

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ**

«Средняя общеобразовательная школа № 31 г. Орска»

Утверждаю
Директор школы

_____/_____
ФИО
Приказ №
от
« ____ » _____ 201

Рабочая программа

математика (базовый уровень)

(наименование учебного курса, предмета, дисциплины, модуля)

Для 10-11 класса

на 20 -20 учебный год

Составитель программы:
учитель физики

Рабочая программа СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

по физике (базовый уровень).

1. Пояснительная записка

Статус документа

Рабочая программа по физике составлена на основе федерального государственного стандарта среднего общего образования.

При составлении рабочей программы использованы *нормативные документы*:

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
2. Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (утверждён приказом Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 года №413).
3. Приказа Министерства образования и науки РФ от 29.12.2014 года №1645 «О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утверждённый приказом Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 года №413.
4. Приказа Министерства образования и науки РФ от 31.12.2015 года №1578 «О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утверждённый приказом Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 года №413.
5. Приказа Министерства образования и науки РФ от 29.06.2017 года №613 «О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утверждённый приказом Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 года №413.
6. Постановление Главного Государственного санитарного врача Российской Федерации «Об утверждении СанПин 2.4.2821-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях» от 29.12.2010 №189.
7. приказ Минобрнауки России от 31.03.2014 № 253 «Об утверждении федерального перечня учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования» (С изменениями на 26 января 2016 года);
8. примерная основная образовательная программа среднего общего образования (протокол от 12 мая 2016 года N 2/16), сайт «Реестр примерных ООП»
9. Основная образовательная программа среднего общего образования «МОАУ СОШ № 31 г. Орска» Оренбургской области.

Рабочая программа определяет содержание и организацию образовательного процесса на ступени основного общего образования, соответствует основным принципам государственной политики Российской Федерации в области образования.

Цели обучения физике для детей с ОВЗ следующие:

овладение комплексом минимальных физических знаний и умений, необходимых для повседневной жизни, будущей профессиональной деятельности (которая не требует знаний физики, выходящих за пределы базового курса), продолжения обучения в классах общеобразовательных школ; развитие логического мышления, пространственного воображения и других качеств мышления; формирование предметных основных общеучебных умений; создание условий для социальной адаптации учащихся. В связи с этим рабочая программа направлена на реализацию основных целей: обеспечение условий для реализации прав обучающихся с ОВЗ на получение бесплатного образования; организация качественной коррекционно–реабилитационной работы с учащимися с различными формами отклонений в развитии; сохранение и укрепление здоровья обучающихся с ОВЗ на основе совершенствования образовательного процесса; создание благоприятного психолого-педагогического климата для реализации индивидуальных способностей обучающихся с ОВЗ; формирование целостного представления о мире, основанного на приобретенных знаниях, умениях, навыках и способах деятельности; приобретение опыта разнообразной деятельности

(индивидуальной и коллективной), опыта познания и самопознания; подготовка к осуществлению осознанного выбора индивидуальной образовательной или профессиональной траектории.

2. Общая характеристика учебного предмета.

Программа учебного предмета «Физика» направлена на формирование у обучающихся функциональной грамотности и метапредметных умений через выполнение исследовательской и практической деятельности. В системе естественно-научного образования физика как учебный предмет занимает важное место в формировании научного мировоззрения и ознакомления обучающихся с методами научного познания окружающего мира, а также с физическими основами современного производства и бытового технического окружения человека; в формировании собственной позиции по отношению к физической информации, полученной из разных источников. Успешность изучения предмета связана с овладением основами учебно-исследовательской деятельности, применением полученных знаний при решении практических и теоретических задач.

Изучение физики направлено на достижение следующих **целей**:

- освоение знаний о фундаментальных физических законах и принципах, лежащих в основе современной физической картины мира; наиболее важных открытиях в области физики, оказавших определяющее влияние на развитие техники и технологии; методах научного познания природы;
- овладение умениями проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, выдвигать гипотезы и строить модели; применять полученные знания по физике для объяснения разнообразных физических явлений и свойств веществ; практического использования физических знаний; оценивать достоверность естественнонаучной информации;
- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе приобретения знаний по физике с использованием различных источников информации и современных информационных технологий;
- воспитание убежденности в возможности познания законов природы и использования достижений физики на благо развития человеческой цивилизации; необходимости сотрудничества в процессе совместного выполнения задач, уважительного отношения к мнению оппонента при обсуждении проблем естественнонаучного содержания; готовности к морально-этической оценке использования научных достижений, чувства ответственности за защиту окружающей среды;
- использование приобретенных знаний и умений для решения практических задач повседневной жизни, обеспечения безопасности собственной жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды.

Достижение целей обеспечивается решением следующих **задач**:

- сформировать умения проводить наблюдения природных явлений, использовать простые измерительные приборы для изучения физических явлений; представлять результаты наблюдений или измерений с помощью таблиц, графиков и выявлять на этой основе эмпирические зависимости; применять полученные знания для объяснения разнообразных природных явлений и процессов, принципов действия важнейших технических устройств, для решения физических задач.
- научить использовать полученные знания и умения для решения практических задач повседневной жизни, обеспечения безопасности своей жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды.
- усвоения школьниками идей единства строения материи и неисчерпаемости процесса её познания, для понимания роли практики в познании физических законов и явлений;
- развития мышления учащихся, для развития у них умений самостоятельно приобретать и применять знания, наблюдать и объяснять физические явления;
- формирования умений выдвигать гипотезы строить логические умозаключения, пользоваться дедукцией, индукцией, методами аналогий и идеализации;
- развития у учащихся функциональных механизмов психики: восприятия, мышления (электрического и теоретического, логического и интуитивного), памяти, речи, воображения;

- формирования и развития типологических свойств личности: общих способностей, самостоятельности, коммуникативности, критичности,
- развития способностей и интереса к физике; для развития мотивов учения.
- знакомство учащихся с методом научного познания и методами исследования объектов и явлений природы;
- приобретение учащимися знаний о механических, тепловых, электромагнитных и квантовых явлениях, физических величинах, характеризующих эти явления;
- формирование у учащихся умений наблюдать природные явления и выполнять опыты, лабораторные работы и экспериментальные исследования с использованием измерительных приборов, широко применяемых в практической жизни;
- овладение учащимися такими общенаучными понятиями, как природное явление, эмпирически установленный факт, проблема, гипотеза, теоретический вывод, результат экспериментальной проверки;
- понимание учащимися отличий научных данных от непроверенной информации, ценности науки для удовлетворения бытовых, производственных и культурных потребностей человека.

