

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования Оренбургской области

МОАУ "СОШ №32 г.Орска"

РАССМОТРЕНО
ШМО

_____.

Протокол №1

от "1" 111 г.

СОГЛАСОВАНО
Заместитель директора по УВР

_____.

Протокол №1

от "1" 1 11 г.

УТВЕРЖДЕНО
директор

_____.

Приказ №1

от "1" 111 г.

Рабочая программа
по физике для 10-11 классов.
ФГОС

Составитель программы:
Васюхина Л.И.,
учитель физики первой категории,
стаж 18 лет.

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 №29 г. Орска» Оренбургской области.

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 русского 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;
- эстетическое 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.

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

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.

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 изопроцессов;
- 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

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 твердых 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 энергетике. 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

ФИЗИКА. 11 КЛАСС. Базовый уровень
2 часа в неделю, всего 68 часов (к/р – 6ч., л/р – 7 ч).

№	Тема урока	Содержание	Демонстрационный эксперимент	Повторение
1.	Магнитное поле. Магнитное поле тока. <i>Инструктаж по ТБ.</i>	Понятие электрического и магнитного полей. Взаимодействие проводников с током. Гипотеза Ампера. Магнитные силы. Магнитное поле. Основные свойства магнитного Вектор магнитной индукции. Правило «буравчика». поля.	Взаимодействие проводников с током. Опыт Эрстеда. Магнитное поле постоянных магнитов. Наблюдение картин магнитных полей. Магнитное поле тока.	
2.	Действие магнитного поля на проводник с током.	Закон Ампера. Сила Ампера. Правило «левой руки». Применение закона Ампера.	Действие магнитного поля на проводник с током. Магнитное поле прямого тока катушки с током.	
3.	Входная контрольная работа №1 «Повторение».			
4.	Лабораторная работа № 1 «Наблюдение действия магнитного поля на ток». ТБ	Наблюдение действия магнитного поля на ток. Применение действия магнитного поля на проводник с током.	Наблюдение действия магнитного поля на ток. Электроизмерительные приборы.	
5.	Действие магнитного поля на заряд.	Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца. Правило «левой руки». Для определения направления силы Лоренца.	Отклонение электронного пучка в магнитном поле. Действие магнитного поля на электрические заряды.	
6.	Магнитные свойства вещества.	Диамагнетики, парамагнетики, ферромагнетики.	Магнитная запись информации. Зависимость ферромагнитных свойств от температуры.	
7.	Явление электромагнитной индукции.	Формула магнитного потока.	Опыты Фарадея. Электромагнитная индукция. Вращение рамки в магнитном поле.	
8.	Направление индукционного тока.	Направление индукционного тока. Правило Ленца. ЭДС индукции и скорость изменения магнитного потока. Закон электромагнитной индукции. Отличие электростатического поля от вихревого электрического тока. ЭДС индукции в движущихся проводниках.	Правило Ленца. Электрогенератор. 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.	Самоиндукция. Индуктивность.	Возникновение тока в проводнике при изменении тока в нем. Самоиндукция. Аналогия между самоиндукцией и инерцией. Индуктивность. Энергия магнитного поля. Возникновение магнитного поля при изменении электрического. Электрическое поле.	Возникновение тока в проводнике при изменении тока в нем. Самоиндукция при замыкании и размыкании цепи. Энергия магнитного поля катушки.	
10.	Лабораторная работа № 2 «Изучение явления электромагнитной индукции». ТБ	Изучение явления электромагнитной индукции. Измерение магнитной индукции.	Изучение явления электромагнитной индукции. Измерение магнитной индукции.	
11.	Электромагнитное поле.	Решение задач по теме: «Основы электродинамики». Условия существования единого электромагнитного поля. Свойства электромагнитного поля. Теория Максвелла.	Обнаружение электромагнитного поля по его действию на различные приборы.	

