямые измерения:

- измерение жесткости пружины;
- измерение коэффициента трения поверхности.
- определение сопротивления проводников при их последовательном и параллельном соединении;
- определение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока;
- определение ускорения свободного падения при помощи математического маятника
- измерение показателя преломления стекла при помощи плоскопараллельной пластины.
- измерение фокусного расстояния собирающей линзы.
- экспериментальная проверка закона Гей-Люссака (измерение термодинамических параметров газа)

Косвенные измерения:

- измерение ускорения;
- измерение ускорения свободного падения;
- определение энергии и импульса по тормозному пути;
- измерение удельной теплоты плавления льда;
- измерение напряженности вихревого электрического поля (при наблюдении электромагнитной индукции);
- измерение внутреннего сопротивления источника тока;
- определение показателя преломления среды;
- измерение фокусного расстояния собирающей и рассеивающей линз;
- определение длины световой волны;
- оценка информационной емкости компакт – диска (CD);
- определение импульса и энергии частицы при движении в магнитном поле (по фотографиям)

Наблюдения:

- наблюдения механических явлений в инерциальных и неинерциальных системах отсчета;
- наблюдение вынужденных колебаний и резонанса;
- наблюдение диффузии;
- наблюдение явления электромагнитной индукции;
- наблюдение волновых свойств света: дифракции, интерференции, поляризации;
- наблюдение спектров;
- вечерние наблюдения звезд, Луны, планет в телескоп или бинокль.

Исследования:

- исследование равноускоренного движения с использованием электронного секундомера или компьютера с датчиками;
- исследование движения тела, брошенного горизонтально;
- исследование центрального удара;
- исследование качения цилиндра по наклонной плоскости;
- исследование движения броуновской частицы (по трекам Перрена);
- исследование изопроцессов;
- исследование остывания воды;
- исследование зависимости напряжения на полюсах источника тока от силы тока в цепи;
- исследование зависимости силы тока через лампочку от напряжения на ней;
- исследование нагревания воды нагревателем небольшой мощности;
- исследование явления электромагнитной индукции;
- исследование зависимости угла преломления от угла падения;
- исследование зависимости расстояния линзы до изображения от расстояния линзы до предмета;
- исследование спектра водорода;
- исследование движение двойных звезд (по печатным материалам).

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

10 класс

Раздел, тема	Основные виды деятельности
Физика и естественнонаучный метод познания природы (2 часа)	
Зарождение и развитие научного взгляда на мир. Необходимость познания природы. Зарождение и развитие современного научного метода исследования. Основные особенности физического метода исследования. Физика - экспериментальная наука. Приближенный характер физических теорий. Особенности изучения физики. Познаваемость мира.	<ul style="list-style-type: none"> - 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);
Механика (65 часов)	

