Муниципальное бюджетное образовательное учреждение «Средняя общеобразовательная школа №54 с углубленным изучением отдельных предметов» Авиастроительного района города Казани

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **«Рассмотрено»**  Руководитель ШМО  Протокол № 1 от  «27» августа 2020 г. | **«Согласовано»**  Заместитель директора по УР  МБОУ «Школа №54»    « 28»   августа 2020 г. | **«Утверждаю»**  Директор  МБОУ «Школа №54»    Приказ № 131-о от  «28» августа  2020 г. |  |  |  |

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по физике (базовый уровень)

на уровень среднего общего образования (по ФГОС)

МБОУ «Школа №54»

Авиастроительного района города Казани РТ

Срок реализации: 2 года

Годы реализации: 2020\2021 -2021\2022

Рассмотрено на заседании

                                                                                                                                                                  педагогического совета

                                                                                                                                                                                   Протокол № 1

от «28» августа 2020   г.

**Статус документа**

Рабочая программа по физике для  X – XI  классов (базовый уровень) создана в соответствии с  Федеральным  государственным образовательным  стандартом  среднего общего образования, утвержденного  приказом Минобрнауки России от 17 мая 2012 г. №413,  на основе Примерной средней образовательной программы  среднего общего образования (2016 год).

Реализуется следующая предметная линия учебников.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Класс | Наименование учебника | Авторы, | Издательство |
| 10 | Физика 10 класс: учебник для общеобразовательных учреждений: базовый и углубленный уровни | Г.Я.Мякишев, Б.Б. Буховцев, Н.Н. Сотский; под ред. Н.А. Парфентьевой. | 6-е изд., перераб. и доп. – М.: Просвещение, 2019 |
| 11 | Физика 11 класс: учебник для общеобразовательных учреждений: базовый и углубленный уровни | Г.Я.Мякишев, Б.Б. Буховцев, В.М.Чаругин; под ред. Н.А. Парфентьевой. | 7-е изд., перераб. – М.: Просвещение, 2019. |

**Структура документа**

Рабочая программа представляет собой целостный документ, включающий следующие разделы:

1. Планируемые результаты освоения учебного предмета «Физика» на уровне среднего общего образования.

2. Содержание учебного предмета.

3. Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на изучение каждой темы, с определением основных видов учебной деятельности.

**Место учебного предмета в учебном плане**

На ступени среднего общего образования для обязательного изучения физики отводится 138 ч, в том числе в 10 классах по 70 учебных часов в год, или 2 ч в неделю, 11 классах по 68 учебных часов в год, или 2 часа в неделю. В программе предусмотрен резерв свободного учебного времени для использования разнообразных форм организации учебного процесса, внедрения современных методов обучения и педагогических технологий.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Образовательная область | Учебный предмет | Кол-во часов в неделю/год | | Итого |
| 10 класс | 11 класс |  |
| по учебному плану школы | Физика | 2/70 | 2/68 | 4/138 |

1. **Результаты освоения учебного предмета «Физика» на уровне среднего общего образования**

Обучение физике по данной программе способствует формированию личностных, метапредметных и предметных результатов обучения, соответствующих требованиям федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования.

**Личностные результаты**

**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;
* сформированность их мотивации к обучению и целенаправленной познавательной деятельности;
* 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;
* способность ставить цели и строить жизненные планы;
* принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни, бережное, ответственное и компетентное отношение к собственному физическому и психологическому здоровью;

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

### Планируемые метапредметные результаты

Метапредметные результаты освоения средней 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.

**Результаты обучения физике в 10 классе**

**Личностными** результатами освоения программы по физике являются:

* Формирование познавательного интереса в приобретении знаний при изучении механических, тепловых, электромагнитных явлений, уверенность в возможности познания природы на примере изучения различных форм движения материи - механической и тепловой.
* Осознание необходимости приобретения знаний об электромагнитных явлениях, о практической значимости изученного материала, использование экспериментальных методов исследования электрических цепей, развитие интеллектуальных и творческих способностей.
* Убежденность в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки, уважения к творцам науки и техники, отношение к физике как к элементу общечеловеческой культуры.
* Самостоятельность в приобретение новых знаний и практических умений.
* Готовность к выбору жизненного пути в соответствие с собственными интересами и возможностями;
* Мотивация образовательной деятельности щкольников на основе личностно ориентированного подхода.

**Метапредметными** результатами освоения программы по физике являются:

* Овладение навыками самостоятельного приобретения знаний о тепловом движении молекул, температуре, внутренней энергии, о тепловых процессах, понимать различие между исходными фактами и гипотезами.
* Овладение навыками самостоятельного приобретения знаний об электромагнитных явлениях, овладение познавательными универсальными учебными действиями для объяснений электрических явлений, умение воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию в словесной и образной формах.
* Овладениенавыками постановки цели, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности при выполнении исследовательских задач, приобретение опыта самостоятельного поиска и отбора информации с помощью интернет ресурса и справочной литературы;
* Овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний о механических явлениях, понимание различия между исходными фактами и гипотезами для их объяснения, теоретическими моделями и реальными объектами, использование новых информационных технологий для решения поставленных задач.

**Предметными** результатами освоения программы по физике являются:

* Знать: предмет и методы исследования физики. Структуру физических теорий, метод научного познания, особенности изучения физики.
* Понимание и способность объяснять такие физические явления, как поступательное движение; движение по окружности с постоянной по модулю скоростью; 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, броуновское движение, взаимодействие молекул; тепловое равновесие, необратимость процессов в природе; атмосферное давление, плавание тел, диффузию, испарение, конденсация, равновесие между жидкостью и газом, кипение, влажность воздуха; плавление и отвердевание, изменение объема тела при плавлении и отвердевании, охлаждение жидкости при испарении, изменение внутренней энергии тела в результате теплопередачи или работы внешних сил, дефекты в кристаллах; расширение воды; электризация тел, взаимодействие неподвижных электрических зарядов внутри однородного диэлектрика, электростатическая защита, поляризация диэлектрика; сопротивление, сверхпроводимость; электронная проводимость металлов, электрический ток в растворах и расплавах электролитов, электрический ток в газах, электрический ток в вакууме, электрический ток в полупроводниках, нагревание проводников электрическим током.
* Умения измерять и вычислять расстояние, промежуток времени, скорость, ускорение, массу, силу, импульс, работу силы, мощность, кинетическую энергию, потенциальную энергию, температуру, количество теплоты, удельную теплоѐмкость вещества, удельную теплоту плавления вещества, влажность воздуха, силу электрического тока, электрическое напряжение, электрический заряд, электрическое сопротивление.
* 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; закон сохранения импульса, закон сохранения механической энергии, теорема об изменении кинетической энергии, уравнение изменения механической энергии под действием сил трения, условия равновесия твердого тела; законы Гука, Паскаля и Архимеда, основные положения молекулярно-кинетической теории, газовые законы, уравнение состояния идеального газа; основное уравнение молекулярно-кинетической теории, распределение Максвелла; законы термодинамики, принципы действия тепловой и холодильной машин; зависимость температуры кипения жидкости от давления, зависимость удельной теплоты парообразования от температуры; закон Кулона, принцип суперпозиции полей, связь между напряженностью электростатического поля и разностью потенциалов, зависимость емкости системы конденсаторов от типа их соединения; закон Ома для участка цепи, 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, границы применимости закона Ома, закон электролиза.
* Владение экспериментальными методами исследования в процессе самостоятельного изучения зависимости пройденного пути от времени, удлинения пружины от приложенной силы, силы тяжести от массы тела, силы трения скольжения от площади соприкосновения тел и силы нормального давления, силы Архимеда от объѐма вытесненной воды, силы тока на участке цепи от электрического напряжения, электрического сопротивления проводника от его длины, площади поперечного сечения и материала.
* Понимание смысла основных физических законов и умение применять на их практике: законы динамики Ньютона, закон всемирного тяготения, законы Паскаля и Архимеда, закон сохранения импульса, закон сохранения энергии, закон сохранения электрического заряда, закон Ома для участка цепи, закон Джоуля–Ленца.
* 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; 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; использование знаний полупроводниковой физики при выборе различной цифровой техники.

**Результаты обучения физике в 11 классе**

**Личностными** результатами освоения программы по физике являются:

* Сформированность познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей учащихся;
* Убеждѐнность в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества, уважение к творцам науки и техники, отношение к физике как к элементу общечеловеческой культуры;
* Самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;
* Готовность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями;
* Мотивация образовательной деятельности школьников на основе личностно- ориентированного подхода.
* Формирование ценностных отношений друг к другу, к учителю, к авторам открытий и изобретений, к результатам обучения.