12.	Контрольная работа №2 «Магнитное поле».			
13.	Механические колебания.	Свободные и вынужденные колебания. Условия возникновения колебаний. Математический и пружинный маятники. Причины колебательных движений. Изменение силы, скорости. Уравнение движения тела, колеблющегося под действием сил упругости. Уравнение движения математического маятника. Гармонические колебания. Амплитуда колебаний.	Примеры колебательных движений. Примеры вынужденных колебаний. Два типа маятников. Амплитуда колебаний.	
14.	Гармонические колебания. - Административный срез за I четверть.	Уравнение гармонических колебаний. Графики. Решение уравнения движения, описывающего свободные колебания. Период и частота гармонических колебаний. Зависимость частоты и периода свободных колебаний от свойств системы. Фаза колебаний. Представление гармонических колебаний с помощью косинуса. Сдвиг фаз.	Гармонические колебания. Частота и период свободных колебаний. Представление гармонических колебаний с помощью косинуса.	
15.	Лабораторная работа № 3 «Определение ускорения свободного падения». ТБ	Определение ускорения свободного падения при помощи маятника.	Определение ускорения свободного падения при помощи маятника.	
16.	Вынужденные колебания.	Потенциальная и кинетическая энергия при колебательных движениях. Фаза. Превращение энергии в системах без трения. Затухающие колебания. Определение и примеры вынужденных колебаний. Резонанс. Применение резонанса и борьба с ним.	Затухание свободных колебаний. Резонанс. Маятниковые часы как пример автоколебательной системы.	
17.	Электромагнитные колебания.	Определение и примеры свободных и вынужденных электромагнитных колебаний. Индуктивность и емкость – колебательный контур. Энергия электрического и магнитного полей в колебательном контуре. Соответствие между механическими и электромагнитными величинами. Уравнение, описывающее процессы в колебательном контуре. Формула Томсона. Гармонические колебания заряда и тока. Период, частота, циклическая частота.	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 ток.	Получение переменного электрического тока. Уравнения описывающие величины переменного тока. Уравнения и графики величин в цепях с активным, индуктивным и емкостным сопротивлением. Действующие значения силы тока и напряжения.	Осциллограмма переменного тока. Генератор переменного тока. Демонстрация активного, емкостного, индуктивного сопротивления.	
19.	Решение задач «Колебания».	Решение задач по теме: «Электромагнитные колебания».		
20.	Контрольная работа №3 «Механические и электромагнитные колебания».			
21.	Генерирование электроэнергии. Трансформаторы.	Генератор переменного тока. Назначение трансформаторов. Устройство трансформатора. Трансформатор на холостом ходу. Работа нагруженного трансформатора.	Трансформатор. Трансформатор на холостом ходу. Работа нагруженного трансформатора.	