<p>Классическая механика Ньютона и границы ее применимости. Движение точки и тела. Прямолинейное движение точки. Координаты. Система отсчета. Скорость и перемещение при равномерном движении. Средняя скорость при неравномерном движении. Мгновенная скорость. Ускорение. Скорость и перемещение при движении с постоянным ускорением. Свободное падение. Равномерное движение точки по окружности. Центростремительное ускорение. Угловая скорость. Относительность движения. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Сила. Масса. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона. Сила всемирного тяготения. Закон всемирного тяготения. Первая космическая скорость. Импульс. Закон сохранения импульса. Реактивная сила. Реактивный двигатель. Успехи в освоении космического пространства. Работа силы. Мощность. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия. Закон сохранения энергии в механике. Условия равновесия твердого тела. Момент силы. Центр тяжести. Виды равновесия. Механические свойства твердых тел. Пластичность и хрупкость.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - указывать границы применимости механики Ньютона - определять координаты, пройденный путь, скорость и ускорение тела по графикам и уравнениям зависимости координат и проекций скорости от времени; - экспериментально исследовать различные виды движения; - Измерять массу тела; - измерять силы взаимодействия тел; - вычислять значение сил; - Применять закон всемирного тяготения при расчетах сил и ускорений взаимодействующих тел; - формулировать задачи и средства их решения; - Различать неинерциальные системы отсчета; - объяснять природу сил инерции; - 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; - определять потенциальную энергию упругодеформированного тела; - применять закон сохранения механической энергии для замкнутой системы взаимодействующих тел; - Выделять особенности твердых тел, жидкостей и газов; - выявлять взаимосвязи между научными открытиями, развитием технологией и людьми, участвующими в этих процессах; - приобретать опыт письменной коммуникации (например, при написании эссе); - использовать различные источники информации; - систематизировать информацию - выстраивать свою будущую образовательную траекторию в аспекте профессионального самоопределения - оценивать успехи России;
<p>Контрольные работы по темам: 1.«Равномерное прямолинейное движение. Прямолинейное равноускоренное движение»; 2. «Движение тел под действием нескольких сил» 3.«Закон сохранения импульса. Закон сохранения механической энергии»;</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация.
<p>Лабораторные работы по темам: 1. Измерение коэффициента жесткости пружины. 2. Измерение коэффициента трения поверхности. 3. Изучение закона сохранения</p>	<ul style="list-style-type: none"> - исследовать проявления второго закона Ньютона; - исследовать взаимосвязи между физическими величинами; - исследовать условия выполнения закона сохранения энергии; - представлять результаты физических измерений в

механической энергии.	различных формах (таблицы, графики, диаграммы и др.); - оценивать достоверность данных, полученных в физическом эксперименте;
Молекулярная физика и термодинамика (45 часов)	
<p>Физика и механика. Тепловые явления. Развитие представлений о природе тепловых явлений. Молекулярно-кинетическая теория. Основные положения молекулярно-кинетической теории. Масса молекул. 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. Идеальный газ. Уравнение состояния идеального газа. Применение газов в технике. Идеальный газ в молекулярно-кинетической теории. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории. Измерение скоростей молекул газа. Внутренняя энергия идеального газа. Работа в термодинамике. Количество теплоты. Внутренняя энергия. Первый закон термодинамики. Адиабатный процесс. Необратимость процессов в природе. Второй закон термодинамики. Тепловые двигатели. Максимальный КПД тепловых двигателей. Равновесие между жидкостью и газом. Насыщенные пары. Критическая температура. Критическое состояние. Кипение. Влажность воздуха. Сила поверхностного натяжения. Кристаллические тела. Кристаллическая решетка. Аморфные тела. Жидкие кристаллы.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Демонстрировать понимание механической картины мира; - 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; - 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 $p(T)$, $V(T)$, $p(V)$; - Решать задачи с применением основного уравнения молекулярно-кинетической теории; - объяснять с точки зрения статистической физики смысл термодинамических параметров; - оперировать терминами в предметном, межпредметном и метапредметном контекстах; - Измерять количество теплоты в процессах теплопередачи; - рассчитывать количество теплоты, необходимой для осуществления процесса с теплопередачей; - рассчитывать количество теплоты, необходимой 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; - выделять проблемы, задачи на основе системно-информационного анализа ; - измерять влажность воздуха; - выстраивать письменную коммуникацию (например, при написании эссе); - доказывать экспериментально зависимость объема твердых тел от температуры; - формулировать цель исследования, выдвигать гипотезы, находить средства доказательства/опровержения их; - вести диалог, выслушивать мнение оппонента, участвовать в дискуссии, открыто выражать и отстаивать