Программа составлена на основе модульного принципа построения учебного материала. Количество часов на изучение учебного предмета и классы, в которых предмет может изучаться, относятся к компетенции образовательной организации. Программа содержит примерный перечень практических и лабораторных работ. При составлении рабочей программы учитель вправе выбрать из перечня работы, которые считает наиболее целесообразными для достижения предметных результатов.

Место курса физики в базисном учебном плане. Программа разработана в соответствии с базисным учебным планом (БУПом) для ступени среднего общего образования. Физика в средней школе изучается в 10-11 классах.

Общее число учебных часов за 2 года обучения составляет 136 часов, из них 68 (2ч в неделю) в 10 классе, 68 (2ч в неделю) в 11 классе.

3. Планируемые результаты.

Личностные результаты.

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

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

2. 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.

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

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

4. 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.

5. 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;
 - эстетические отношения к миру, готовность к эстетическому обустройству собственного быта.

6. 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.

7. 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.

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

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

Метапредметные результаты.

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

1. Регулятивные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;
- ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;
- выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;
- организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

2. Познавательные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;
- находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;
- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;
- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
- менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

3. Коммуникативные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

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

Предметные результаты.

В результате изучения учебного предмета «Физика» на уровне среднего общего образования:

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 измерения 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 характеристиках изученных 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.*

4. Содержание программы.

В соответствии с ФГОС СОО образования физика может изучаться 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.

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

Программа составлена на основе модульного принципа построения учебного материала. Количество часов на изучение учебного предмета и классы, в которых предмет может изучаться, относятся к компетенции образовательной организации. Программа содержит примерный перечень практических и лабораторных работ. При составлении рабочей программы учитель вправе выбрать

из перечня работы, которые считает наиболее целесообразными для достижения предметных результатов.

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*¹.

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.

¹ Курсивом в тексте выделен материал, который подлежит изучению, но не включается в Требования к уровню подготовки выпускников.

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.

Примерный перечень практических и лабораторных работ (на выбор учителя)

Прямые измерения:

- измерение мгновенной скорости с использованием секундомера или компьютера с датчиками;
- сравнение масс (по взаимодействию);
- измерение сил в механике;
- измерение температуры жидкостными и цифровыми термометрами;
- оценка сил взаимодействия молекул (методом отрыва капель);
- измерение термодинамических параметров газа;
- измерение ЭДС источника тока;
- измерение силы взаимодействия катушки с током и магнита помощью электронных весов;
- определение периода обращения двойных звезд (печатные материалы).

Косвенные измерения:

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

Наблюдение явлений:

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

Исследования:

- исследование равноускоренного движения с использованием электронного секундомера или компьютера с датчиками;
- исследование движения тела, брошенного горизонтально;
- исследование центрального удара;
- исследование качения цилиндра по наклонной плоскости;
- исследование движения броуновской частицы (по трекам Перрена);
- исследование изопробов;
- исследование изохорного процесса и оценка абсолютного нуля;
- исследование остывания воды;
- исследование зависимости напряжения на полюсах источника тока от силы тока в цепи;
- исследование зависимости силы тока через лампочку от напряжения на ней;
- исследование нагревания воды нагревателем небольшой мощности;
- исследование явления электромагнитной индукции;
- исследование зависимости угла преломления от угла падения;

- исследование зависимости расстояния от линзы до изображения от расстояния от линзы до предмета;
- исследование спектра водорода;
- исследование движения двойных звезд (по печатным материалам).

Проверка гипотез (в том числе имеются неверные):

- при движении бруска по наклонной плоскости время перемещения на определенное расстояние тем больше, чем больше масса бруска;
- при движении бруска по наклонной плоскости скорость прямо пропорциональна пути;
- при затухании колебаний амплитуда обратно пропорциональна времени;
- квадрат среднего перемещения броуновской частицы прямо пропорционален времени наблюдения (по трекам Перрена);
- скорость остывания воды линейно зависит от времени остывания;
- напряжение при последовательном включении лампочки и резистора не равно сумме напряжений на лампочке и резисторе;
- угол преломления прямо пропорционален углу падения;
- при плотном сложении двух линз оптические силы складываются;

Конструирование технических устройств:

- конструирование наклонной плоскости с заданным КПД;
- конструирование рычажных весов;
- конструирование наклонной плоскости, по которой брусок движется с заданным ускорением;
- конструирование электродвигателя;
- конструирование трансформатора;
- конструирование модели телескопа или микроскопа.

Содержание курса

10 класс (68 часов, 2 часа в неделю)

Физика и научный метод познания (2 ч)

Что и как изучает физика? Научный метод познания. Наблюдение, научная гипотеза и эксперимент. Роль эксперимента и теории в процессе познания природы. Научные модели и научная идеализация. Границы применимости физических законов и теорий. Принцип соответствия. Современная физическая картина мира. Где используются физические знания и методы?

Кинематика (8 ч)

Система отсчёта. Материальная точка. Когда тело можно считать материальной точкой? Траектория, путь и перемещение. Мгновенная скорость. Направление мгновенной скорости при криволинейном движении. Векторные величины и их проекции. Сложение скоростей. Прямолинейное равномерное движение. Ускорение. Прямолинейное равноускоренное движение. Скорость и перемещение при прямолинейном равноускоренном движении. Криволинейное движение. Движение тела, брошенного под углом к горизонту. Равномерное движение по окружности. Основные характеристики равномерного движения по окружности. Ускорение при равномерном движении по окружности.