22.	Производство и использование электроэнергии.	Различные виды электростанций. Потребители тока. Основные свойства электрической энергии. Основные этапы производства, потребления электроэнергии. Производство электроэнергии. Потребление электроэнергии. Альтернативные источники энергии. Передача электроэнергии. Проблемы передачи электроэнергии и пути решения.	Потребители тока. Альтернативные источники энергии. Передача электроэнергии.	
23.	Механические волны.	Продольные и поперечные волны. Энергия волны. График волны. Длина волны. Скорость волны. Уравнение гармонической волны.	Наблюдение поперечных, продольных волн. Волны на поверхности воды. Гармонические волны.	
24.	Звуковые волны. Звук. <i><u>Административный срез за II четверть.</u></i>	Характеристики звуковых волн.	Источники звука. Приемники звука. Необходимость упругой среды для передачи звуковых колебаний. Звуковой резонанс. Характеристики звука.	
25.	Электромагнитная волна.	Определение электромагнитной волны. Излучение электромагнитных волн. Открытие электромагнитных волн. Свойства электромагнитных волн.	Излучение и прием электромагнитных волн. Отражение и преломление электромагнитных волн.	
26.	Принцип радиосвязи. Радиоволны.	Передача информации с помощью электромагнитных волн. Открытый колебательный контур, вибратор Герца. Принцип радиотелефонной связи. Простейший радиоприемник. Изобретение радио. Генерирование и излучением радиоволн. Передача и прием радиоволн. Применение радиотелефонной связи. Развитие средств связи. Понятие о телевидении. Перспективы электронных средств связи.	Радиолокация. Электронно-лучевая трубка.	
27.	Решение задач «Волны».	Решение задач по теме: «Электромагнитные волны».		
28.	<i>Контрольная работа №4 «Волны».</i>			
29.	Элементы геометрической оптики.	Природа света. Корпускулярная и волновая теории света. Геометрическая и волновая оптика. Скорость света. Астрономический метод измерения скорости света. Лабораторные методы измерения скорости света.	Астрономический метод измерения скорости света. Лабораторные методы измерения скорости света. Закон прямолинейного распространения света.	
30.	Закон отражения света.	Прямолинейное распространение света. Принцип Гюйгенса. Законы отражения света. Окраска предметов.	Получение тени и полутени. Отражение света. Изображение в плоском зеркале.	
31.	Закон преломления света.	Законы преломления света. Показатель преломления. Полное отражение. Угол полного отражения.	Преломление света. Полное отражение. Модель световода. Передача изображения по световоду.	
32.	<i>Лабораторная работа №4 «Измерение показателя преломления стекла».</i> ТБ	Измерение показателя преломления стекла	Измерение показателя преломления стекла.	
33.	Линза.	Определение линзы. Собирающие и рассеивающие линзы. Фокусное расстояние, оптическая сила. Построение изображений, даваемых линзой. Характеристика изображений, полученной с помощью линзы.	Собирающие и рассеивающие линзы. Фокусное расстояние, оптическая сила. Изображения, даваемые линзами.	

34.	Формула тонкой линзы.	Вывод формулы тонкой линзы. Увеличение линзы. Применение формулы тонкой линзы. Глаз и оптические приборы.	Увеличение линзы. Глаз и оптические приборы.	Равном. движение
35.	Лабораторная работа №5 «Определение оптической силы линзы». ТБ	Определение оптической силы линзы и фокусного расстояния собирающей линзы.	Определение оптической силы линзы и фокусного расстояния собирающей линзы.	Характеристики ПРУД
36.	Дисперсия света.	Световые волны. Корпускулярно-волновой дуализм. Определение и открытие дисперсии. Опыт И. Ньютона по дисперсии света.	Дисперсия света. Получение спектра с помощью призмы. Разложение белого света.	Движение по окружности
37.	Интерференция света.	Сложение волн. Интерференция. Условие максимумов и минимумов. Когерентность волн. Распределение энергии при интерференции.	Интерференция света. Интерференция в тонких пленках. Кольца Ньютона.	Свободное падение
38.	Дифракция света. Дифракционная решетка.	Опыт Юнга. Теория Френеля. Условия максимума и минимума. Границы применимости геометрической оптики. Период решетки. Условия максимума и минимума. Разрешающая способность микроскопа, телескопа.	Дифракция света. Дифракционная решетка. Микроскоп. Телескоп.	Законы Ньютона
39.	Поляризация света.	Поперечность световых волн. Механическая модель опытов с турмалином. Поляроиды.	Механическая модель опытов с турмалином. Поляризация света.	Применение законов Ньютона
40.	Лабораторная работа № 6 «Определение спектральных границ чувствительности человеческого глаза». ТБ	Измерение длины световой волны с помощью дифракционной решетки. Определение спектральных границ чувствительности человеческого глаза.	Измерение длины световой волны с помощью дифракционной решетки. Определение спектральных границ чувствительности человеческого глаза.	Импульс тела
41.	Глаз. Оптические приборы.	Строение глаза. Дефекты зрения. Очки. Оптические приборы.	Строение глаза. Лупа, очки, микроскоп.	ЗСИ
42.	Контрольная работа №5 «Оптика».			Применение ЗСИ
43.	Постулаты теории относительности .	Два постулата СТО. Элементы СТО. Отличие первого постулата теории относительности от принципа относительности в механике. Принцип относительности Эйнштейна. Относительность одновременности. Относительность расстояний. Релятивистский закон сложения скоростей.	Относительность одновременности. Относительность расстояний. Релятивистский закон сложения скоростей.	ЗСЭ
44.	Релятивистская динамика.	Зависимость энергии тела от скорости его движения. Релятивистская динамика. Зависимость массы от скорости. Принцип соответствия. Связь между массой и энергией. Формула Эйнштейна. Энергия покоя. Решение задач.	Зависимость энергии тела от скорости его движения. Зависимость массы от скорости. Энергия покоя. Связь между массой и энергией.	Закон всемирного тяготения
45.	Виды излучений. Спектры.	Тепловое излучение, хемилюминесценция, фотолюминесценция, катодолуминесценция, электролюминесценция. Источники, свойства, применение. Распределение энергии в спектре. Спектры излучения и поглощения. Спектрографы и спектрометры. Спектральный анализ и его применение. Источники, свойства, применение. Устройство рентгеновской трубки.	Приемники теплового излучения. Обнаружение инфракрасного излучения в сплошном спектре нагретого тела. Обнаружение ультрафиолетового излучения Линейчатые спектры излучения. Спектрографы и спектрометры. Устройство рентгеновской трубки.	Виды колебаний
46.	Лабораторная	Наблюдение сплошного и линейчатого	Наблюдение сплошного и	Парообразова