	свою точку зрения;
Контрольная работа по темам: 1.«Основные положения молекулярно-кинетической теории. Масса и размеры молекул» 2.«Газовые законы. Молекулярно-кинетическая теория идеального газа» «Основы термодинамики»	- Применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация
Лабораторные работы по темам: 1.Опытная проверка закона Гей-Люссака.	- Доказывать выполнение закона Гей-Люссака; - представлять результаты физических измерений в различных формах (таблицы, графики, диаграммы и др.); - оценивать достоверность данных, полученных в физическом эксперименте;
Основы электродинамики (53 часа)	
Роль электромагнитных сил в природе и технике. Электрический заряд и элементарные частицы. Электризация тел. Закон Кулона. Взаимодействие неподвижных электрических зарядов внутри однородного диэлектрика. Электризация тел. Закон Кулона. Электрический ток. Плотность тока. Сила тока. Электрическое поле проводника с током. Закон Ома для участка цепи. Сопротивление проводника. Сверхпроводимость. Работа и мощность тока. Закон Джоуля - Ленца. Электрические цепи. Последовательное и параллельное соединения проводников. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи. Работа и мощность тока. Электрическая проводимость различных веществ. Электронная проводимость металлов. Электрический ток в растворах и расплавах электролитов. Закон электролиза. Электрический ток в газах. Несамостоятельный и самостоятельный разряды. Плазма. Электрический ток в полупроводниках. Собственная и примесная электропроводимость полупроводников.	- Объяснять механизм электризации тел; - 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; - 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; - Измерять силу, 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 - Объяснять механизмы электрической проводимости различных веществ; - классифицировать информацию;

	<ul style="list-style-type: none"> - оперировать понятиями в предметном, межпредметном и метапредметном контекстах; - сравнивать информацию; - обобщать информацию/знания; - организовывать свою деятельность; - выстраивать свою будущую образовательную траекторию в аспекте профессионального самоопределения;
<p>Контрольная работа по темам:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. «Электростатика» 2. «Постоянный электрический ток» 3. «Электрический ток в различных средах» 	<ul style="list-style-type: none"> - Применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация
<p>Лабораторные работы по темам:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Определение сопротивления проводников при их последовательном и параллельном соединении; 2. Определение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока; 	<ul style="list-style-type: none"> - измерять ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока; - исследовать цепь постоянного тока, содержащую источник ЭДС; - представлять результаты физических измерений в различных формах (таблицы, графики, диаграммы и др.); - оценивать достоверность данных, полученных в физическом эксперименте
Резерв 5 часов	

11 класс

Раздел, тема	Основные виды деятельности
Магнитное поле. Электромагнитная индукция.(27 часов)	
<p>Магнитные взаимодействия. Магнитное поле токов. Вектор магнитной индукции. Поток магнитной индукции. Линии магнитной индукции. Закон Ампера. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца. Открытие электромагнитной индукции. Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции. Вихревое электрическое поле. ЭДС индукции в движущихся проводниках. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля тока. Магнитная проницаемость.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - сопоставлять характеристики электрического и магнитного полей; - вычислять силы, действующие на проводник с током в магнитном поле; - вычислять силы, действующие на электрический заряд, движущийся в магнитном поле; - объяснять принцип действия электродвигателя; - Исследовать явление электромагнитной индукции; - объяснять природу явления и закономерности электромагнитной индукции; - вычислять энергию магнитного поля; - объяснять магнитные свойства веществ; - оценивать вклад отечественных ученых в развитие физической науки; - систематизировать и обобщать информацию/знания - оперировать информацией/знаниями в предметном и межпредметном контекстах; - 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; - владеть навыками системно-информационного анализа.

<p>Контрольная работа по темам: 1. «Электромагнитная индукция»</p>	<p>- Применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация.</p>
<p>Колебания и волны(48 часов)</p>	
<p>Уравнение движения математического маятника. Гармонические колебания. Период и частота гармонических колебаний. Фаза колебаний. Скорость и ускорение при гармонических колебаниях. Превращения энергии. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс. Автоколебания. 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. Генерирование электрической энергии. Генератор переменного тока. Трансформатор. Производство и использование электрической энергии. Передача и распределение электрической энергии. Волновые явления. Поперечные волны. Длина волны. Скорость распространения волны. Продольные волны. 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. Связь между переменным электрическим и переменным магнитным полями. Электромагнитное поле. Электромагнитная волна. Излучение электромагнитных волн. Свойства электромагнитных волн. Изобретение радио А. С. Поповым.</p>	<p>- 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; - рассчитывать значения силы тока и напряжения на элементах цепи переменного тока; - объяснять принцип действия генератора электрического тока; - сравнивать процессы в $L-C$-контуре с колебаниями математического маятника; - различать колебательные и волновые процессы; - записывать в аналитической форме уравнение волны; - классифицировать звуковые волны; - оценивать длину волны; - объяснять условия возникновения интерференции/дифракции механических волн - Объяснять механизм возникновения электромагнитных волн; - объяснять механизмы радиопередачи и радиоприема; - изображать схему простейшего радиоприемника; - систематизировать и обобщать информацию/знания - оперировать информацией/знаниями в предметном и межпредметном контекстах; - использовать цифровую технику; - уметь вести диалог, выслушивать мнение оппонента, участвовать в дискуссии, открыто выражать и отстаивать свою точку зрения; - самостоятельно проводить исследование; - определять лично-значимые цели; - систематизировать и обобщать информацию; - владеть навыками системно-информационного анализа</p>

