

УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ АДМИНИСТРАЦИИ
МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ГОРОДСКОГО ОКРУГА «УСИНСК»
«УСИНСК КАР КЫТШЫН МУНИЦИПАЛЬНОЙ ЮКОНЛОН
АДМИНИСТРАЦИЯСА ЙОЗОС ВЕЛОДОМОН ВЕСЬКОДЛАНИН»

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА» С. ЩЕЛЯБОЖ
МУНИЦИПАЛЬНОЙ БЮДЖЕТНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ВЕЛОДАНИН «ВЕЛОДАН
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ШОП ШКОЛА» ЩЕЛЯБОЖ СИКТ

Рекомендована
школьным методическим советом
Протокол №04 от 17 мая 2020 г

Утверждаю
Директор школы О.Л. Вокуева
« 31 » августа 2020 г



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА
«ФИЗИКА»**

Уровень среднего общего образования
(базовый)

Срок реализации программы: 2 года

Составитель:
Етимбаева Раила Валитовна

с. Щельябож
2020 г.

I. Пояснительная записка

Рабочая программа учебного предмета «Физика» (базовый уровень) для учащихся 10-11 классов составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 года № 413 (с изменениями и дополнениями от 27.06.2017), с учетом примерной основной образовательной программы среднего общего образования (одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию, протокол от 28.06.2016 г. №2/16-3), авторской программы А.В. Шаталиной («Физика. Рабочие программы. Предметная линия учебников серии «Классический курс»). 10-11 классы: учеб. пособие для общеобразовательных организаций: базовый и углубленный уровни, М.: «Просвещение», 2018.), основной образовательной программой среднего общего образования МБОУ «СОШ» с.Щельябож (далее – ООП СОО).

Цели изучения физики следующие:

- формирование системы знаний об общих физических закономерностях, законах, теориях, представлений о действии во Вселенной физических законов, открытых в земных условиях;
- формирование умения исследовать и анализировать разнообразные физические явления и свойства объектов, объяснять принципы работы и характеристики приборов и устройств, объяснять связь основных космических объектов с геофизическими явлениями; овладение умениями выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов, проверять их экспериментальными средствами, формулируя цель исследования;
- овладение методами самостоятельного планирования и проведения физических экспериментов, описания и анализа полученной измерительной информации, определения достоверности полученного результата;
- формирование умений прогнозировать, анализировать и оценивать последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с физическими процессами, с позиций экологической безопасности.

Программа курса предусматривает выполнение обязательного лабораторного практикума, выполняющего функцию источника получения новых знаний учащимися. При выполнении лабораторных работ школьники обучаются планированию и организации эксперимента, систематизации и методам обработки результатов измерений, сравнению результатов измерений, полученных при одинаковых и различных условиях эксперимен-

та, и др. При подготовке к выполнению лабораторных работ учащиеся самостоятельно изучают различные вопросы, связанные как с проведением физического эксперимента, так и с его содержанием.

Учебный план школы отводит для изучения учебного предмета «Физика» на базовом уровне 136 часов: в 10 классе 68 часов, в 11 классе 68 часов из расчета 2 учебных часа в неделю.

II. Планируемые результаты освоения курса

Личностные результаты:

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

- ориентация обучающихся на достижение личного счастья, реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы;

- готовность и способность обеспечить себе и своим близким достойную жизнь в процессе самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;

- готовность и способность обучающихся к отстаиванию личного достоинства, собственного мнения, готовность и способность вырабатывать собственную позицию по отношению к общественно-политическим событиям прошлого и настоящего на основе осознания и осмысления истории, духовных ценностей и достижений нашей страны;

- готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества, потребность в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;

- принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни, бережное, ответственное и компетентное отношение к собственному физическому и психологическому здоровью;

- неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков.

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

- российская идентичность, способность к осознанию российской идентичности в поликультурном социуме, чувство причастности к историко-культурной общности 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.