	<i>работа №7 «Наблюдение сплошного и линейча-того спектров» ТБ</i>	спектров.	линейчатого спектров.	ние
47.	Фотоэффект. Уравнение Эйнштейна.	Равновесное тепловое излучение. Ультрафиолетовая катастрофа. Гипотеза Планка о квантах. Наблюдение и определение фотоэффекта. Законы фотоэффекта. Теория фотоэффекта.	Обнаружение внешнего фотоэффекта. Обнаружение внутреннего фотоэффекта и демонстрация работы фоторезистора.	Сгорание
48.	Фотоны.	Двойственная природа света. Квант света. Энергия и импульс фотона. Корпускулярно-волновой дуализм. Гипотеза де Бройля.	Двойственная природа света.	Уравнение теплового баланса
49.	Применение фотоэффекта.	Применение фотоэффекта. Решение задач по теме Фотоэффект».	Применение фотоэффекта.	Давление твердых тел
50.	Строение атома. Опыт Резерфорда. <u>Административный срез за III ч.</u>	Модель Томсона. Опыты Резерфорда. Определение размеров атомного ядра. Планетарная модель атома.	Модель Томсона. Схема опытов Резерфорда. Планетарная модель атома.	Давление газа
51.	Квантовые постулаты Бора.	Квантовые постулаты Бора. Модель атома водорода. Трудности теории Бора. Квантовая механика. Соответствие между классической и квантовой механикой.	Модель атома водорода. Дискретность энергетических состояний атомов.	Закон Архимеда
52.	Лазеры.	Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Энергетические уровни. Индуцированное излучение. Лазеры. Свойства лазерного излучения. Принцип действия лазеров. Трехуровневая система. Устройство рубинового лазера. Другие типы лазеров. Применение лазеров.	Испускание и поглощение света атомами. Принцип действия лазеров. Типы лазеров. Влияние электромагнитных излучений на живые организмы.	Соединение приборов
53.	Строение атомного ядра.	Открытие нейтрона. Протонно-нейтронная модель ядра. Нуклоны. Ядерные силы. Энергия связи атомных ядер.	Связь нуклонов внутри ядра.	Гидростатика
54.	Методы наблюдения частиц.	Принцип действия приборов для регистрации элементарных частиц. Газоразрядный счетчик Гейгера. Камера Вильсона. Пузырьковая камера. Метод толстослойных фотоэмульсий.	Газоразрядный счетчик Гейгера. Камера Вильсона. Пузырьковая камера. Метод толстослойных фотоэмульсий.	Постоянный ток
55.	Радиоактивность	Открытие радиоактивности. Альфа-, бета- и гамма-излучения. Свойства. Правило смещения. Изотопы.	Явление радиоактивности. Изотопы.	Закон Кулона
56.	Закон радиоактивного распада.	Период полураспада. Закон радиоактивного распада.	Распад радиоактивных веществ.	Напряженность э.п.
57.	Ядерные реакции.	Ядерные реакции. Деление ядер урана. Цепные ядерные реакции. Коэффициент размножения нуклонов. Ядерный реактор. Принцип действия атомной электростанции. Последствия аварии (трагедия на Чернобыльской АЭС).	Ядерные реакции. Деление ядер урана. Цепные ядерные реакции. Ядерный реактор. Принцип действия атомной электростанции.	Основы МКТ
58.	Термоядерные реакции. Применение ядерной энергии.	Термоядерные реакции. Синтез ядер. Перспективы и проблемы ядерной энергетики. Применение ядерной энергии. Развитие ядерной энергетики. Ядерное оружие. Биологическое действие радиоактивных излучений. Доза излучения. Рентген. Защита организмов от излучения. <i>Практическая работа:</i> Изучение треков заряженных частиц по готовым фотографиям	Термоядерные реакции. Синтез ядер. Изучение треков заряженных частиц по готовым фотографиям. Биологическое действие излучений. Ядерное оружие. Дозиметр.	Изопроцессы
59.	Повторительно-обобщающий	Решение задач на уравнение фотоэффекта, радиоактивные распады, период		Термодинамика