**Метапредметными** результатами освоения программы по физике являются:

* Овладения навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, постановки целей, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умениями предвидеть результаты своих действий;
* Формирование умений воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной, символической формах, анализировать и перерабатывать полученную информацию в соответствие с поставленными задачами, выделять основное содержание прочитанного текста, находить в нем ответы на поставленные вопросы и излагать его;
* Приобретения опыта самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с использованием различных источников и новых информационных технологий для решения познавательных задач;
* Овладение навыками самостоятельного приобретения знаний об электромагнитных явлениях, овладение познавательными универсальными учебными действиями для объяснений электрических и магнитных явлений, умение анализировать и перерабатывать полученную информацию в соответствии с поставленными задачами.
* Овладение общеучебными умениями и навыками на примерах гипотез для объяснения известных фактов и экспериментальной проверки выдвигаемых гипотез, разработки теоретических моделей; приобретение опыта самостоятельного поиска и отбора информации с помощью интернет ресурса и справочной литературы, освоение приемов в нестандартной ситуации.

**Предметными** результатами освоения программы по физике являются:

* Понимание смысла понятий: гармонические колебания, пружинный и математический маятники, период, частота, циклическая (круговая) частота, амплитуда, фаза гармонических колебаний, скорость и ускорение при гармонических колебаниях, 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; электромагнитное поле, волна, индукция, емкость, дисперсия; смысла физических величин: электрический заряд, магнитный поток, магнитная индукция, линии магнитной индукции, сила Ампера, сила Лоренца, ЭДС индукции в движущихся проводниках, индукционный ток, индуктивность, энергия магнитного поля, магнитная проницаемость, намагниченность, переменный электрический ток, действующие значения силы тока и напряжения, мощность в цепи переменного тока, коэффициент мощности, генератор переменного тока, трансформатор, коэффициент полезного действия трансформатора, ток смещения, электромагнитная волна, вибратор Герца, скорость распространения электромагнитных волн, энергия электромагнитной волны, плотность потока электромагнитного излучения, детектирование, амплитудная модуляция, поток излучения, точечный источник, плоское зеркало, сферическое зеркало, фокус, мнимый фокус, фокальная плоскость, 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, 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, лазер, индуцированное излучение; альфа-, бета- и гамма-излучение, период полураспада, изотопы, нейтрон, протон, ядерные силы, сильное взаимодействие, мезоны, нуклоны, энергия связи атомных ядер, удельная энергия связи, энергетический выход ядерных реакций, ядерный реактор, критическая масса, термоядерные реакции, доза излучения; античастица, позитрон, нейтрино, бозоны, лептоны, адроны, барионы, мезоны, кварки; геоцентрическая и гелиоцентрическая система мира, астрономическая единица, световой год, светимость звезд, планеты Солнечной системы, галактика.
* Понимание смысла закона электромагнитной индукции, правил Ленца, буравчика и левой руки, 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; правило Ленца, закон электромагнитной индукции, фундаментальное свойство электромагнитного поля (Дж. Максвелл); 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, закон сохранения энергии для гармонических колебаний; уравнение бегущей волны, принцип Гюйгенса, условия максимума и минимума интерференции, закон преломления волн; 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; законы геометрической оптики, формула линзы, принципы построения изображений в линзе, правило знаков при использовании формулы тонкой линзы; принцип Гюйгенса—Френеля, условия минимума и максимума интерференционной и дифракционной картин, электромагнитная теория света; постулаты теории относительности, 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, Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева, принцип действия лазеров; закон радиоактивного распада, правило смещения; единая теория слабых и электромагнитных взаимодействий; гипотезы происхождения и развития Солнечной системы, закон Хаббла. Умение описывать фундаментальные опыты, оказавшие существенное влияние на развитие физики.
* Умение пользоваться методами научного познания при изучении темы, связанной с атомом и атомным ядром. Понимание смысла понятий ядерные силы, энергия связи, дефект масс, радиоактивность, ионизирующее излучение, ядерная энергия. Умение приводить примеры, показывающие, что физическая теория дает возможность объяснять известные явления природы и научные факты, предсказывать еще неизвестные явления.
* Научиться планировать и выполнять эксперименты, связанные с электрическими и магнитными явлениями, обрабатывать результаты, объяснять полученные результаты.
* Умение пользоваться методами научного познания при изучении световых явлений, понимание смысла законов отражения и преломления света, овладение расчетного способа для нахождения углов падения, отражения, преломления. Объяснение принципа прохождения лучей в плоском зеркале и в линзах. Понимание принципа работы оптических приборов.
* Понимание и способность объяснять такие физические явления, как колебания нитяного и пружинного маятников, электромагнитную индукцию, отражение и преломление света, дисперсию света, возникновение линейчатого спектра излучения.
* Умения измерять фокусное расстояние собирающей линзы, оптическую силу линзы;
* Понимание смысла основных физических законов и умение применять на их практике: 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; знать способы защиты от радиоактивных излучений; критически оценивать астрономическую информацию в различных источниках.

**Планируемые** **результаты изучения физики в средней школе**

**Выпускник МБОУ « Школа №54» при получении среднего общего образования научится:**

**Планируемые предметные результаты**

**В результате изучения учебного предмета «Физика» на уровне среднего общего образования:** Предметные результаты освоения основной образовательной программы устанавливаются для учебных предметов на *базовом и углубленном* уровнях.

Изучение физики на базовом уровне ориентировано на обеспечение общеобразовательной и общекультурной подготовки выпускников.

Содержание базового курса позволяет использовать знания о физических объектах и процессах для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами; для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; для принятия решений в повседневной жизни.

**Выпускник на базовом уровне научится:**

* демонстрировать на примерах роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей;
* демонстрировать на примерах взаимосвязь между физикой и другими естественными науками;
* устанавливать взаимосвязь естественно-научных явлений и применять основные физические модели для их описания и объяснения;
* использовать информацию физического содержания при решении учебных, практических, проектных и исследовательских задач, интегрируя информацию из различных источников и критически ее оценивая;
* различать и уметь использовать в учебно-исследовательской деятельности методы научного познания (наблюдение, описание, измерение, эксперимент, выдвижение гипотезы, моделирование и др.) и формы научного познания (факты, законы, теории), демонстрируя на примерах их роль и место в научном познании;
* проводить прямые и косвенные изменения физических величин, выбирая измерительные приборы с учетом необходимой точности измерений, планировать ход измерений, получать значение измеряемой величины и оценивать относительную погрешность по заданным формулам;
* проводить исследования зависимостей между физическими величинами: проводить измерения и определять на основе исследования значение параметров, характеризующих данную зависимость между величинами, и делать вывод с учетом погрешности измерений;
* использовать для описания характера протекания физических процессов физические величины и демонстрировать взаимосвязь между ними;
* использовать для описания характера протекания физических процессов физические законы с учетом границ их применимости;
* решать качественные задачи (в том числе и межпредметного характера): используя модели, физические величины и законы, выстраивать логически верную цепочку объяснения (доказательства) предложенного в задаче процесса (явления);
* решать расчетные задачи с явно заданной физической моделью: на основе анализа условия задачи выделять физическую модель, находить физические величины и законы, необходимые и достаточные для ее решения, проводить расчеты и проверять полученный результат;
* учитывать границы применения изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач;
* использовать информацию и применять знания о принципах работы и основных характеристикахизученных машин, приборов и других технических устройств для решения практических, учебно-исследовательских и проектных задач;
* использовать знания о физических объектах и процессах в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде, для принятия решений в повседневной жизни.

**Выпускник на базовом уровне получит возможность научиться:**

* 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;
* характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;
* выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;
* самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;
* характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические, – и роль физики в решении этих проблем;
* решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи с выбором физической модели, используя несколько физических законов или формул, связывающих известные физические величины, в контексте межпредметных связей;
* 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.

**Физика и естественно - научный метод познания природы**

**Выпускник научится:**

* Описывать научные методы познания окружающего мира, роль эксперимента и теории в процессе познания природы; смысл понятий: физическое явление, гипотеза, закон, теория.
* Уметь применять физические законы и теории, знать современную физическую картину мира.
* Уметь приводить примеры, показывающие, что наблюдения и эксперименты являются основой для выдвижения гипотез и теорий, позволяют проверить истинность теоретических выводов.

**Механика**

**Выпускник научится:**

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

**Выпускник получит возможность научиться:**

* использовать знания о механических явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; приводить примеры практического использования физических знаний о механических явлениях и физических законах; примеры использования возобновляемых источников энергии; экологических последствий исследования космического пространств;
* различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов (закон сохранения механической энергии, закон сохранения импульса, закон всемирного тяготения.
* находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний по механике с использованием математического аппарата, так и при помощи методов оценки.