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

– гражданственность, гражданская позиция активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности, готового к участию в общественной жизни;

– признание неотчуждаемости основных прав и свобод человека, которые принадлежат каждому от рождения, готовность к осуществлению собственных прав и свобод без нарушения прав и свобод других лиц, готовность отстаивать собственные права и свободы человека и гражданина согласно общепризнанным принципам и нормам международного права и в соответствии с Конституцией Российской Федерации, правовая и политическая грамотность;

– мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики, основанное на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;

– интериоризация ценностей демократии и социальной солидарности, готовность к договорному регулированию отношений в группе или социальной организации;

– готовность обучающихся к конструктивному участию в принятии решений, затрагивающих их права и интересы, в том числе в различных формах общественной самоорганизации, самоуправления, общественно значимой деятельности;

– приверженность идеям интернационализма, дружбы, равенства, взаимопомощи народов; воспитание уважительного отношения к национальному достоинству людей, их чувствам, религиозным убеждениям;

– готовность обучающихся противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии; коррупции; дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся с окружающими людьми:

- нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей, толерантного сознания и поведения в поликультурном мире, готовности и способности вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;

- принятие гуманистических ценностей, осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению;

- способность к сопереживанию и формирование позитивного отношения к людям, в том числе к лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам; бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью других людей, умение оказывать первую помощь;

- формирование выраженной в поведении нравственной позиции, в том числе способности к сознательному выбору добра, нравственного сознания и поведения на основе усвоения общечеловеческих ценностей и нравственных чувств (чести, долга, справедливости, милосердия и дружелюбия);

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

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

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

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

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

- эстетическое отношения к миру, готовность к эстетическому обустройству собственного быта.

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

- ответственное отношение к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни;
- положительный образ семьи, родительства (отцовства и материнства), интериоризация традиционных семейных ценностей.

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

- уважение ко всем формам собственности, готовность к защите своей собственности,
- осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов;
- готовность обучающихся к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;
- потребность трудиться, уважение к труду и людям труда, трудовым достижениям, добросовестное, ответственное и творческое отношение к разным видам трудовой деятельности;
- готовность к самообслуживанию, включая обучение и выполнение домашних обязанностей.

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

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

Метапредметные результаты:

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

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.

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.

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:

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.

Содержание курса

10 класс (68 часов, 2 ч в неделю)

Введение (1 ч)

Физика – фундаментальная наука о природе. Научный метод познания. Методы исследования физических явлений. Моделирование физических явлений и процессов. Научные факты и гипотезы. Физические законы и границы их применимости. Физические теории и принцип соответствия. Физические величины. Погрешности измерения физических величин. Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей. Физика и культура.

Механика (26 ч)

Границы применимости классической механики. Пространство и время. Относительность механического движения. Системы отсчёта. Скалярные и векторные физические величины. Траектория. Путь. Перемещение. Скорость. Ускорение. Равномерное и равноускоренное прямолинейное движение. Равномерное движение по окружности. Взаимодействие тел. Явление инерции. Сила. Масса. Инерциальные системы отсчета. Законы динамики Ньютона. Сила тяжести, вес, невесомость. Сила упругости, сила трения. Законы: всемирного тяготения, Гука, трения. Использование законов механики для объяснения движения небесных тел и для развития космических исследований. Импульс материальной точки и системы. Импульс силы. Закон сохранения импульса. Механическая работа. Мощность. Механическая энергия материальной точки и системы. Закон сохранения механической энергии. Работа силы тяжести и силы упругости. Равновесие материальной точки и твердого тела. Момент силы. Условия равновесия.

Лабораторные работы:

1. Изучение движения тела по окружности.
2. Изучение закона сохранения механической энергии.

Молекулярная физика. Термодинамика (17 ч)

Молекулярно-кинетическая теория (МКТ) строения вещества, ее экспериментальные доказательства. Тепловое равновесие. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества. Модель идеального газа. Давление газа. Уравнение состояния идеального газа. Уравнение Менделеева–Клапейрона. Газовые законы. Агрегатное состояние вещества. Взаимные превращения жидкостей и газов. Влажность воздуха. Модель строения жидкостей. Поверхностное натяжение. Кристаллические и аморфные тела. Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии. Уравнение теплового баланса. Первый закон термодинамики. Необратимость тепловых процессов. Принципы действия и КПД тепловых машин.