Кинематика вращательного движения. Вращательное движение твердого тела

Демонстрации:

- Равномерное прямолинейное движение.
- Относительность движения.
- Свободное падение тел.
- Равноускоренное прямолинейное движение.
- Равномерное движение по окружности. Направление скорости при равномерном движении по окружности.
- Сложение скоростей.
- Спидометр.
- Движение тела, брошенного под углом к горизонту (баллистика).

Динамика (10 ч)

Закон инерции и явление инерции. Инерциальные системы отсчёта и первый закон Ньютона. Принцип относительности Галилея. Место человека во Вселенной. Геоцентрическая система мира. Гелиоцентрическая система мира. Взаимодействия и силы. Сила упругости. Закон Гука. Измерение сил с помощью силы упругости. Сила, ускорение, масса. Второй закон Ньютона. Примеры применения второго закона Ньютона. Третий закон Ньютона. Примеры применения третьего закона Ньютона. Закон всемирного тяготения. Гравитационная постоянная.

Сила тяжести. Движение под действием сил всемирного тяготения. Движение искусственных спутников Земли и космических кораблей. Первая космическая скорость. Вторая космическая скорость. Вес и невесомость. Вес покоящегося тела. Вес тела, движущегося с ускорением. Силы трения. Сила трения скольжения. Сила трения покоя. Сила трения качения.

Демонстрации:

- Свободное падение тел в трубке Ньютона.
- Взаимодействие тел.
- Явление инерции.
- Виды деформаций.
- Зависимость силы упругости от деформации.
- Сложение сил.
- Второй закон Ньютона.
- Третий закон Ньютона.
- Невесомость.
- Трение покоя. Трение скольжения. Трение качения.

Лабораторные работы:

- 1) Исследование движения тела под действием постоянной силы.
- 2) Изучение движения тела по окружности под действием силы упругости и силы тяжести.

Законы сохранения (8 ч)

Импульс. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Механическая работа. Мощность. Работа сил тяжести, упругости и трения. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия взаимодействующих тел. Закон сохранения механической энергии.

Центр тяжести тела. Рычаг. Момент силы. Плечо силы. Два условия равновесия тел.

Демонстрации:

- Закон сохранения импульса.
- Упругий, неупругий удары.
- Реактивное движение.
- Изменение энергии тела при совершении работы.
- Превращения механической энергии из одной формы в другую.
- Рычаг. Равновесие рычага.

Лабораторные работы:

- 1) Исследование упругого и неупругого удара.
- 2) Сравнение работы силы с изменением кинетической энергии тела.
- 3) Изучение закона сохранения механической энергии.

Молекулярная физика (10 ч)

Строение вещества. Опыты, доказывающие атомное строение вещества. Тепловое движение атомов и молекул. Броуновское движение. Диффузия в газах, жидкостях и твердых телах. Взаимодействие частиц вещества. Агрегатные состояния вещества. Модели строения твердых тел, жидкостей и газов. Объяснение свойств газов, жидкостей и твердых тел на основе молекулярно-кинетических представлений.

Тепловое движение. Тепловое равновесие. Температура. Связь температуры со скоростью хаотического движения частиц. Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии. Теплопроводность. Конвекция. Излучение. Количество теплоты. Удельная теплоемкость. Расчет количества теплоты при теплообмене. Плавление и отвердевание кристаллических тел. Удельная теплота плавления. Испарение и конденсация. Кипение. Удельная

теплота парообразования. Энергия топлива. Объяснение изменения агрегатного состояния вещества на основе молекулярно-кинетических представлений. Фазовые переходы. Влажность, насыщенный и ненасыщенный пар. Измерение влажности.

Основные положения молекулярно-кинетической теории. Основная задача молекулярно-кинетической теории. Количество вещества. Абсолютная шкала температур. Газовые законы. Изопроцессы. Уравнение состояния газа. Уравнение Клапейрона. Уравнение Менделеева — Клапейрона. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории. Абсолютная температура и средняя кинетическая энергия молекул. Скорости молекул. Состояния вещества. Сравнение газов, жидкостей и твёрдых тел. Кристаллы, аморфные тела и жидкости.

Демонстрации:

- Модель хаотического движения молекул.
- Диффузия в жидкостях и газах.
- Броуновское движение.
- Сжимаемость газов.
- Принцип действия термометра.
- Теплопроводность различных металлов.
- Изменение внутренней энергии тела при совершении работы и при теплопередаче.
- Конвекция в жидкостях и газах.
- Теплопередача путем излучения.
- Плавление тела.
- Явление отвердевания.
- Охлаждение жидкости при испарении.
- Кипение воды.
- Модель идеального газа.
- Давление газа на дно и стенки сосуда.
- Термометры.
- Работа газа при расширении и сжатии.
- Работа газа при нагревании.
- Расширение тел при нагревании.
- Двигатель внутреннего сгорания.
- Смачиваемость и несмачиваемость.
- Капилляры.
- Кристаллические и аморфные тела.
- Гигрометры. Психрометр.
- Объемные модели строения кристаллов.

Лабораторные работы:

- 1) Опытная проверка закона Гей – Люссака.
- 2) Измерение влажности воздуха.
- 3) Измерение поверхностного натяжения жидкости.

Термодинамика (8 ч)

Внутренняя энергия. Способы изменения внутренней энергии. Первый закон термодинамики. Тепловые двигатели. Холодильники и кондиционеры. Второй закон термодинамики. Необратимость процессов и второй закон термодинамики. Экологический и энергетический кризис. Охрана окружающей среды.

Демонстрации:

- Устройство психрометра и гигрометра.
- Явление поверхностного натяжения жидкости.
- Модели тепловых двигателей.

Лабораторные работы:

- 1) Измерение удельной теплоты плавления льда.

Электродинамика (19 ч)

Природа электричества. Роль электрических взаимодействий. Два рода электрических зарядов. Носители электрического заряда. Взаимодействие электрических зарядов. Закон Кулона. Электрическое поле.