**Молекулярная физика и термодинамика**

**Выпускник научится:**

* распознавать тепловые явления и объяснять на базе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: броуновское движение, диффузия, изменение объема тел при нагревании (охлаждении), испарение, конденсация, плавление, кристаллизация, кипение, влажность воздуха, различные способы теплопередачи (теплопроводность, конвекция, излучение), агрегатные состояния вещества, поглощение энергии при испарении жидкости и выделение ее при конденсации пара, зависимость температуры кипения от давления, изопроцессы
* описывать изученные свойства тел и тепловые явления, используя физические величины: количество теплоты, внутренняя энергия, температура, удельная теплоемкость вещества, удельная теплота плавления, удельная теплота парообразования, удельная теплота сгорания топлива, коэффициент полезного действия теплового двигателя, давление, средняя скорость движения частиц, работа в термодинамике;
* анализировать свойства тел, тепловые явления и процессы, используя основные положения атомно-молекулярного учения о строении вещества и закон сохранения энергии;
* приводить примеры практического использования физических знаний о тепловых явлениях;
* решать задачи, используя первый и второй законы термодинамики, закон сохранения энергии в тепловых процессах и формулы, связывающие физические величины (количество теплоты, температура, удельная теплоемкость вещества, удельная теплота плавления, удельная теплота парообразования, удельная теплота сгорания топлива, коэффициент полезного действия теплового двигателя, работа в термодинамике, внутренняя энергия): на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выделять физические величины, законы и формулы.

**Выпускник получит возможность научиться:**

* использовать знания о тепловых явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; приводить примеры экологических последствий работы двигателей внутреннего сгорания, тепловых и гидроэлектростанций;
* различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных физических законов (закон сохранения энергии в тепловых процессах) и ограниченность использования частных законов;

**Электродинамика**

**Выпускник научится:**

* распознавать электромагнитные явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: электризация тел, взаимодействие зарядов, электрический ток и его действия (тепловое, химическое, магнитное), взаимодействие магнитов, электромагнитная индукция, действие магнитного поля на проводник с током и на движущуюся заряженную частицу, действие электрического поля на заряженную частицу, электромагнитные волны, прямолинейное распространение света, отражение и преломление света, дисперсия света.
* объяснять явления: возникновение магнитного поля, магнитные взаимодействия, действие магнитного поля на проводник с током, действие магнитного поля на движущийся заряд; электромагнитная индукция, самоиндукция; свободные и вынужденные элект­рические колебания, процессы в колебательном контуре, резистор в цепи переменного тока, катушка индуктивности в цени переменного тока, емкость в цепи переменного тока, резонанс в электрической цепи; возникновение электромагнитно­го поля, передача электромагнитных взаимодействий, по­глощение, отражение, преломление, интерференция элек­тромагнитных волн, распространение радиоволн, радиоло­кация; прямолинейное распространение света, отражение и преломление света, полное отражение света; излучение света (тепловое излучение, электролюминесценция, катодолюминесценция, хеми - люминесценция, фотолюминесценция);
* составлять схемы электрических цепей с последовательным и параллельным соединением элементов, различая условные обозначения элементов электрических цепей (источник тока, ключ, резистор, реостат, лампочка, амперметр, вольтметр).
* использовать оптические схемы для построения изображений в плоском зеркале, собирающей и рассеивающей линзах.
* описывать изученные свойства тел и электромагнитные явления, используя физические величины: электрический заряд, электрическая сила, сила Ампера и Лоренца, электрическая напряженность, потенциал электростатического поля, разность потенциалов, электроемкость, энергия заряженного конденсатора, показатель преломления среды, период и частота электромагнитных колебаний, сила тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, удельное сопротивление вещества, работа электрического поля, внутреннее сопротивление источника тока, ЭДС, мощность тока, КПД источника тока, фокусное расстояние и оптическая сила линзы, скорость электромагнитных волн, длина волны и частота света.
* анализировать свойства тел, электромагнитные явления и процессы, используя физические законы: закон сохранения электрического заряда, закон Кулона, закон Ома для участка цепи, закон Ома для полной цепи, закон Фарадея, закон сохранения для электромагнитных колебаний, закон Джоуля-Ленца, закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон преломления света; при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение.
* приводить примеры практического использования физических знаний о электромагнитных явлениях
* решать задачи, используя физические законы (закон Кулона, закон Ома для участка цепи, закон Ома для полной цепи, закон Фарадея, закон сохранения для электромагнитных колебаний, закон Джоуля-Ленца, закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон преломления света) и формулы, связывающие физические величины (сила Ампера и Лоренца, электрическая напряженность, потенциал электростатического поля, разность потенциалов, электроемкость, энергия заряженного конденсатора, показатель преломления среды, период и частота электромагнитных колебаний, сила тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, удельное сопротивление вещества, работа электрического поля, мощность тока, фокусное расстояние и оптическая сила линзы, скорость электромагнитных волн, длина волны и частота света, формулы расчета электрического сопротивления при последовательном и параллельном соединении проводников).

**Выпускник получит возможность научиться:**

* использовать знания об электромагнитных явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; приводить примеры влияния электромагнитных излучений на живые организмы;
* различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов (закон сохранения электрического заряда) и ограниченность использования частных законов (закон Ома для участка цепи, закон Джоуля-Ленца и др.);
* находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний об электромагнитных явлениях с использованием математического аппарата, так и при помощи методов оценки.

**Основы специальной теории относительности**

**Выпускник научится:**

* объяснять явления: относительность одновременнос­ти, относительность расстояний, относительность проме­жутков времени;
* знать определения физических понятий: собственное время, релятивистский импульс, масса покоя, энергия по­коя, релятивистская кинетическая энергия;
* понимать смысл основных физических законов/принципов/уравнений: 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.

**Выпускник получит возможность научиться:**

* использовать полученные знания в повседневной жизни (например, учет относительности при оценке расстояний, скорости).

**Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра**

**Выпускник научится:**

* распознавать квантовые явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: естественная и искусственная радиоактивность, α-, β- и γ-излучения, фотоэффект, ядерные реакции, термоядерный синтез.
* описывать изученные квантовые явления, используя физические величины: массовое число, зарядовое число, период полураспада, энергия фотонов, ядерные силы, дефект массы и энергия связи;
* объяснять явления: равновесное тепловое излучение, фотоэффект, давление света, химическое действие света, запись и воспроизведение звука;
* понимать смысл основных физических законов/принципов/уравнений: спектральные закономерности, постула­ты Бора, гипотеза де Бройля, соотношение неопределеннос­тей Гейзенберга, принцип Паули, периодическая система Менделеева, принцип действия лазеров;
* знать определения физических понятий: абсолютно черное тело, квант, фотон, энергия и импульс фотона;
* анализировать квантовые явления, используя физические законы и постулаты: закон сохранения энергии, закон сохранения электрического заряда, закон сохранения массового числа, законы фотоэффекта, уравнение Эйнштейна для фотоэффекта, гипотеза Планка, постулаты Бора, закон радиоактивного распада.
* различать основные признаки планетарной модели атома, нуклонной модели атомного ядра;
* приводить примеры проявления в природе и практического использования фотоэффекта, радиоактивности, ядерных и термоядерных реакций, спектрального анализа.

**Выпускник получит возможность научиться:**

* использовать полученные знания в повседневной жизни при обращении с приборами и техническими устройствами (счетчик ионизирующих частиц, дозиметр), для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде;
* приводить примеры влияния радиоактивных излучений на живые организмы; понимать принцип действия дозиметра и различать условия его использования;
* использовать полученные знания в повседневной жиз­ни (например, оценивать «энергетический выход» лазерного излучения, используемого в медицинских целях).
* использовать полученные знания в повседневной жиз­ни (например, понимание принципов создания фотографии).
* понимать экологические проблемы, возникающие при использовании атомных электростанций, и пути решения этих проблем, перспективы использования управляемого термоядерного синтеза.

**Строение Вселенной**

**Выпускник научится:**

* указывать названия планет Солнечной системы; различать основные признаки суточного вращения звездного неба, движения Луны, Солнца и планет относительно звезд;
* объяснять явления: возникновение приливов на Земле, солнечные и лунные затмения, явление метеора, существование хвостов комет, «разбегание» галактик;
* знать определения астрономических/физических понятий: геоцентрическая и гелиоцентрическая система отсчета, астрономическая единица, световой год, светимость звезд, планеты Солнечной системы, галактика;
* понимать смысл основных астрономических/физических законов/принципов/ уравнений: гипотезы происхождений и развития Солнечной системы, закон Хаббла;
* понимать различия между гелиоцентрической и геоцентрической системами мира;

**Выпускник получит возможность научиться:**

* указывать общие свойства и отличия планет земной группы и планет-гигантов; малых тел Солнечной системы и больших планет; пользоваться картой звездного неба при наблюдениях звездного неба;
* различать основные характеристики звезд (размер, цвет, температура) соотносить цвет звезды с ее температурой;
* различать гипотезы о происхождении Солнечной системы.
* использовать полученные знания в повседневной жизни (например, критически оценивать астрономическую информацию в различных источниках).