Лабораторная работа:

3. Экспериментальная проверка закона Гей-Люссака.

Электродинамика (23 ч)

Электрические заряды. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряжённость и потенциал электростатического поля. Линии напряжённости и эквипотенциальные поверхности. Принцип суперпозиции полей. Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Емкость. Конденсатор. Постоянный электрический ток. Сила тока. Сопротивление. Последовательное и параллельное соединение проводников. Закон Джоуля–Ленца. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи. Электрический ток в проводниках, электролитах, полупроводниках, газах и вакууме. Сверхпроводимость.

Лабораторные работы:

4. Последовательное и параллельное соединение проводников.
5. Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока.

Итоговая контрольная работа (1 ч)

Обобщение (1 ч)

11 класс (68 часов, 2 ч в неделю)

Электродинамика (11 ч)

Взаимодействие токов. Магнитное поле. Вектор индукции магнитного поля. Сила Ампера. Электроизмерительные приборы. Сила Лоренца. Магнитные свойства вещества. Явление электромагнитной индукции. Магнитный поток. Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции. ЭДС индукции в движущихся проводниках. Явление самоиндукции. Индуктивность. Электромагнитное поле. Энергия электромагнитного поля.

Лабораторные работы:

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

Колебания и волны (21 ч)

Механические колебания. Свободные колебания. Математический маятник. Гармонические колебания. Амплитуда, период, частота и фаза колебаний. Вынужденные колебания. Резонанс. Электромагнитные колебания. Свободные колебания в колебательном контуре. Период свободных электрических колебаний. Вынужденные колебания. Переменный электрический ток. Активное сопротивление. Действующие значения силы тока и напряжения в цепи переменного тока. Мощность в цепи переменного тока. Резонанс в электрической цепи. Производство, передача и потребление электрической энергии. Генерирование энергии. Трансформатор. Передача электрической энергии. Механические волны. Продольные и поперечные волны. Длина волны. Скорость распространения волны. Уравнение гармонической бегущей волны. Звуковые волны. Электромагнитные волны. Излучение электромагнитных волн. Свойства электромагнитных волн. Принципы радиосвязи. Радиолокация, телевидение, сотовая связь.

Лабораторная работа:

3. Определение ускорения свободного падения при помощи маятника.

Оптика (16 ч)

Свет. Скорость света. Распространение света. Законы отражения и преломления света. Полное внутреннее отражение света. Линза. Получение изображения с помощью линзы. Формула тонкой линзы. Оптические приборы. Разрешающая способность. Свет как электромагнитная волна. Дисперсия света. Интерференция света. Когерентность. Дифракция света. Дифракционная решётка. Поперечность световых волн. Поляризация света. Основы специальной теории относительности. Постулаты теории относительности. Принцип относительности Эйнштейна. Постоянство скорости света. Пространство и время специальной теории относительности. Релятивистская динамика. Связь массы и энергии. Излучение и спектры. Шкала электромагнитных волн.

Лабораторные работы:

4. Измерение показателя преломления стекла.
5. Определение оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы.
6. Измерение длины световой волны.
7. Наблюдение сплошного и линейчатого спектров.

Квантовая физика (16 ч)

Световые кванты. Постоянная Планка. Фотоэффект. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Фотоны. Корпускулярно-волновой дуализм. Гипотеза де Бройля. Давление света. Применение фотоэффекта. Атомная физика. Строение атома. опыты Резерфорда. Квантовые постулаты Бора. Модель атома водорода по Бору. Трудности теории Бора. Лазеры. Методы регистрации частиц. Альфа-, бета- и гамма-излучение. Радиоактивные превращения. Закон радиоактивного распада. Протонно-нейтронная модель строения атомного ядра. Дефект масс и энергия связи нуклонов в ядре. Деление и синтез ядер.