Электрический ток. Источники постоянного тока. Сила тока. Действия электрического тока. Электрическое сопротивление и закон Ома для участка цепи. Последовательное и параллельное соединения проводников. Измерения силы тока и напряжения. Работа тока и закон Джоуля — Ленца. Мощность тока. ЭДС источника тока. Закон Ома для полной цепи. Передача энергии в электрической цепи.

Напряжённость электрического поля. Линии напряжённости. Проводники и диэлектрики в электростатическом поле. Потенциал электростатического поля и разность потенциалов. Связь между разностью потенциалов и напряжённостью электростатического поля. Эквипотенциальные поверхности. Электроёмкость. Конденсаторы. Энергия электрического поля конденсатора.

Электрический ток. Действие электрического поля на электрические заряды. Источники тока. Электрическая цепь. Сила тока. Электрическое напряжение. Электрическое сопротивление. Закон Ома для участка цепи. Последовательное и параллельное соединение проводников. Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля—Ленца. Правила безопасности при работе с электроприборами. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи.

Электрическая проводимость металлов. Электрический ток в полупроводниках. Полупроводниковые приборы. Электрический ток в вакууме. Диод. Электронно-лучевая трубка. Электрический ток в жидкостях. Электролиз. Закон Фарадея. Электрический разряд в газе. Ионизация газа. Проводимость газов. Несамостоятельный разряд. Виды самостоятельного электрического разряда.

Демонстрации:

- Взаимодействие заряженных тел.
- Сохранение электрического заряда.
- Делимость электрического заряда.
- Электрическое поле заряженных тел.
- Силовые линии поля прямого, кругового тока и магнита.
- Проводники в электростатическом поле.
- Диэлектрики в электростатическом поле.
- Конденсатор.
- Энергия конденсаторов.
- Источники тока. Электроизмерительные приборы. Амперметр. Вольтметр. Омметр. Реостат.
- Действия тока.
- Закон Ома для полной цепи.
- Сверхпроводимость.
- Собственная и примесная проводимости полупроводников.
- р—п -переход.
- Диод. Электронно-лучевая трубка
- Электролиз.
- Несамостоятельный разряд. Самостоятельный разряд.

Лабораторные работы:

- 1) Измерение элементарного заряда.
- 2) Измерение электрического сопротивления с помощью омметра.
- 3) Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока.

Повторение (3ч)

11 класс (68 часов , 2 часа в неделю)

Электродинамика (12 ч)

Взаимодействие магнитов. Взаимодействие проводников с токами и магнитами. Взаимодействие проводников с токами. Связь между электрическим и магнитным взаимодействием. Гипотеза

Ампера. Магнитное поле. Магнитная индукция. Действие магнитного поля на проводник с током и на движущиеся заряженные частицы. Электроизмерительные приборы. Магнитные свойства вещества. Диамагнетики, парамагнетики, ферромагнетики

Явление электромагнитной индукции. опыты Фарадея. Закон электромагнитной индукции. Магнитный поток. Направление индукционного тока. Правило Ленца. Электродвигатель. Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия магнитного поля.

Демонстрации:

- Взаимодействие проводников с током.
- Опыт Эрстеда.
- Действие магнитного поля на проводник с током.
- Магнитное поле прямого тока катушки с током
- Электроизмерительные приборы.
- Отклонение электронного пучка в магнитном поле.
- Электромагнитная индукция.
- Магнитное поле тока смещения.
- Магнитная запись информации.
- опыты Фарадея.
- Вращение рамки в магнитном поле.
- Электродвигатель.
- Энергия магнитного поля катушки.

Лабораторные работы.

- 1) Наблюдение действия магнитного поля на ток.
- 2) Изучение явления электромагнитной индукции.

Колебания и волны (16 ч)

Механические колебания. Свободные колебания. Условия возникновения свободных колебаний. Гармонические колебания. Превращения энергии при колебаниях. Вынужденные колебания. Математический маятник. Гармонические колебания. Амплитуда, частота, период, фаза колебаний. Свободные колебания. Затухающие колебания. Автоколебания. Резонанс.

Механические волны. Основные характеристики и свойства волн. Поперечные и продольные волны. Длина волны. Скорость распространения волны. Уравнение гармонической волны. Звуковые волны. Высота, громкость и тембр звука. Акустический резонанс. Ультразвук и инфразвук.

Электромагнитные колебания в колебательном контуре. Переменный ток. Формула Томсона. Производство, передача и потребление электрической энергии. Электромагнитные волны. Свойства электромагнитных волн. Радио. Телевидение. Генератор переменного тока. Трансформаторы.

Электромагнитные волны. Теория Максвелла. опыты Герца. Давление света. Генерирование и излучением радиоволн. Передача информации с помощью электромагнитных волн. Изобретение радио и принципы радиосвязи. Генерирование и излучение радиоволн. Передача и приём радиоволн. Перспективы электронных средств связи. Альтернативные источники энергии.

Демонстрации:

- Магнитное взаимодействие токов.
- Отклонение электронного пучка магнитным полем.
- Магнитная запись звука.
- Зависимость ЭДС индукции от скорости изменения магнитного потока.
- Свободные электромагнитные колебания.
- Два типа маятников.
- Вынужденные колебания. Резонанс
- Осциллограмма переменного тока.
- Генератор переменного тока.
- Излучение и прием электромагнитных волн.
- Отражение и преломление электромагнитных волн.
- Колебательный контур.
- Трансформатор.
- Наблюдение поперечных, продольных волн.
- Волны на поверхности воды.

- Звуковой резонанс
- Источники звука.
- Приемники звука.
- Устройство и принцип работы простейшего радиоприемника.
- Радиолокация.
- Электронно-лучевая трубка.
- Альтернативные источники энергии.

Лабораторные работы:

- 1) Определение ускорения свободного падения при помощи маятника.

Оптика (18 ч)

Природа света. Развитие представлений о природе света. Скорость света. Прямолинейное распространение света. Отражение и преломление света. Принцип Гюйгенса. Зеркала. Полное отражение. Линзы. Построение изображений в линзах. Глаз и оптические приборы. Световые волны. Дисперсия света. Окраска предметов. Сложение волн. Интерференция света. Дифракция света. Опыт Юнга. Теория Френеля. Дифракционная решетка. Поперечность световых волн. Поляризация света. Соотношение между волновой и геометрической оптикой. Инфракрасное излучение. Ультрафиолетовое излучение.