**II. Содержание учебного предмета**

**Базовый уровень**

**Физика и естественно-научный метод познания природы**

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

**Механика**

Границы применимости классической механики. Важнейшие кинематические характеристики – перемещение, скорость, ускорение. Основные модели тел и движений.

Взаимодействие тел. Законы Всемирного тяготения, Гука, сухого трения. Инерциальная система отсчета. Законы механики Ньютона.

Импульс материальной точки и системы. Изменение и сохранение импульса. *Использование законов механики для объяснения движения небесных тел и для развития космических исследований.* Механическая энергия системы тел. Закон сохранения механической энергии. Работа силы.

*Равновесие материальной точки и твердого тела. Условия равновесия. Момент силы. Равновесие жидкости и газа. Движение жидкостей и газов.*

Механические колебания и волны. Превращения энергии при колебаниях. Энергия волны.

**Молекулярная физика и термодинамика**

Молекулярно-кинетическая теория (МКТ) строения вещества и ее экспериментальные доказательства. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества. Модель идеального газа. Давление газа. Уравнение состояния идеального газа. Уравнение Менделеева–Клапейрона.

Агрегатные состояния вещества. *Модель строения жидкостей.*

Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии. Первый закон термодинамики. Необратимость тепловых процессов. Принципы действия тепловых машин.

**Электродинамика**

Электрическое поле. Закон Кулона. Напряженность и потенциал электростатического поля. Проводники, полупроводники и диэлектрики. Конденсатор.

Постоянный электрический ток. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи. Электрический ток в проводниках, электролитах, полупроводниках, газах и вакууме. *Сверхпроводимость.*

Индукция магнитного поля. Действие магнитного поля на проводник с током и движущуюся заряженную частицу. Сила Ампера и сила Лоренца. Магнитные свойства вещества.

Закон электромагнитной индукции. Электромагнитное поле. Переменный ток. Явление самоиндукции. Индуктивность. *Энергия электромагнитного поля.*

Электромагнитные колебания. Колебательный контур.

Электромагнитные волны. Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение.

Геометрическая оптика. Волновые свойства света.

**Основы специальной теории относительности**

Инвариантность модуля скорости света в вакууме. Принцип относительности Эйнштейна. Связь массы и энергии свободной частицы. Энергия покоя.

**Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра**

Гипотеза М. Планка. Фотоэлектрический эффект. Фотон. Корпускулярно-волновой дуализм. *Соотношение неопределенностей Гейзенберга.*

Планетарная модель атома. Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Бора.

Состав и строение атомного ядра. Энергия связи атомных ядер. Виды радиоактивных превращений атомных ядер.

Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции. Цепная реакция деления ядер.

Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия.

**Строение Вселенной**

Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звезд. Классификация звезд. Звезды и источники их энергии.

Галактика. Представление о строении и эволюции Вселенной.

**Примерные направления проектной деятельности обучающихся**

Измерение времени реакции человека на звуковые и световые сигналы.

Измерение силы, необходимой для разрыва нити.

Исследование зависимости силы упругости от деформации резины.

Исследование зависимости показаний термометра от внешних условий.

Методы измерения артериального кровяного давления.

Выращивание кристаллов.

Исследование зависимости электрического сопротивления терморезистора от температуры.

Измерение индукции магнитного поля постоянного магнита.

Принцип работы пъезоэлектрической зажигалки.

Оценка длины световой волны по наблюдению дифракции света на щели.

Определение спектральных границ чувствительности человеческого глаза с помощью дифракционной решетки.

Изготовление и испытание модели телескопа.

Изучение принципа работы люминесцентной лампы.

Измерение работы выхода электрона.

Определение КПД солнечной батареи.

Вечерние наблюдения звезд, Луны и планет в телескоп.

Наблюдение солнечных пятен с помощью телескопа и солнечного экрана.

Использование Интернета для поиска изображений космических объектов и информации об их особенностях.

**Содержание учебного предмета в 10 классе**

**Базовый уровень**

**Физика и естественно-научный метод познания природы (2 часа)**

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

**Механика (25 часа)**

Границы применимости классической механики. Важнейшие кинематические характеристики – перемещение, скорость, ускорение. Основные модели тел и движений.

Взаимодействие тел. Законы Всемирного тяготения, Гука, сухого трения. Инерциальная система отсчета. Законы механики Ньютона.

Импульс материальной точки и системы. Изменение и сохранение импульса. *Использование законов механики для объяснения движения небесных тел и для развития космических исследований.* Механическая энергия системы тел. Закон сохранения механической энергии. Работа силы.

*Равновесие материальной точки и твердого тела. Условия равновесия. Момент силы. Равновесие жидкости и газа. Движение жидкостей и газов.*

*Демонстрации:*

1. Зависимость траектории движения тела от выбора системы отсчета

2. Падение тел в воздухе и в вакууме

3. Явление инерции

4. Инертность тел

5. Сравнение масс взаимодействующих тел

6. Второй закон Ньютона

7. Измерение и сложение сил

8. Взаимодействие тел

9. Невесомость и перегрузка

10. Зависимость силы упругости от деформации

11. Силы трения

12. Условия равновесия тел

13. Реактивное движение

14. Изменение энергии тел при совершении работы

15. Переход потенциальной энергии в кинетическую и обратно

*Лабораторные работы и опыты:*

1. Изучение движения тела по окружности

2. Изучение движения тела, брошенного горизонтально

3. Измерение жесткости пружины

4. Измерение коэффициента трения скольжения

5. Изучение закона сохранения механической энергии

6. Изучение равновесия тела под действием нескольких сил

**Молекулярная физика и термодинамика (18 часов)**

Молекулярно-кинетическая теория (МКТ) строения вещества и ее экспериментальные доказательства. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества. Модель идеального газа. Давление газа. Уравнение состояния идеального газа. Уравнение Менделеева–Клапейрона.

Агрегатные состояния вещества. *Модель строения жидкостей.*

Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии. Первый закон термодинамики. Необратимость тепловых процессов. Принципы действия тепловых машин.

*Демонстрации*:

1. Механическая модель броуновского движения

2. Модель опыта Штерна

3. Изменение давления газа с изменением температуры при постоянном объеме

4. Изменение объема газа с изменением температуры при постоянном давлении

5. Изменение объема газа с изменением давления при постоянной температуре

6. Кипении воды при пониженном давлении

7. Устройство психрометра и гигрометра

8. Кристаллические и аморфные тела

9. Объёмные модели строения кристаллов

10. Модели тепловых двигателей

*Лабораторные работы и опыты:*

1. Экспериментальная проверка закона Гей-Люссака

**Электродинамика (23 часа)**

Электрическое поле. Закон Кулона. Напряженность и потенциал электростатического поля. Проводники, полупроводники и диэлектрики. Конденсатор.

Постоянный электрический ток. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи. Электрический ток в проводниках, электролитах, полупроводниках, газах и вакууме. *Сверхпроводимость.*

*Демонстрации:*

1. Электрометр

2. Проводники в электрическом поле

3. Диэлектрики в электрическом поле

4. Конденсаторы

5. Энергия заряженного конденсатора

6. Электроизмерительные приборы

7. Зависимость удельного сопротивления металлов от температуры

8. Собственная и примесная проводимости полупроводников

9. Полупроводниковый диод

10. Транзистор

11. Термоэлектронная эмиссия

12. Электронно-лучевая трубка

13. Явление электролиза

14. Электрический разряд в трубке

15. Люминесцентная лампа

*Лабораторные работы и опыты:*

1. Электрическая цепь. Последовательное и параллельное соединение проводников

2. Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока.

**Повторение (2 часа)**

**Содержание учебного предмета в 11 классе**

**Базовый уровень**

**Механика (5 часов)**

Механические колебания и волны. Превращения энергии при колебаниях. Энергия волны.

*Демонстрации:*

1. Свободные колебания груза на нити и на пружине

2. Запись колебательного движения

3. Вынужденные колебания

4. Резонанс

5. Поперечные и продольные волны

6. Отражение и преломление волн

7. Частота колебаний и высота тона звука

8. Отражение и преломление механических волн.

*Лабораторные работы и опыты:*

1. Определение ускорения свободного падения при помощи маятника.

**Электродинамика (40 часа)**

Индукция магнитного поля. Действие магнитного поля на проводник с током и движущуюся заряженную частицу. Сила Ампера и сила Лоренца. Магнитные свойства вещества.

Закон электромагнитной индукции. Электромагнитное поле. Переменный ток. Явление самоиндукции. Индуктивность. *Энергия электромагнитного поля.*

Электромагнитные колебания. Колебательный контур.

Электромагнитные волны. Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение.

Геометрическая оптика. Волновые свойства света.

*Демонстрации:*

1. Электроизмерительные приборы

2. Магнитное взаимодействие токов

3. Магнитные свойства вещества

4. Зависимость ЭДС индукции от скорости изменения магнитного потока

5. Зависимость ЭДС индукции от скорости изменения силы тока и индуктивности проводника

6. Свободные электромагнитные колебания.