<p>Принципы радиосвязи. Амплитудная модуляция. Детектирование колебаний. Простейший радиоприемник. Распространение радиоволн. Радиолокация. Понятие о телевидении. Развитие средств связи.</p>	
<p>Контрольная работа по темам: 1. « Переменный ток» 2. « Механические и электромагнитные волны»</p>	<p>- Применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация</p>
<p>Лабораторная работа по темам: 1. Определение ускорения свободного падения при помощи математического маятника</p>	<p>- представлять результаты физических измерений в различных формах (таблицы, графики, диаграммы и др.); - оценивать достоверность данных, полученных в физическом эксперименте</p>
<p>Оптика (42 часа)</p>	
<p>Световые лучи. Закон прямолинейного распространения света. Отражение света. Плоское зеркало. Преломление света. Полное отражение. Преломление света в плоскопараллельной пластинке и треугольной призме. Линза. Фокусное расстояние и оптическая сила линзы. Формула линзы. Построение изображений в тонкой линзе. Увеличение линзы. Скорость света. Дисперсия света. Интерференция света. Наблюдение интерференции в оптике. Длина световой волны. Интерференция в тонких пленках. Кольца Ньютона. Дифракция света. Теории дифракции. Дифракционная решетка. 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.</p>	<p>- Применять на практике законы геометрической оптики при решении задач; - строить изображения предметов, даваемые линзами; - рассчитывать расстояние от линзы до изображения предмета; - рассчитывать оптическую силу линзы; - измерять фокусное расстояние линзы; - 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; - объяснять способы наблюдения интерференционной картины; - доказывать поперечность световых волн; - оперировать информацией/знаниями в предметном и межпредметном контекстах; - использовать цифровую технику; - уметь вести диалог, выслушивать мнение оппонента, участвовать в дискуссии, открыто выражать и отстаивать свою точку зрения; - самостоятельно проводить исследование; - определять лично-значимые цели; - систематизировать и обобщать информацию; - владеть навыками системно-информационного анализа - выстраивать свою будущую образовательную траекторию в аспекте профессионального самоопределения; - объяснять механизм излучения света атомом; - классифицировать виды излучений;</p>