Постулаты теории относительности. Принцип относительности Эйнштейна. Постоянство скорости света. Пространство и время в специальной теории относительности. Релятивистский закон сложения скоростей. Релятивистская динамика. Связь массы с энергией.

Демонстрации:

- Закон прямолинейного распространения света. Получение тени и полутени.
- Отражение света. Изображение в плоском зеркале.
- Преломление света.
- Полное отражение. Модель световода.
- Оптические приборы
- Получение изображения линзой.
- Интерференция света.
- Дифракция света.
- Дисперсия света.
- Получение спектра с помощью призмы.
- Получение спектра с помощью дифракционной решетки.
- Поляризация света.
- Строение глаза.
- Относительность одновременности.
- Зависимость массы от скорости.

Лабораторные работы:

- 1) Измерение показателя преломления стекла.
- 2) Определение оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы.
- 3) Определение спектральных границ чувствительности человеческого глаза.
- 4) Наблюдение сплошного и линейчатого спектров.

Квантовая физика (16 ч)

Равновесное тепловое излучение. Ультрафиолетовая катастрофа. Гипотеза Планка. Фотоэффект. Теория фотоэффекта. Применение фотоэффекта. Опыт Резерфорда. Планетарная модель атома. Постулаты Бора. Атомные спектры. Спектральный анализ. Энергетические уровни. Лазеры. Спонтанное и вынужденное излучение. Применение лазеров. Элементы квантовой механики. Корпускулярно-волновой дуализм. Вероятностный характер атомных процессов. Соответствие между классической и квантовой механикой.

Строение атомного ядра. Методы наблюдения частиц. Ядерные силы. Радиоактивность. Радиоактивные превращения. Ядерные реакции. Энергия связи атомных ядер. Реакции синтеза и деления ядер. Ядерная энергетика. Ядерный реактор. Цепные ядерные реакции. Принцип действия атомной электростанции. Перспективы и проблемы ядерной энергетики. Влияние радиации на живые организмы. Дозиметрия.

Мир элементарных частиц. Открытие новых частиц. Классификация элементарных частиц. Фундаментальные частицы и фундаментальные взаимодействия.

Демонстрации:

- Приемники теплового излучения.
- Устройство рентгеновской трубки.
- Фотоэффект.
- Линейчатые спектры излучения.
- Спектрографы и спектрометры.
- Лазер.
- Счетчик ионизирующих частиц.
- Модель Томсона.
- Схема опытов Резерфорда.
- Планетарная модель атома.
- Модель атома водорода.
- Газоразрядный счетчик Гейгера. Камера Вильсона. Пузырьковая камера. Метод толстослойных фотоэмульсий.
- Ядерные реакции.
- Ядерное оружие.
- Дозиметр.

Строение и эволюция Вселенной (3ч)

Предмет астрономии. Звезды и созвездия. Небесные координаты и звездные карты. Размеры Солнечной системы. Солнце. Источник энергии Солнца. Строение Солнца. Природа тел Солнечной системы. Планеты земной группы. Планеты-гиганты. Малые тела Солнечной системы. Происхождение Солнечной системы. Разнообразие звёзд. Расстояния до звёзд. Светимость и температура звёзд. Судьбы звёзд. Наша Галактика — Млечный путь. Другие галактики. Происхождение и эволюция Вселенной. Разбегание галактик. Большой взрыв.

Демонстрации:

- Модель небесной сферы.
- Солнечная система.
- Солнце, строение Солнца.
- Астероид, болид, метеор, метеорит, комета.
- Млечный путь.

Повторение (3ч)

5. Тематический план.

10 класс

Содержание программы	Количество часов
Введение. Физика и естественно-научный метод познания природы	2
Механика	26
Молекулярная физика и термодинамика	18
Электродинамика	19
Повторение	3
Итого	68

11 класс

Содержание программы	Количество часов
Электродинамика	12
Колебания и волны	16
Оптика	18
Квантовая физика	16
Элементы развития Вселенной	3

Обобщающее повторение	3
Итого	68

6. Календарно-тематическое планирование

10 класс. Базовый уровень.

№ п/п	Тема.	Демонстрации и опыты	Дата по плану
Раздел 1. ВВЕДЕНИЕ (2 ч.)			
1	Физика и познание мира. Инструктаж по ТБ.	Демонстрация наблюдений и опытов Границы применимости физических законов.	
2	Входная контрольная работа №1.		
Раздел 2. Механика (26 ч.)			
КИНЕМАТИКА (8ч)			
3	Механическое движение. Система отсчета. Способы описания движения. Траектория. Путь. Перемещение	Демонстрация относительности механического движения; демонстрация зависимости траектории от выбора системы отсчета	
4	Равномерное прямолинейное движение. Скорость.	Демонстрация равномерного движения. Сложение скоростей (в случае движении тел в одну и в разные стороны). Спидометр.	
5	Ускорение. Скорость при движении с постоянным ускорением.	Демонстрация равноускоренного движения .	
6	Решение задач на определение кинематических характеристик движения с помощью графиков		
7	Свободное падение тел. Движение с ускорением свободного падения.	Демонстрация падения тел в вакууме и в воздухе. Движение тела, брошенного под углом к горизонту.	
8	Равномерное движение точки по окружности	Равномерное движение по окружности. Направление скорости при движении по окружности.	
9	Решение задач по теме «Основы кинематики»		
10	Контрольная работа №2 по теме "Основы кинематики"		
ЗАКОНЫ ДИНАМИКИ (10ч)			
11	Принцип причинности в механике. Инерция. Первый закон Ньютона.	Явление инерции. Движение тела относительно инерциальной и неинерциальной системы отсчета. Демонстрация опытов, иллюстрирующих первый закон Ньютона.	
12	Сила. Масса. Второй закон Ньютона.	Сравнение масс взаимодействующих тел; сложение сил.	
13	Третий закон Ньютона. Гелиоцентрическая система отсчета.	Демонстрация опытов, иллюстрирующих третий	