7. Осциллограмма переменного тока.

8. Конденсатор в цепи переменного тока.

9. Катушка в цепи переменного тока.

10. Резонанс в последовательной цепи переменного тока.

11. Модуляция и детектирование высокочастотных электромагнитных колебаний.

12. Детекторный радиоприемник.

13. Сложение гармонических колебаний.

14. Генератор переменного тока.

15. Трансформатор.

16. Излучение и прием электромагнитных волн.

17. Отражение и преломление электромагнитных волн.

18. Интерференция и дифракция электромагнитных волн.

19. Поляризация электромагнитных волн.

20. Интерференция света.

21. Дифракция света.

22. Полное внутреннее отражение света.

23. Получение спектра с помощью призмы.

24. Получение спектра с помощью дифракционной решетки.

25. Поляризация света.

26. Оптические приборы. Спектроскоп.

27. Фотоаппарат.

28. Проекционный аппарат.

29. Микроскоп.

30.Лупа. Телескоп.

*Лабораторные работы и опыты:*

1. Наблюдение действия магнитного поля на ток.

2. Изучение явление электромагнитной индукции.

3. Измерение показателя преломления стекла.

4. Определение оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы.

5. Измерение длины световой волны.

6. Оценка информационной емкости компакт- диска (СD).

**Основы специальной теории относительности (3 часа)**

Инвариантность модуля скорости света в вакууме. Принцип относительности Эйнштейна. Связь массы и энергии свободной частицы. Энергия покоя.

**Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра (16 часов)**

Гипотеза М. Планка. Фотоэлектрический эффект. Фотон. Корпускулярно-волновой дуализм. *Соотношение неопределенностей Гейзенберга.*

Планетарная модель атома. Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Бора.

Состав и строение атомного ядра. Энергия связи атомных ядер. Виды радиоактивных превращений атомных ядер.

Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции. Цепная реакция деления ядер.

Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия.

*Демонстрации:*

1. Фотоэффект.

2. Линейчатые спектры излучения.

3. Лазер.

4. Счетчик ионизирующих частиц.

5. Камера Вильсона.

6. Фотографии треков заряженных частиц

*Лабораторные работы и опыты:*

1. Наблюдение сплошного и линейчатого спектров.

**Строение Вселенной (2 часа)**

Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звезд. Классификация звезд. Звезды и источники их энергии.

Галактика. Представление о строении и эволюции Вселенной.

*Демонстрации:*

1. Фотографии Солнца с пятнами и протуберанцами.

2. Фотографии звездных скоплений и газопылевых туманностей.

3. Фотографии галактик.

*Наблюдения:*

1. Наблюдение солнечных пятен.

2. Обнаружение вращения Солнца.

3. Наблюдения звездных скоплений, туманностей и галактик.

4. Компьютерное моделирование движения небесных тел. Наблюдение и описание движения небесных тел.

**Повторение (2 часа**)

1. **Тематическое планирование программы с определением основных видов учебной деятельности**