	урок по теме «Физика атомного ядра».	полураспада.		
60.	Контрольная работа №6 «Физика атомного ядра».			1,2 законы термодинамики
61.	Физика элементарных частиц.	Классификация элементарных частиц. Фундаментальные частицы. Развитие представлений о строении и свойствах вещества. Три этапа в развитии физики элементарных частиц. Открытие новых частиц.	Фундаментальные частицы.	КПД двигателей
62.	Единая физическая картина мира. Административный срез за IV четверть.	Механическая картина мира. Электромагнитная картина мира. Единство строения материи. Современная физическая картина мира. Научное мировоззрение. Физика и астрономия. Физика и биология.	Современная физическая картина мира.	Физика атомного ядра
63.	Предмет астрономии. Звезды и созвездия. Небесные координаты и звездные карты.	Предмет «астрономия». Понятия «звезда», «созвездия». Определение координаты звезд по карте неба. Горизонтальная и экваториальные системы координат. Азимут. Склонение, прямое восхождение.	Модель небесной сферы.	Ядерные реакции
64.	Строение Солнечной системы. Характеристики планет. Законы движения планет Солнечной системы. Общие сведения о Солнце.	Происхождение Солнечной системы, размеры и характеристики планет Солнечной системы. Размеры Солнечной системы. Планеты земной группы. Планеты-гиганты. Система Земля-Луна. Законы Кеплера. Большая полуось планет. Солнце-звезда. Строение Солнца. Источники энергии Солнца.	Солнечная система. Планеты земной группы. Планеты-гиганты. Система Земля-Луна. Движение планет в Солнечной системе. Солнце, строение Солнца.	Решение вариантов ЕГЭ
65.	Малые тела Солнечной системы. Звезды. Галактики.	Природа тел Солнечной системы. Астероид, болид, метеор, метеорит, комета. Разнообразие звезд. Расстояния до звезд. Светимость и температура звезд. Судьбы звезд. Наша Галактика – Млечный путь. Другие галактики. Виды галактик. Разбегание галактик. Происхождение и эволюция Вселенной. Пространственные масштабы наблюдаемой Вселенной. Большой взрыв.	Астероид, болид, метеор, метеорит, комета. Разнообразие звезд. Млечный путь. Галактики	Решение вариантов ЕГЭ
66.	Итогово - обобщающий урок.	Обобщение и систематизация знаний за курс 11 класса		Решение вариантов ЕГЭ
67.	Итоговая контрольная работа.	Решение задач по всем темам курса 11 класса.		Решение вариантов ЕГЭ
68.	Анализ ИКР	Разбор типичных ошибок учащихся. Рекомендации по подготовке к экзамену.		Решение вариантов ЕГЭ