		закон Ньютона.	
14	Решение задач на законы Ньютона.		
15	Силы в природе. Сила тяжести и сила всемирного тяготения.	Демонстрация различных видов сил. Измерение сил. Падение тел разной массы в вакууме и в воздухе. Всемирное тяготение.	
16	Вес тела. Силы упругости.	Демонстрация невесомости, зависимости силы упругости от деформации. Вес покоящегося тела. Вес тела, движущегося с ускорением.	
17	Лабораторная работа №1 «Исследование движения тела под действием постоянной силы» ТБ	Исследование движения тела под действием постоянной силы.	
18	Силы трения.	Сила трения покоя, скольжения, качения.	
19	Решение задач на движение тела под действием нескольких сил.		
20	Лабораторная работа № 2 "Изучение движения тела по окружности под действием сил упругости и тяжести" ТБ	Изучение движения тела по окружности под действием силы тяжести и упругости.	
ЗАКОНЫ СОХРАНЕНИЯ В МЕХАНИКЕ. СТАТИКА. (8 ч)			
21	Импульс. Закон сохранения импульса. Реактивное движение.	Передача движения от одного тела другому при взаимодействии. Реактивное движение.	
22	Решение задач на закон сохранения импульса. Лабораторная работа № 3 «Исследование упругого и неупругого столкновений тел». ТБ	Исследование упругого и неупругого столкновения тел.	
23	Механическая работа и мощность силы.	Работа силы, направленной вдоль перемещения и под углом к перемещению тела.	
24	Энергия. Закон сохранения энергии в механике.	Энергия движения. Связь кинетической энергии и работы. Энергия взаимодействия. Зависимость величины потенциальной энергии от выбора нулевого потенциального уровня. Переход потенциальной энергии в кинетическую и обратно.	
25	Лабораторная работа №4 «Сравнение работы силы с изменением кинетической энергии тела». ТБ	Сравнение работы силы с изменением кинетической энергии тела.	
26	Решение задач на законы сохранения импульса и энергии. Лабораторная работа №5 "Экспериментальное изучение закона сохранения механической энергии". ТБ	Изучение закона сохранения механической энергии.	
27	Контрольная работа №3 по теме "Законы динамики. Законы сохранения в механике"		
28	Равновесие тел. Условия равновесия тел.	Демонстрация условия равновесия тел.	
Раздел 3. МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА. ТЕРМОДИНАМИКА (18ч)			
ОСНОВЫ МКТ (10ч)			
29	Основные положения МКТ. Броуновское	Демонстрация опытов,	

	движение.	подтверждающих основные положения МКТ, диффузия жидкости, механическая модель броуновского движения.	
30	Взаимодействие молекул. Строение твердых, жидких и газообразных тел.	Демонстрация свойств твердых, жидких и газообразных тел.	
31	Модель идеального газа. Давление газа. Основное уравнение МКТ идеального газа.	Модель идеального газа. Связь давления со средней кинетической энергией молекул.	
32	Температура и тепловое равновесие. Энергия теплового движения молекул.	Термометр. Измерение температуры термометром. Расширение тела при нагревании. Термометры различной температурной шкалы (Цельсия, Фаренгейта, Кельвина). Опыт Штерна.	
33	Решение задач по теме «Основное уравнение МКТ идеального газа»		
34	Уравнение состояния идеального газа. Газовые законы.	Связь между параметрами газа. Демонстрация изо процессов.	
35	Лабораторная работа №6 «Экспериментальная проверка закона Гей-Люссака». ТБ	Опытная проверка закона Гей – Люссака	
36	Решение задач на газовые законы.		
37	Насыщенный пар. Кипение. Влажность воздуха. Реальный газ. Воздух. Пар. Лабораторная работа №7 «Измерение влажности воздуха». ТБ	Демонстрация кипения воды при пониженном давлении; устройство психрометра и гигрометра.	
38	Строение и свойства кристаллических и аморфных тел. Жидкости. Лабораторная работа №8 «Измерение поверхностного натяжения». ТБ	Демонстрация явления поверхностного натяжения жидкости, кристаллические и аморфные тела.	
ОСНОВЫ ТЕРМОДИНАМИКИ (8ч)			
39	Внутренняя энергия и работа в термодинамике.	Демонстрация способов изменения внутренней энергии. Изменение внутренней энергии газа при нагревании. Работа газа. Работа внешних сил над газом.	
40	Количество теплоты. Уравнение теплового баланса.		
41	Лабораторная работа №9 «Измерение удельной теплоты плавления льда». ТБ		
42	Первый закон термодинамики.	Работа газа при нагревании (зависимость работы газа от сообщенного количества теплоты). Расширение тел при нагревании.	
43	Второй закон термодинамики.	Примеры обратимых и необратимых процессов.	

44	Тепловые двигатели. КПД тепловых двигателей.	Демонстрация моделей тепловых двигателей. Двигатель внутреннего сгорания. Паровая турбина. Устройство и принцип действия ДВС.	
45	Решение задач по теме «Основы термодинамики»		
46	Контрольная работа №4 по теме "Основы МКТ. Термодинамика"		
Раздел 4. ЭЛЕКТРОДИНАМИКА (19ч)			
ЭЛЕКТРОСТАТИКА (8ч)			
47	Электрический заряд. Электризация. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона.	Демонстрация электризации тел Демонстрация взаимодействия электрических зарядов. Электромметр.	
48	Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции полей.	Демонстрация силовых линий электрического поля. Поле точечного заряда и шара. Принцип суперпозиции полей.	
49	Лабораторная работа № 10 «Измерение элементарного электрического заряда». ТБ		
50	Проводники и диэлектрики в электростатическом поле.	Демонстрация проводников и диэлектриков в электрическом поле.	
51	Потенциал электростатического поля. Разность потенциалов.	Работа при перемещении заряда в однородном электростатическом поле. Эквипотенциальная поверхность. Электроёмкость уединённого проводника.	
52	Электроёмкость. Конденсатор.	Демонстрация различных конденсаторов.	
53	Решение задач по теме «Электростатика»		
54	Контрольная работа № 5 по теме "Электростатика"		
ЗАКОНЫ ПОСТОЯННОГО ТОКА (8ч)			
55	Электрический ток. Условия существования электрического тока.	Источники тока. Электроизмерительные приборы. Амперметр. Вольтметр.	
56	Закон Ома для участка цепи. Сопротивление.	Омметр. Реостат. Зависимость тока в цепи от напряжения и сопротивления в ней.	
57	Лабораторная работа № 11 «Измерение электрического сопротивления с помощью омметра». ТБ	Электрические схемы. Измерение электрического сопротивления с помощью омметра.	
58	Работа и мощность постоянного тока.	Демонстрация действий электрического тока.	
59	Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи.	Источник тока. Устройство, действие и применение гальванических элементов и аккумуляторов. Правила эксплуатации источников тока.	
60	Лабораторная работа № 12 "Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока". ТБ	Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника	