Тематическое планирование в программе состоит из тематических блоков, объединяющих ряд дидактических единиц соответствующего раздела содержания учебного предмета, рассчитанных на изучение в течение нескольких уроков для всех лет обучения. Обязательной частью тематического планирования является определение основных видов учебной деятельности учащихся, направленных на достижение предметных, метапредметных и личностных результатов освоения средней образовательной программы.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Класс | Наименование разделов и тем | Количество часов | Основные виды учебной деятельности |
| **10 класс** | | | |
| 10 | **Физика и естественно-научный метод познания природы.**  Введение. Физика и познание мира. Физика - фундаментальная наука о природе. Научный метод познания. Методы научного исследования физических явлений. Эксперимент и теория в процессе познания природы. Погрешности измерений физических величин. Научные гипотезы. Моделирование физических явлений и процессов. Физические теории и принцип соответствия.  Физический закон - границы применимости. Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей. Открытия в физике - основа прогресса в технике и технологии производства. Физика и культура. | **2**  1  1 | Описывать научные методы познания окружающего мира, роль эксперимента и теории в процессе познания природы; смысл понятий: физическое явление, гипотеза, закон, теория.  Уметь применять физические законы и теории, знать современную физическую картину мира.  Уметь приводить примеры, показывающие, что наблюдения и эксперименты являются основой для выдвижения гипотез и теорий, позволяют проверить истинность теоретических выводов.  Устанавливать факты, различать причины и следствия, строить модели и выдвигать гипотезы, отыскивать и формулировать доказательства выдвинутых гипотез. Понимание назначения и принципа действия измерительных инструментов. Умение их использовать для измерения физических величин. Знать понятие погрешности.  Умение пользоваться методами научного исследования природы (проводить наблюдения, выполнять эксперименты, и обрабатывать результаты) в соответствии с поставленными целями: уметь определять цену деления измерительного прибора, знать как пользоваться им, и учитывать допускаемые погрешности.  Умение осуществлять самостоятельный поиск информации о развитии науки и техники, использовать справочную литературу и сведения из дисциплин естественнонаучного цикла. |
| 10 | **Механика.**  **Кинематика точки и твердого тела.**  Границы применимости классической механики. Механическое движение. Система отсчета. Способы описания движения. Траектория. Путь. Перемещение. Скалярные и векторные физические величины.  Основные модели тел и движений. Равномерное прямолинейное движение. Скорость. Сложение скоростей. Мгновенная скорость.  Ускорение. Равноускоренное движение. Важнейшие кинематические характеристики – перемещение, скорость, ускорение. Движения с помощью графиков.  Движение с постоянным ускорением свободного падения. Движение по окружности с постоянной по модулю скоростью. Кинематика абсолютно твердого тела.  Лабораторная работа № 1. «Изучение движения тела по окружности»  Лабораторная работа №2 «Изучение движения тела, брошенного горизонтально»  Контрольная работа № 1 «Основы кинематики». | **25**  **7**  1  1  1  1  1  1  1 | Уметь описывать различные виды движения. Понимают смысл основных понятий механического движения. Уметь решать задачи по теме: «Равномерное прямолинейное движение»  Наблюдать и описывать прямолинейное и равномерное движение тележки с капельницей; определять по ленте со следами капель вид движения тележки, пройденный ею путь и промежуток времени от начала движения до остановки; обосновывать возможность замены тележки её моделью (материальной точкой) для описания движения  Приводить примеры, в которых координату движущегося тела в любой момент времени можно определить, зная его начальную координату и совершенное им за данный промежуток времени перемещение, и нельзя, если вместо перемещения задан пройденный путь  Определять модули и проекции векторов на координатную ось; записывать уравнение для определения координаты движущегося тела в векторной и скалярной форме, использовать его для решения задач  Записывать формулы: для нахождения проекции и модуля вектора перемещения тела, для вычисления координаты движущегося тела в любой заданный момент времени; доказывать равенство модуля вектора перемещения пройденному пути и площади под графиком скорости; строить графики зависимости vx = vx(t)  Объяснять физический смысл понятий: мгновенная скорость, ускорение; приводить примеры равноускоренного движения; записывать формулу для определения ускорения в векторном виде и в виде проекций на выбранную ось; применять формулы для расчета скорости тела и его ускорения в решении задач, выражать любую из входящих в формулу величин через остальные.  Умеют определять скорость при равноускоренном движении и строить график зависимости скорости от времени. Выбирают наиболее эффективные способы решения задач. Осознанно и произвольно строят речевые высказывания в письменной форме.  Демонстрируют умение работать с физическими приборами, строить графики, делать выводы, определять погрешность измерений.  Умеют строить графики зависимости кинематических величин от времени.  Демонстрируют умение составлять уравнение координаты, описывать и объяснять виды механического движения. Демонстрируют умение применять теоретические знания на практике, решать задачи на применение знаний, полученных при изучении темы. |
| 10 | **Динамика материальной точки. Законы механики Ньютона. Силы в механике.**  Основное утверждение механики. Масса и сила. Способы измерения сил. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета.  Второй закон Ньютона. Принцип суперпозиции сил. Взаимодействие тел. Третий закон Ньютона. Принцип относительности Галилея.  Силы в природе. Явление тяготения. Гравитационная сила. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести на других планетах.  Первая космическая скорость. Вес. Невесомость.  Решение задач «Законы Ньютона». Самостоятельная работа «Законы Ньютона».  Деформации и сила упругости. Закон Гука. Лабораторная работа №3 «Измерение жесткости пружины».  Силы трения. Сухое трения. Лабораторная работа №4 «Измерение коэффициента трения скольжения».  Решение задач « Движение под действием нескольких сил».  Контрольная работа № 2 «Динамика материальной точки».  **Законы сохранения.**  Импульс материальной точки и системы. Импульс силы. Изменение и сохранение импульса. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Использование законов механики для объяснения движения небесных тел и для развития космических исследований.  Механическая работа и мощность силы. Работа силы. Механическая энергия системы тел. Кинетическая энергия.  Работа силы тяжести и силы упругости. Консервативные силы. Работа силы тяготения.  Потенциальная энергия тела в гравитационном поле. Потенциальная энергия упруго деформированного тела. Закон сохранения механической энергии. Лабораторная работа №5 «Изучение закона сохранения механической энергии».  Основное уравнение динамики вращательного движения. Закон сохранения момента импульса.  Решение задач на законы сохранения.  Контрольная работа № 3 «Законы сохранения».  **Статика.**  Равновесие материальной точки и твердого тела. Условия равновесия. Момент силы. Равновесия жидкости и газа. Движение жидкостей и газов.  Лабораторная работа №6 «Изучение равновесия тела под действием нескольких  сил». | **9**  1  1  1  1  1  1  1  1  1  **7**  1  1  1  1  1  1  1  **2**  1  1 | Иметь четкое представление об явлении инерции, инерциальных системах отсчета. Понимают смысл 1 и 2 законов Ньютона, приводить примеры применения законов Ньютона. Демонстрируют умение составлять уравнение используя второй закон Ньютона.  Объяснять физический смысл 3 закон Ньютона и применять при решении задач. Приводить примеры по применению третьего закона Ньютона.  Измерять силы взаимодействия тел. Вычислять значения сил по известным значениям масс взаимодействующих тел и их ускорений. Вычислять значения ускорений тел по известным значениям действующих сил и масс тел.  Определять равнодействующую силу. Описывать изученные свойства тел и механические явления, используя физические величины: масса тела, давление, плотность вещества, сила (сила тяжести, сила упругости, сила трения, вес, сила реакции опоры), импульс тела, кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая работа, механическая мощность, КПД при совершении работы с использованием простого механизма, сила трения, при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, вычислять значение физической величины.  Демонстрируют умение работать с лабораторным оборудованием, делать выводы.  Знать движения тела под действием силы тяжести.  Иметь четкое представление о законе всемирного тяготения, уметь решать  задачи по применению закона всемирного тяготения и формулы силы тяжести.  Исследуют причины криволинейного движения. Знать основные понятия и формулы движения тела по окружности.  Объяснять, что такое искусственные спутники Земли, для чего они используются. Иметь понятие о первой космической скорости.  Демонстрируют умение решать задачи по теме "Динамика".  Уметь описывать и объяснять явление трения, знать способы уменьшения и увеличения трения. Знать и понимать, от чего зависит сила трения и уметь вычислять коэффициент трения.  Уметь описывать и объяснять явление трения в жидкостях и газах, знать способы уменьшения и увеличения трения.  Выбирают наиболее эффективные способы решения задач. Осознанно и произвольно строят речевые высказывания в письменной форме.  Иметь понятие об импульсе тела, импульсе силы и их единицах измерениях. Объяснять закон сохранения импульса системы тел и приводить примеры применения закона сохранения импульса.  Иметь понятие о принципе реактивного движения.  Демонстрируют умение решать задачи по теме "Импульс тела. Закон сохранения явления". Выбирают наиболее эффективные способы решения задач. Осознанно и произвольно строят речевые высказывания в письменной форме.  Объяснять физический смысл понятий: «работа», «мощность», «энергия». Уметь применять полученные знания для решения задач.  Демонстрируют умение объяснить смысл закона сохранения энергии, уметь применять его на практике. Приводить примеры применения закона сохранения энергии. Уметь применять полученные знания на практике.  Знать виды простых механизмов и их применение. Знать формулу равновесия сил на рычаге. Знать/понимать понятие «плечо силы»  Знать формулу для вычисления момента силы  Уметь применять закон равновесия рычага к блоку. Знать/понимать смысл «золотого правила механики». |