<p>Контрольная работа по темам: 1. «Геометрическая оптика» 2. «Световые волны»</p>	<p>- Применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация</p>
<p>Лабораторная работа по темам: 1. Измерение показателя преломления стекла при помощи плоскопараллельной пластины- 2. Измерение фокусного расстояния собирающей линзы.</p>	<p>- измерять показатель преломления света при помощи плоскопараллельной пластины - измерять фокусное расстояние рассеивающей линзы; - представлять результаты физических измерений в различных формах (таблицы, графики, диаграммы и др.); - оценивать достоверность данных, полученных в физическом эксперименте</p>
<p>Основы специальной теории относительности (12 часов)</p>	
<p>Законы электродинамики и принцип относительности. Постулаты теории относительности. Относительность одновременности. Относительность расстояний. Относительность промежутков времени. Релятивистский закон сложения скоростей. Релятивистская динамика. Зависимость массы от скорости. Связь между массой и энергией</p>	<p>- объяснять постулаты теории относительности; - оперировать информацией/знаниями в предметном и межпредметном контекстах; - 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; - владеть навыками системно-информационного анализа - выстраивать свою будущую образовательную траекторию в аспекте профессионального самоопределения;</p>
<p>Контрольная работа по темам: 1. «Основы СТО»</p>	<p>- Применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация</p>
<p>Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра (29 часов)</p>	
<p>Спектральные закономерности. Строение атома. Модель Томсона. Опыты Резерфорда. Планетарная модель атома. Постулаты Бора. Модель атома водорода по Бору. Экспериментальное доказательство существования стационарных состояний. Атомное ядро и элементарные частицы. Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц. Открытие естественной радиоактивности. Альфа-, бета- и гамма-излучения. Радиоактивные превращения. Закон радиоактивного распада. Период полураспада. Изотопы. Правило</p>	<p>- Наблюдать фотоэлектрический эффект; - объяснять законы фотоэффекта; - рассчитывать максимальную кинетическую энергию электронов при фотоэлектрическом эффекте; - определять работу выхода электрона по графику зависимости максимальной кинетической энергии фотоэлектронов от частоты света; - измерять работу выхода электрона; - 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</p>

<p>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</p> <p>Три этапа в развитии физики элементарных частиц. Античастицы. Сколько существует элементарных частиц. Кварки. Взаимодействие кварков.</p>	<p>значением импульса;</p> <ul style="list-style-type: none"> - наблюдать треки заряженных частиц; - 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; - классифицировать элементарные частицы; - оперировать информацией/знаниями в предметном и межпредметном контекстах; - 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; - владеть навыками системно-информационного анализа - выстраивать свою будущую образовательную траекторию в аспекте профессионального самоопределения;
<p>Контрольная работа по теме: 1. «Атомное ядро»</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация
<p>Лабораторная работа по темам: 1. Изучение треков заряженных частиц по фотографии</p>	<ul style="list-style-type: none"> - представлять результаты физических измерений в различных формах (таблицы, графики, диаграммы и др.); - оценивать достоверность данных, полученных в физическом эксперименте
<p>Значение физики для объяснения мира и развития производительных сил общества (2 часа)</p>	
<p>Единая физическая картина мира. Физика и научно-техническая революция.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - оперировать информацией/знаниями в предметном и межпредметном контекстах; - 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; - владеть навыками системно-информационного анализа
<p>Строение Вселенной (2 часа)</p>	
<p>Солнечная система как комплекс тел, имеющих общее происхождение. Общие характеристики планет. Планеты земной группы. Далекие планеты. Солнце и звезды. Строение и эволюция Вселенной</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Наблюдать звезды, Луну и планеты в телескоп; - наблюдать солнечные пятна с помощью телескопа и солнечного экрана; - использовать различные информационные ресурсы для поиска и исследования изображений космических объектов

Резерв 8 часов

ПРИЛОЖЕНИЕ

Материально-техническое обеспечение

Наименование	Количество
Система электроснабжения потолочная	1
Шкаф для хранения учебных пособий	4
Система хранения и демонстрации таблиц и плакатов	1
Информационно-тематический стенд	1
Огнетушитель	1
Доска классная	1
Стол демонстрационный	1
Стол учителя	1
Стол учителя приставной	1
Кресло для учителя	1
Стол ученический регулируемый по высоте	15
Стул ученический с регулируемой высотой	30
Шкаф для хранения с выдвигающимися демонстрационными полками	1
Компьютер учителя, лицензионное программное обеспечение	1
Планшетный компьютер учителя	1
Многофункциональное устройство	1
Документ-камера	1
Акустическая система для аудитории	1
Сетевой фильтр	1
Средство организации беспроводной сети	1
Тележка-хранилище с системой подзарядки и вмонтированным маршрутизатором для организации беспроводной локальной сети в классе	1
Мобильный компьютер ученика	1
Мобильный лабораторный комплекс для учебной практической и проектной деятельности по физике	1
Цифровая лаборатория для учителя	1
Барометр-анероид	1
Блок питания регулируемый	15
Веб-камера на подвижном штативе	1
Весы технические с разновесами	1
Видеокамера для работы с оптическими приборами	1
Генератор звуковой	1
Гигрометр (психрометр)	1
Груз наборный	1
Динамометр демонстрационный	1
Комплект посуды демонстрационной с принадлежностями	1
Манометр жидкостной демонстрационный	1
Метр демонстрационный	1
Микроскоп демонстрационный	1
Насос вакуумный Комовского	1
Столик подъемный	2
Штатив демонстрационный физический	1