61	Решение задач на закон Ома для участка цепи и полной цепи.		
62	Контрольная работа №6 по теме "Электродинамика"		
ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ТОК В РАЗЛИЧНЫХ СРЕДАХ (3ч)			
63	Электрический ток в проводниках, электролитах	Проводники электрического тока. Зависимость сопротивления металлов от температуры. Сверхпроводимость. Демонстрация электролиза.	
64	Электрический ток в полупроводниках	Электрическая проводимость полупроводников собственная и при наличии примесей (схема). Полупроводниковый диод. Транзистор.	
65	Электрический ток в газах и вакууме	Демонстрация односторонней проводимости диода. Электронно-лучевая трубка.	
ПОВТОРЕНИЕ (3ч)			
66	Решение комбинированных задач		
67	Итоговая контрольная работа		
68	Обобщающее повторение		

11 класс. Базовый уровень.

№ п/п	Тема.	Демонстрации и опыты	Дата по плану
Раздел 1. ЭЛЕКТРОДИНАМИКА (12 ч)			
МАГНИТНОЕ ПОЛЕ (6 ч.)			
1	Магнитное поле. Индукция магнитного поля. Инструктаж по ТБ.	Взаимодействие проводников с током. Опыт Эрстеда. Магнитное поле постоянных магнитов. Наблюдение картин магнитных полей. Магнитное поле тока.	
2	Входная контрольная работа №1.		
3	Действие магнитного поля на проводник с током.	Действие магнитного поля на проводник с током. Магнитное поле прямого тока катушки с током.	
4	Лабораторная работа №1 «Наблюдение действия магнитного поля на ток». ТБ	Наблюдение действия магнитного поля на ток. Электроизмерительные приборы.	
5	Действие магнитного поля на заряд.	Отклонение электронного пучка в магнитном поле. Действие магнитного поля на электрические заряды.	
6	Магнитные свойства вещества.	Магнитная запись информации. Зависимость ферромагнитных свойств от температуры.	
ЯВЛЕНИЕ ЭМИ (6 ч)			
7	Открытие явления электромагнитной индукции. Магнитный поток.	Опыты Фарадея. Электромагнитная индукция. Вращение рамки в магнитном поле.	

8	Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции	Правило Ленца. Электродвигатель. Зависимость ЭДС индукции от скорости изменения магнитного потока. Получение индукционного тока при изменении площади контура, находящегося в постоянном магнитном поле. Возникновение тока при движении проводника в магнитном поле.	
9	Лабораторная работа №2 «Исследование явления электромагнитной индукции»		
10	Явление самоиндукции. Энергия магнитного поля.	Возникновение тока в проводнике при изменении тока в нем. Самоиндукция при замыкании и размыкании цепи. Энергия магнитного поля катушки.	
11	Электромагнитное поле. Решение задач на применение закона ЭМИ.		
12	Контрольная работа №2 "Магнитное поле. Явление ЭМИ"		
Раздел 2. КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ (16ч)			
МЕХАНИЧЕСКИЕ КОЛЕБАНИЯ (4 ч)			
13	Свободные колебания.	Примеры колебательных движений. Примеры вынужденных колебаний. Два типа маятников. Амплитуда колебаний.	
14	Гармонические колебания.	Гармонические колебания. Частота и период свободных колебаний. Представление гармонических колебаний с помощью косинуса.	
15	Лабораторная работа №3 «Определение ускорения свободного падения при помощи маятника»	Определение ускорения свободного падения при помощи маятника.	
16	Затухающие и вынужденные колебания. Резонанс.	Затухание свободных колебаний. Резонанс. Маятниковые часы как пример автоколебательной системы.	
ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ КОЛЕБАНИЯ (6 ч)			
17	Электромагнитные колебания.	Свободные электромагнитные колебания. Осциллограмма колебаний. Амплитуда вынужденных колебаний. Резонанс. Колебательный контур и его составные части. Соответствие между механическими и электромагнитными величинами. Гармонические колебания заряда и тока.	

		Осциллограф.	
18	Переменный электрический ток.	Осциллограмма переменного тока. Генератор переменного тока. Демонстрация активного, емкостного, индуктивного сопротивления. Резонанс в цепи переменного тока.	
19	Генератор переменного тока. Трансформатор.	Автоколебания. Трансформатор. Трансформатор на холостом ходу. Работа нагруженного трансформатора.	
20	Производство, передача и потребление электроэнергии.	Потребители тока. Альтернативные источники энергии. Передача электроэнергии.	
21	Решение задач по теме «Колебания».		
22	Контрольная работа №3 «Механические и электромагнитные колебания».		
МЕХАНИЧЕСКИЕ ВОЛНЫ (2 ч)			
23	Механические волны. Свойства механических волн.	Волновые явления и характеристики волн. Интерференция, дифракция и поляризация механических волн.	
24	Звуковые волны.	Источники звука. Приемники звука. Необходимость упругой среды для передачи звуковых колебаний. Звуковой резонанс. Характеристики звука.	
ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ВОЛНЫ (4 ч)			
25	Электромагнитные волны.	Излучение и прием электромагнитных волн. Отражение и преломление электромагнитных волн.	
26	Принципы радиосвязи. Модуляция и детектирование	Радиолокация. Электронно-лучевая трубка.	
27	Решение задач по теме «Виды волн».		
28	Контрольная работа №4 «Механические и электромагнитные волны»		
Раздел 3. ОПТИКА (18ч)			
СВЕТОВЫЕ ВОЛНЫ (12 ч)			
29	Элементы геометрической оптики. Закон отражения.	Астрономический метод измерения скорости света. Лабораторные методы измерения скорости света. Закон прямолинейного распространения света. Получение тени и полутени. Отражение света. Изображение в плоском зеркале.	
30	Закон преломления света. Полное отражение.	Преломление света. Полное отражение. Модель световода.	