| 10 | **Молекулярная физика.**  Молекулярно - кинетическая теория (МКТ) строения вещества и ее экспериментальные доказательства. Броуновское движение.  Силы взаимодействия молекул в разных агрегатных состояниях вещества. Модель идеального газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа. Давление газа. Связь между давлением и средней кинетической энергией поступательного теплового движения молекул идеального газа.  Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества. Шкалы Цельсия и Кельвина.  Измерение скоростей молекул газа.  Уравнение состояния идеального газа. Уравнение Менделеева-Клапейрона  Изопроцессы. Газовые законы.  Лабораторная работа №7 «Экспериментальная проверка закона Гей-Люссака».  Решение задач по теме «Газовые законы».  Насыщенный пар. Кипение. Влажность воздуха. Зависимость давления насыщенного пара от температуры.  Агрегатные состояния вещества. Модель строение жидкостей и твердых тел. Кристаллические и аморфные тела.  Контрольная работа № 4 «Молекулярная физика».  **Термодинамика.**  Внутренняя энергия. Работа в термодинамике.  Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии.  Количество теплоты, удельная теплоемкость.  Первый закон термодинамики. Применение первого закона термодинамики к изопроцессам  Второй закон термодинамики. Необратимость тепловых процессов. Статистический характер процессов в термодинамике.  Принципы действия тепловых машин. Двигатель внутреннего сгорания. Дизель. КПД тепловых двигателей. Проблемы теплоэнергетики и охрана окружающей среды.  Статистический характер процессов в термодинамике.  Контрольная работа № 5 «Основы термодинамики». | **11**  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  **7**  1  1  1  1  1  1  1 | Распознавать тепловые явления и объяснять на базе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: броуновское движение, диффузия, изменение объема тел при нагревании (охлаждении), большая сжимаемость газов, малая сжимаемость жидкостей и твердых тел; тепловое равновесие, испарение, конденсация, плавление, кристаллизация, кипение, влажность воздуха, различные способы теплопередачи (теплопроводность, конвекция, излучение), агрегатные состояния вещества, поглощение энергии при испарении жидкости и выделение ее при конденсации пара, зависимость температуры кипения от давления, изопроцессы  Описывать изученные свойства тел и тепловые явления, используя физические величины: количество теплоты, внутренняя энергия, температура, удельная теплоемкость вещества, удельная теплота плавления, удельная теплота парообразования, удельная теплота сгорания топлива, коэффициент полезного действия теплового двигателя, давление, средняя скорость движения частиц, работа в термодинамике.  Анализировать свойства тел, тепловые явления и процессы, используя основные положения атомно-молекулярного учения о строении вещества и закон сохранения энергии;  Различать основные признаки изученных физических моделей строения газов, жидкостей и твердых тел;  Решать задачи, используя первый и второй законы термодинамики, закон сохранения энергии в тепловых процессах и формулы, связывающие физические величины (количество теплоты, температура, удельная теплоемкость вещества, удельная теплота плавления, удельная теплота парообразования, удельная теплота сгорания топлива, коэффициент полезного действия теплового двигателя, работа в термодинамике, внутренняя энергия).  Понимать смысл понятий: тепловые явления, тепловое движение молекул.  Понимать смысл физических величин: количество вещества, масса молекул.  Уметь решать задачи на определение числа молекул, количества вещества, массы вещества и массы одной молекулы.  Знать характеристики молекул в виде агрегатных состояний вещества. Уметь описывать свойства газов, жидкостей и твердых тел  Знать модель идеального газа.  Знать основное уравнение МКТ.  Уметь применять полученные знания для решения задач, указывать причинно-следственные связи между физическими величинами.  Анализировать состояние теплового равновесия вещества. Знать и понимать смысл понятия «температура». Уметь объяснять устройство и принцип действия термометров.  Значение температуры тела здорового человека.  Понимать смысл физических величин: абсолютная температура, средняя кинетическая энергия частиц, средняя квадратичная скорость. Уметь вычислять среднюю квадратичную скорость.  Знать и понимать смысл понятий «кипение», «испарение», «парообразование». Уметь описывать и объяснять процессы испарения, кипения и конденсации, зависимость температуры кипения от давления  Знать приборы, определяющие влажность. Уметь измерять влажность воздуха и поверхностное натяжение.  Знать проблемы энергетики и охраны окружающей среды. |
| 10 | **Основы электродинамики.**  **Электростатика.**  Элементарный электрический заряд. Электризация тел. Два рода зарядов. Закон сохранения электрического заряда. Объяснение процесса электризации тел.  Закон Кулона. Решение задач.  Электрическое поле. Напряженность электростатического поля. Принцип суперпозиции полей.  Силовые линии электрического поля. Напряжённость электрического поля заряженного шара.  Проводники, полупроводники и диэлектрики. Поляризация диэлектриков.  Потенциальная энергия заряженного тела в электростатическом поле. Потенциал электростатического поля. Разность потенциалов. Связь между напряженностью электростатического поля и разностью потенциалов. Эквипотенциальные поверхности.  Электроемкость. Единицы электроемкости. Конденсаторы. Назначение, устройство и виды конденсаторов.  Соединение конденсаторов. Энергия заряженного конденсатора.  Самостоятельная работа по теме «Электростатика». | **23**  **8**  1  1  1  1  1  1  1  1 | Наблюдать взаимодействие наэлектризованных и заряженных тел. Объяснять явления электризации тел и взаимодействия неподвижных электрических зарядов внутри однородного диэлектрика, электростатическая защита.  Знать определения физических понятий: электрическое поле, электростатического поля разных конфигураций зарядов, напряженность электрического поля, линии 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.  Понимать смысл основных физических законов/ принципов/ уравнений: закон Кулона, формулировать границы применимости закона Кулона, принцип суперпозиции полей, приводить примеры неустойчивости равновесия системы статических зарядов, вычислять напряженность поля, связь между напряженностью электростатического поля и разностью потенциалов, зависимость емкости системы конденсаторов от типа их соединения.  Анализировать: устройство и принцип действия электрометра, асимптотику электростатических полей. Применять полученные знания к решению задач. |
| 10 | **Законы постоянного тока.**  Постоянный электрический ток. Источники постоянного тока. Электрический ток. Сила тока. Условия, необходимые для существования электрического тока.  Закон Ома для участка цепи. Последовательное и параллельное соединение проводников.  Лабораторная работа №8 «Электрическая цепь. Последовательное и параллельное соединение проводников».  Работа и мощность электрического тока.  Решение задач «Закон Ома для участка цепи. Последовательное и параллельное соединение проводников».  Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи.  Лабораторная работа № 9 «Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока».  Решение задач «Законы постоянного тока».  Контрольная работа № 6 «Законы постоянного тока». | **9**  1  1  1  1  1  1  1  1  1 | Знать определения физических понятий: электрический ток, сила тока, напряжение проводника, сопротивление проводника, работа тока, мощность тока, электродвижущая сила (ЭДС), проводники, диэлектрики, носители электрического заряда,  Понимать смысл основных физических законов/ принципов/ уравнений: закон Ома для участка цепи, 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, закон электролиза; принцип суперпозиции.  Использовать полученные знания в повседневной жизни, например, при соблюдении правил техники безопасности при работе с электрическими приборами, понимание принципа работы аккумулятора, использование знаний при работе с электроизмерительными приборами; понимать причину потерь энергии в электротехнических устройствах; эффективное использование электроэнергии в быту, понимание включенности каждого потребителя электроэнергии в энергосистему города/региона/страны. |
| 10 | **Электрический ток в различных средах.**  Электрическая проводимость различных веществ. Электрический ток в проводниках, электролитах.  Зависимость сопротивления проводника от температуры. Сверхпроводимость.  Полупроводники. Электрический ток в полупроводниках. Собственная и примесная проводимость полупроводников. Полупроводниковые приборы.  Электрический ток в вакууме. Вакуумный диод. Электронно-лучевая трубка.  Электрический ток в жидкостях. Законы электролиза.  Электрический ток в газах. Самостоятельный и несамостоятельный разряды. Плазма.  Повторение по теме «Электрический ток в различных средах» и за курс 10 класса. Самостоятельная работа «Законы постоянного тока. Электрический ток в различных средах». | **6**  1  1  1  1  1  1 | 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.  Знать определения физических понятий: электролитическая диссоциация, самостоятельный и несамостоятельный разряды, электронная эмиссия, вольт-амперная характеристика, диод, триод, электронно-лучевая трубка, донорные и акцепторные примеси, *p*—*n*-переход.  Понимать смысл основных физических законов/ принципов/ уравнений: зависимость сопротивления проводников от температуры, закон Фарадея.  Использовать полученные знания в повседневной жизни, например, использование знаний полупроводниковой физики при выборе различной цифровой техники, понимать тенденции развития телевидения (переход «на цифру»). |
| 10 | **Повторение.**  Итоговая контрольная работа № 7.  Итоговый урок. Анализ контрольной работы, обобщение курса физики за 10 класс. | **2**  1  1 | Демонстрируют умение применять теоретические знания на практике, решать задачи на применение знаний, полученных при изучении курса физики в 10 классе. Умение преобразовывать единицы измерения в СИ, пользоваться формулами, приводить примеры, сравнивать, делать выводы. Овладение навыками организации самостоятельной учебной деятельности, самоконтроля, умение предвидеть возможные результаты своих действий. Систематизация учебного материала. |
| 11 | **Электродинамика (Продолжение).**  Магнитное поле. Индукция магнитного поля.  Модуль вектора магнитной индукции. Сила Ампера.  Действие магнитного поля на проводник с током и движущуюся заряженную частицу. Сила Лоренца.  Магнитные свойства вещества.  Лабораторная работа №1 «Наблюдение действия магнитного поля на ток»  Электромагнитная индукция. Магнитный поток. Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции.  Явление самоиндукции. Индуктивность.  Энергия магнитного поля тока.  Лабораторная работа №2 «Изучение явление электромагнитной индукции».  Электродвигатель. Индукционный генератор электрического тока.  Контрольная работа №1 «Магнитное поле. Электромагнитная индукция». | **11**  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1 | Делать выводы о замкнутости магнитных линий и об ослаблении поля с удалением от проводников с током. Формулировать правило правой руки для соленоида, правило буравчика; определять направление электрического тока в проводниках и направление линий магнитного поля. Применять правило левой руки; определять направление силы, действующей на электрический заряд, движущийся в магнитном поле; определять знак заряда и направление движения частицы. Записывать формулу взаимосвязи модуля вектора магнитной индукции B, магнитного поля с модулем силы F, действующей на проводник длиной l, расположенный перпендикулярно линиям магнитной индукции, и силой тока I в проводнике; описывать зависимость магнитного потока от индукции магнитного поля, пронизывающего площадь контура и от его ориентации по отношению к линиям магнитной индукции. Наблюдать и описывать опыты, подтверждающие появление электрического поля при изменении магнитного поля, делать выводы. Проводить исследовательский эксперимент по изучению явления электромагнитной индукции; анализировать результаты эксперимента и делать выводы; работать в группе. Наблюдать взаимодействие алюминиевых колец с магнитом; объяснять физическую суть правила Ленца и формулировать его; применять правило Ленца и правило правой руки для определения направления индукционного тока. Наблюдать и объяснять явление самоиндукции. Рассказывать об устройстве и принципе действия генератора переменного тока; называть способы уменьшения потерь электроэнергии передаче ее на большие расстояния; рассказывать о назначении, устройстве и принципе действия трансформатора и его применении. |