Электроплитка	2
Набор демонстрационный по механическим явлениям	1
Набор демонстрационный по динамике вращательного движения	1
Набор демонстрационный по механическим колебаниям	1
Набор демонстрационный волновых явлений	1
Ведерко Архимеда	1
Маятник Максвелла	1
Набор тел равного объема	1
Набор тел равной массы	1
Прибор для демонстрации атмосферного давления	1
Призма наклоняющаяся с отвесом	1
Рычаг демонстрационный	1
Сосуды сообщающиеся	1
Стакан отливной демонстрационный	1
Трубка Ньютона	1
Шар Паскаля	1
Набор демонстрационный по молекулярной физике и тепловым явлениям	1
Набор демонстрационный по газовым законам	1
Набор капилляров	1
Трубка для демонстрации конвекции в жидкости	1
Цилиндры свинцовые со стругом	1
Шар с кольцом	1
Высоковольтный источник	1
Генератор Ван-де-Граафа	1
Дозиметр	1
Камертоны на резонансных ящиках	2
Комплект приборов и принадлежностей для демонстрации свойств электромагнитных волн	1
Комплект приборов для изучения принципов радиоприема и радиопередачи	1
Комплект проводов	1
Магнит дугообразный	1
Магнит полосовой демонстрационный	1
Машина электрофорная	1
Маятник электростатический	1
Набор по изучению магнитного поля Земли	1
Набор демонстрационный по магнитному полю кольцевых токов	1
Набор демонстрационный по полупроводникам	1
Набор демонстрационный по постоянному току	1
Набор демонстрационный по электрическому току в вакууме	1
Набор демонстрационный по электродинамике	1
Набор для демонстрации магнитных полей	1
Набор для демонстрации электрических полей	1
Трансформатор учебный	1
Палочка стеклянная	2
Палочка эбонитовая	1
Прибор Ленца	1
Стрелки магнитные на штативах	1
Султан электростатический	1
Штативы изолирующие	1
Электромагнит разборный	1

Набор демонстрационный по геометрической оптике	1
Набор демонстрационный по волновой оптике	1
Спектроскоп двухтрубный	1
Набор спектральных трубок с источником питания	1
Установка для изучения фотоэффекта	1
Набор демонстрационный по постоянной Планка	1
Комплект для лабораторного практикума по электричеству (с генератором)	15
Комплект для изучения основ механики, пневматики и возобновляемых источников энергии	8
Цифровая лаборатория по физике для ученика	8
Комплект для лабораторного практикума по оптике	15
Комплект для лабораторного практикума по механике	15
Источник питания (лабораторный)	15
Комплект для лабораторного практикума по молекулярной физике	15
Электронные учебные пособия для кабинета физики	0,5
Комплект учебных видео фильмов	1
Комплект портретов для оформления кабинета	1
Комплект наглядных пособий для постоянного использования	1
Комплект демонстрационных учебных таблиц	1
Комплект для изучения основ механики, пневматики и возобновляемых источников энергии	8
Стол учителя	1
Кресло для учителя	1
Стол лабораторный моечный	1
Сушильная панель для посуды	1
Шкаф для хранения с выдвигающимися полками	1
Шкаф для хранения учебных пособий	4
Шкаф для хранения посуды	1
Система хранения таблиц и плакатов	1
Лаборантский стол	1
Стул лабораторный поворотный	1