		Передача изображения по световоду.	
31	Лабораторная работа №4 «Измерение показателя преломления стекла» ТБ	Измерение показателя преломления стекла.	
32	Линзы. Построение изображений в линзе. Формула тонкой линзы.	Собирающие и рассеивающие линзы. Фокусное расстояние, оптическая сила. Изображения, даваемые линзами.	
33	Лабораторная работа №5 «Измерение оптической силы линзы». ТБ	Определение оптической силы линзы и фокусного расстояния собирающей линзы.	
34	Дисперсия света.	Дисперсия света. Получение спектра с помощью призмы. Разложение белого света.	
35	Интерференция света. Применение интерференции.	Интерференция света. Интерференция в тонких пленках. Кольца Ньютона.	
36	Дифракция света. Дифракционная решетка.	Дифракция света. Дифракционная решетка. Микроскоп. Телескоп.	
37	Лабораторная работа №6 «Определение спектральных границ чувствительности человеческого глаза». ТБ	Определение спектральных границ чувствительности человеческого глаза.	
38	Поляризация света.	Механическая модель опытов с турмалином. Поляризация света. Измерение длины световой волны с помощью дифракционной решетки.	
39	Глаз. Оптические приборы.	Строение глаза. Лупа, очки, микроскоп.	
40	Контрольная работа № 5 «Оптические явления»		
ЭЛЕМЕНТЫ ТЕОРИИ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ (3 ч)			
41	Принцип относительности. Постулаты теории относительности.	Относительность одновременности. Относительность расстояний. Релятивистский закон сложения скоростей.	
42	Элементы релятивистской динамики.	Зависимость энергии тела от скорости его движения. Зависимость массы от скорости. Энергия покоя. Связь между массой и энергией.	
43	Решение задач по теме "Элементы теории относительности"		
ИЗЛУЧЕНИЕ И СПЕКТРЫ (3 ч)			
44	Виды излучений. Спектральный анализ.	Приемники теплового излучения. Обнаружение инфракрасного излучения в сплошном спектре нагретого тела. Обнаружение ультрафиолетового излучения	

45	Шкала электромагнитных излучений.	Линейчатые спектры излучения. Спектрографы и спектрометры. Устройство рентгеновской трубки.	
46	Лабораторная работа №7 «Наблюдение линейчатых спектров». ТБ		
Раздел 4. КВАНТОВАЯ ФИЗИКА (16 ч)			
СВЕТОВЫЕ КВАНТЫ (6 ч)			
47	Фотоэффект. Уравнение Эйнштейна.	Обнаружение внешнего фотоэффекта. Обнаружение внутреннего фотоэффекта и демонстрация работы фоторезистора.	
48	Фотоны. Корпускулярно-волновой дуализм.	Двойственная природа света.	
49	Давление света. Химическое действие света.	Давление света.	
50	Решение задач "Световые кванты"		
51	Строение атома. Постулаты Бора.	Модель Томсона. Схема опытов Резерфорда. Планетарная модель атома. Модель атома водорода. Дискретность энергетических состояний атомов.	
52	Лазеры.	Испускание и поглощение света атомами. Принцип действия лазеров. Типы лазеров. Влияние электромагнитных излучений на живые организмы.	
ФИЗИКА АТОМНОГО ЯДРА (9 ч)			
53	Строение атомного ядра. Ядерные силы. Энергия связи.	Связь нуклонов внутри ядра.	
54	Радиоактивность. Закон радиоактивного распада.	Явление радиоактивности. Изотопы. Распад радиоактивных веществ	
55	Методы регистрации элементарных частиц. Виды радиоактивных излучений.	Газоразрядный счетчик Гейгера. Камера Вильсона. Пузырьковая камера. Метод толстослойных фотоэмульсий.	
56	Ядерные реакции. Деление ядер урана. Ядерный реактор.	Ядерные реакции. Деление ядер урана. Цепные ядерные реакции.	
57	Термоядерные реакции	Термоядерные реакции. Синтез ядер. Изучение треков заряженных частиц по готовым фотографиям.	
58	Применение ядерной энергетики. Получение радиоактивных изотопов. Биологическое действие радиации.	Ядерный реактор. Принцип действия атомной электростанции. Биологическое действие излучений. Ядерное оружие. Дозиметр.	
59	Решение задач по теме «Физика атомного ядра»		
60	Контрольная работа № 6 «Квантовая физика»		
ФИЗИКА ЭЛЕМЕНТАРНЫХ ЧАСТИЦ (2 ч)			

61	Этапы развития физики элементарных частиц.	Фундаментальные частицы.	
62	Единая физическая картина мира.	Современная физическая картина мира.	
Раздел 5. ЭЛЕМЕНТЫ РАЗВИТИЯ ВСЕЛЕННОЙ (3ч)			
63	Строение Солнечной системы.	Солнечная система.	
64	Малые тела Солнечной системы.	Астероид, болид, метеор, метеорит, комета.	
65	Звезды. Галактики.	Разнообразие звезд. Млечный путь. Галактики	
ПОВТОРЕНИЕ (3ч)			
66	Решение комбинированных задач.		
67	Итоговая контрольная работа.		
68	Обобщающее повторение .		