| 11 | **Механические и электромагнитные колебания и волны.**  **Механические и электромагнитные колебания.**  Механические колебания. Превращения энергии при колебаниях. Свободные колебания.  Гармонические колебания. Амплитуда, период, частота и фаза колебаний.  Затухающие и вынужденные колебания. Резонанс. Лабораторная работа №3 «Определение ускорения свободного падения при помощи маятника».  Колебательный контур. Электромагнитные колебания. Энергия электромагнитного поля.  Гармонические электромагнитные колебания.  Переменный ток. Электрический резонанс.  Генератор переменного тока. Трансформатор.  Производство, передача и потребление электрической энергии.  Решения задач по теме «Электромагнитные колебания».  Контрольная работа №2 по теме «Электромагнитные колебания».  **Механические и электромагнитные волны.**  Механические и волны. Волновые явления. Энергия волны. Характеристики волны. Звуковые волны.  Интерференция, дифракция и поляризация механических волн.  Электромагнитное поле. Электромагнитные волны. Скорость электромагнитных волн.  Изобретение радио А.С.Поповым. Принципы радиосвязи и телевидения.  Свойства электромагнитных волн. Развитие средств связи.  Решения задач по теме «Электромагнитные волны».  Контрольная работа №3 «Электромагнитные волны». | **17**  **10**  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  **7**  1  1  1  1  1  1  1 | Определять колебательное движение по его признакам; приводить примеры колебаний; описывать динамику свободных колебаний пружинного и математического маятников; измерять жесткость пружины или резинового шнура  Называть величины, характеризующие колебательное движение; записывать формулу взаимосвязи периода и частоты колебаний; проводить экспериментальное исследование зависимости периода колебаний пружинного маятника от m и k. Проводить исследования зависимости периода (частоты) колебаний маятника от длины его нити; представлять результаты измерений и вычислений в виде таблиц; работать в группе; слушать отчет о результатах выполнения задания-проекта «Определение качественной зависимости периода колебаний математического маятника от ускорения свободного падения»  Объяснять причину затухания свободных колебаний; называть условие существования незатухающих колебаний. Объяснять, в чем заключается явление резонанса; приводить примеры полезных и вредных проявлений резонанса и пути устранения последних. Различать поперечные и продольные волны; описывать механизм образования волн; называть характеризующие волны физические величины. Называть величины, характеризующие упругие волны; записывать формулы взаимосвязи между ними. Называть диапазон частот звуковых волн; приводить примеры источников звука; приводить обоснования того, что звук является продольной волной; слушать доклад «Ультразвук и инфразвук в природе, технике и медицине», задавать вопросы и принимать участие в обсуждении темы. На основании увиденных опытов выдвигать гипотезы относительно зависимости высоты тона от частоты, а громкости — от амплитуды колебаний источника звука. Выдвигать гипотезы о зависимости скорости звука от свойств среды и от ее температуры; объяснять, почему в газах скорость звука возрастает с повышением температуры. Применять знания к решению задач.  Объяснять наблюдаемый опыт по возбуждению колебаний одного камертона звуком, испускаемым другим камертоном такой же частоты. Наблюдать опыт по излучению и приему электромагнитных волн; описывать различия между вихревым электрическим и электростатическим полями. Наблюдать свободные электромагнитные колебания в колебательном контуре; делать выводы; решать задачи на формулу Томсона. Рассказывать о принципах радиосвязи и телевидения; слушать доклад «Развитие средств и способов передачи информации недалекие расстояния с древних времен и до наших дней». Называть различные диапазоны электромагнитных волн. |
| 11 | **Оптика.**  Геометрическая оптика. Скорость света. Принцип Гюйгенса. Волновые свойства света. Закон отражения света.  Законы преломления света. Полное отражение света.  Лабораторная работа № 4 «Измерение показателя преломления стекла».  Линзы. Построение изображений в линзе.  Формула тонкой линзы. Увеличение линзы. Оптические приборы.  Решения задач по теме «Линзы».  Лабораторная работа № 5 «Определение оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы».  Дисперсия света. Интерференция света.  Дифракция света. Дифракционная решетка  Лабораторная работа №6 «Измерение длины световой волны».  Поперечность световых волн. Поляризация света.  Лабораторная работа №7 « Оценка информационной емкости компакт- диска (СD)  Виды излучений. Источники света.  Спектры и спектральный анализ.  Шкала электромагнитных волн. Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение.  Лабораторная работа № 8 «Наблюдение сплошного и линейчатого спектров».  Решения задач по теме «Оптика. Световые волны. Излучение и спектры».  Контрольная работа №4 «Оптика. Световые волны. Излучение и спектры».  **Основы специальной теории относительности**.  Инвариантность модуля скорости света в вакууме. Принцип относительности Эйнштейна. Основные следствия из постулатов теории относительности  Связь массы и энергии свободной частицы. Энергия покоя. Полная энергия.  Релятивистский импульс. Дефект масс и энергия связи. | **17**  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  **3**  1  1  1 | Объяснять явления: прямолинейное распространение света, отражение и преломление света, полное отражение света, рефракция света, мираж, аберрация; интерференция, дифракция, дисперсия и поляризация света; излучение света (тепловое излучение, электролюминесценция, катодолюминесценция, хемилюминесценция, фото- люминесценция), относительность одновременности, относительность расстояний, относительность промежутков времени.  Понимать смысл основных физических законов/принципов/ уравнений: 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, условия минимума и максимума интерференционной и дифракционной картин, электромагнитная теория света; механизм излучения света веществом; постулаты теории относительности, релятивистский закон сложения скоростей, зависимость массы от скорости, релятивистское уравнение движения, принцип соответствия, фор- мула Эйнштейна, релятивистское соотношение между энергией и импульсом.  Наблюдают и объясняют образование тени и полутени. Изображают на рисунках области тени и полутени. Выражают смысл ситуации различными средствами (рисунки, символы, схемы, знаки).  Наблюдают отражение света, изображают ход лучей.  Исследуют свойства изображения в зеркале. Строят изображения, получаемые с помощью плоских зеркальных поверхностей  Наблюдают преломление света, изображают ход лучей через преломляющую призму.  Наблюдают ход лучей через выпуклые и вогнутые линзы. Измеряют фокусное расстояние собирающей линзы. Изображают ход лучей через линзу. Вычисляют увеличение линзы.  Работают с "картой знаний": дополняют, корректируют, структурируют. Демонстрируют результаты исследовательской и проектной деятельности.  Наблюдают оптические явления, выполняют построение хода лучей, необходимого для получения оптических эффектов, изучают устройство телескопа, фотоаппарата и микроскопа. Применяют методы информационного поиска, самостоятельно создают алгоритмы деятельности при решении задач творческого и поискового характера.  Демонстрируют умение объяснять оптические явления, строить изображения предметов, получаемые при помощи линз и зеркал, вычислять оптическую силу, фокусное расстояние линзы. Выбирают наиболее эффективные способы решения задач. |
| 11 | **Квантовая физика.**  **Физика атома.**  Гипотеза Планка. Фотоэлектрический эффект. Законы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Применение фотоэффекта.  Фотон. Корпускулярно-волновой дуализм. Соотношение неопределенностей Гейзенберга.  Давление света. Химическое действие света.  Модели строение атома. Планетарная модель атома. Опыты Резерфорда.  Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Бора.  Решения задач по теме «Атомная физика»  Контрольная работа №5 по теме: «Атомная физика».  **Физика атомного ядра.**  Состав и строение атомного ядра. Свойства ядерных сил.  Энергия связи атомных ядер. Виды радиоактивных превращений атомных ядер. Доза излучения.  Закон радиоактивного распада. Свойства ионизирующих ядерных излучений. Период полураспада.  Изотопы. Открытие нейтрона. Модели строения атомного ядра. Ядерные силы.  Дефект масс и энергия связи нуклонов в ядре. Ядерные реакции.  Деление и синтез ядер. Деление ядра урана. Цепная реакция деления ядер. Ядерный реактор.  Термоядерный синтез. Ядерная энергетика. Биологическое действие радиоактивных излучений. Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия.  Контрольная работа №6 по теме «Физика атома и атомного ядра».  Единая физическая картина мира. | **17**  **7**  1  1  1  1  1  1  1  **9**  1  1  1  1  1  1  1  1  1 | Объяснять явления: равновесное тепловое излучение, фотоэффект, давление света, химическое действие света, излучение света атомом, корпускулярно-волновой дуализм; естественная и искусственная радиоактивность; слабое взаимодействие, взаимодействие кварков.  Описывать опыты Резерфорда: по обнаружению сложного состава радиоактивного излучения и по исследованию с помощью рассеяния α-частиц строения атома.  Объяснять суть законов сохранения массового числа и заряда при радиоактивных превращениях; применять эти законы при записи уравнений ядерных реакций.  Измерять мощность дозы радиационного фона дозиметром; сравнивать полученный результат с наибольшим допустимым для человека значением; работать в группе.  Применять законы сохранения массового числа и заряда для записи уравнений ядерных реакций.  Объяснять физический смысл понятий: массовое и зарядовое числа.  Объяснять физический смысл понятий: энергия связи, дефект масс.  Описывать процесс деления ядра атома урана; объяснять физический смысл понятий: цепная реакция, критическая масса; называть условия протекания управляемой цепной реакции.  Рассказывать о назначении ядерного реактора на медленных нейтронах, его устройстве и принципе действия; называть преимущества и недостатки АЭС перед другими видами электростанций.  Называть физические величины: поглощенная доза излучения, коэффициент качества, эквивалентная доза, период полураспада; слушать доклад «Негативное воздействие радиации на живые организмы и способы защиты от нее».  Называть условия протекания термоядерной реакции; приводить примеры термоядерных реакций; применять знания к решению задач.  Строить график зависимости мощности дозы излучения продуктов распада радона от времени; оценивать по графику период полураспада продуктов распада радона; представлять результаты измерений в виде таблиц; работать в группе. |
| 111 | **Строение Вселенной.**  Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звезд. Классификация звезд. Звезды и источники их энергии.  Галактика. Представление о строении и эволюции Вселенной. | **2**  1  1 | Наблюдать слайды или фотографии небесных объектов; называть группы объектов, входящих в солнечную систему приводить примеры изменения вида звездного неба в течение суток. Сравнивать планеты Земной группы; планеты-гиганты; анализировать фотографии или слайды планет. Описывать фотографии малых тел Солнечной системы. Объяснять физические процессы, происходящие в недрах Солнца и звезд; называть причины образования пятен на Солнце; анализировать фотографии солнечной короны и образований в ней. Описывать три модели нестационарной Вселенной, предложенные Фридманом; объяснять в чем проявляется не стационарность Вселенной; записывать закон Хаббла. Демонстрировать презентации, участвовать в обсуждении презентаций; работать с заданиями, приведенными в разделе «Итоги главы» |
| 11 | **Повторение.**  Контрольная работа №7 (за курс 11кл).  Анализ контрольной работы, обобщение курса физики за 11 класс. | **2**  1  1 | Демонстрируют умение применять теоретические знания на практике, решать задачи на применение знаний, полученных при изучении курса физики в 10-11 классах. Умение преобразовывать единицы измерения в СИ, пользоваться формулами, приводить примеры, сравнивать, делать выводы. Овладение навыками организации самостоятельной учебной деятельности, самоконтроля, умение предвидеть возможные результаты своих действий. Систематизация учебного материала. |
|  |  |  |  |