Информационно-методические ресурсы

Литература для учителя

- Примерная программа среднего (полного) общего образования по физике для профильного уровня (письмо Департамента государственной политики в образовании Министерства образования и науки России от 07.07.2005 № 03-1263)
- Программа по физике для 10-11 классов общеобразовательных учреждений (базовый и профильный уровни) (авторы В.С.Данюшенков, О.В.Коршунова).
- Учебник Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, Н.Н. Сотский «Физика 10 класс: учебник для общеобразовательных учреждений: базовый и профильный уровни», М.: «Просвещение», 2019.
- Учебник Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, В.М. Чаругин «Физика 11 класс: учебник для общеобразовательных учреждений: базовый и профильный уровни», М.: «Просвещение», 2019.
- Рымкевич А.П. Сборник задач по физике для 8-10 классов средней школы. – 12-е изд.- М.: «Просвещение», 1988
- Контрольные работы по физике: 10-11 кл.: Кн. Для учителя / А.Е.Марон, Е.А.Марон.- 2-е изд.- М.: «Просвещение», 2004

- Физика. 9-11 классы: проектная деятельность учащихся/ авт.-сост. Н.А. Лымарева. - Волгоград: Учитель, 2008
- Горлова Л.А. Интегрированные уроки физики: 7-11 классы. – М.: ВАКО, 2009
- Демченко Е.А. Нестандартные уроки физики. 7-11 классы. - Волгоград: Учитель-АСТ, 2002
- Уроки физики с применением информационных технологий. 7-11 классы. Методическое пособие с электронным приложением / З.В. Александрова и др. – М.: «Глобус», 2009
- Кирик Л.И. Физика. Разноуровневые самостоятельные и контрольные работы по физике 10 класс - М.:ИЛЕКСА, 2009, 10 класс
- Кирик Л.И. Физика. Разноуровневые самостоятельные и контрольные работы по физике 11 класс - М.:ИЛЕКСА, 2009, 11 класс

Литература для учащихся

- Учебник Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, Н.Н. Сотский «Физика 10 класс: учебник для общеобразовательных учреждений: базовый и профильный уровни», М.: «Просвещение», 2010.
- Учебник Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, В.М. Чаругин «Физика 11 класс: учебник для общеобразовательных учреждений: базовый и профильный уровни», М.: «Просвещение», 2010.
- Рымкевич А.П. Сборник задач по физике для 8-10 классов средней школы. – 12-е изд.- М.: «Просвещение», 1988
- Перельман Я.И. Занимательная физика. М.: Наука., 1983
- Тарасов Л.В. Физика в природе: Кн. Для учащихся. - М.: «Просвещение», 1988
- Марк Колтун. Мир физики. – М.: «Детская литература», 1987
- Контрольные работы по физике: 10-11 кл.: Кн. Для учителя / А.Е.Марон, Е.А.Марон.- 2-е изд.- М.: «Просвещение», 2004
- Кирик Л.И. Физика. Разноуровневые самостоятельные и контрольные работы по физике 10 класс - М.:ИЛЕКСА, 2009, 10 класс
- Кирик Л.И. Физика. Разноуровневые самостоятельные и контрольные работы по физике 11 класс - М.:ИЛЕКСА, 2009, 11 класс

Медиаресурсы

- Физика в школе. Электронные уроки и тесты. Движение и взаимодействие тел
Движение и силы
- Физика в школе. Электронные уроки и тесты. Работа. Мощность. Энергия. Гравитация.
Закон сохранения энергии.
- Физика в школе. Электронные уроки и тесты. Молекулярная структура материи.
Внутренняя энергия.
- Физика в школе. Электронные уроки и тесты. Электрические поля. Магнитные поля.
- Физика в школе. Электронные уроки и тесты. Электрический ток. Получение и передача электроэнергии.
- Уроки физики Кирилла и Мефодия. 10,11 класс
- Уроки физики с применением информационных технологий. 7-11 классы.
Мультимедийное приложение к урокам.
- <http://class-fizika.narod.ru./prog.htm>
- Электронное приложение к учебнику «Физика. 11 класс» Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, В.М. Чаругин

Технические средства обучения

Компьютер, интерактивная доска