Ядерная энергетика. Биологическое действие радиоактивного излучения. Элементарные частицы. Античастицы.

Лабораторная работа:

8. Определение импульса и энергии частицы при движении в магнитном поле (по фотографиям).

Повторение (2 ч)

Итоговая контрольная работа (1 ч)

Обобщение (1 ч)

III. Учебно-тематическое планирование (10 класс)

№ п/п	Название раздела, темы	Кол-во часов	Из них:	
			лабораторные	контрольные
1	Введение	1	–	–
2	Механика	26	2	2
3	Молекулярная физика. Термодинамика	17	1	2
4	Электродинамика	22	2	2
5	Итоговая контрольная работа	1	–	1
6	Обобщение	1	–	–
ИТОГО:		68	5	7

Учебно-тематическое планирование (11 класс)

№ п/п	Название раздела, темы	Кол-во часов	Из них:	
			лабораторные	контрольные
1	Электродинамика	11	2	1
2	Колебания и волны	21	1	2
3	Оптика	16	4	1
4	Квантовая физика	16	1	1
5	Итоговая контрольная работа	1	–	–
6	Повторение	2	–	1
7	Обобщение	1	–	–
ИТОГО:		68	8	6

Календарно-тематическое планирование (10 класс)

№ п/п	Тема урока	Количество часов	Основное содержание учебного материала	Примечания (практич. часть или № урока РЭШ)
	Введение. (1ч.)	2		
1/1	Физика и познание мира Инструктаж по технике безопасности	1	Физика – фундаментальная наука о природе. Научный метод познания. Методы исследования физических явлений. Моделирование физических явлений и процессов. Физические величины. Погрешности измерения физических величин. Физические законы и границы их применимости. Физические теории и принцип соответствия. Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей. Инструктаж по технике безопасности	
	Механика (26 часов)			
2/1	Механическое движение. Система отсчёта	1	Механическое движение. Относительность движения. Материальная точка. Тело отсчёта, система отсчёта.	
3/2	Способы описания движения	1	Траектория, путь, перемещение. Координата. Момент времени, промежуток времени. Кинематические уравнения движения. Радиус-вектор.	
4/3	Равномерное прямолинейное движение. Скорость	1	Равномерное и неравномерное движение. Скорость. Уравнение равномерного прямолинейного движения. Графическое представление равномерного прямолинейного движения. Мгновенная и средняя скорость. Сложение скоростей. Решение задач	
5/4	Ускорение. Скорость при движении с постоянным ускорением	1	Ускорение. Равноускоренное и равнозамедленное движение. Графики прямолинейного равноускоренного движения. Решение задач	
6/5	Решение задач	1	Решение задач по темам "Равномерное прямолинейное движение", "Прямолинейное движение с постоянным по модулю ускорением"	
7/6	Свободное падение тел	1	Свободное падение тел. Ускорение свободного падения. Движение тела в поле тяготения Земли с начальной скоростью. Решение задач	
8/7	Равномерное движение точки по ок-	1	Движение по окружности с постоянной по модулю скоро-	

	ружности		стью. Центростремительное ускорение. Параметры движения небесных тел. Решение задач	
9/8	Кинематика абсолютно твёрдого тела. Решение задач	1	Абсолютно твёрдое тело. Поступательное и вращательное движение абсолютно твёрдого тела. Угловая скорость, частота и период обращения. Решение задач по теме "Кинематика". Подготовка к контрольной работе	
10/9	Контрольная работа №1 "Кинематика"	1	Контрольная работа по теме "Кинематика"	
11/10	Инерция. Первый закон Ньютона	1	Принцип причинности в механике. Инерция, закон инерции Галилея. Свободное тело. Инерциальные и неинерциальные системы отсчёта. Первый закон Ньютона	
12/11	Сила. Масса. Второй закон Ньютона	1	Сила. Инертность тела. Связь ускорения с силой и массой. Гравитационная и инертная масса. Второй закон Ньютона. Сложение сил, равнодействующая. Решение задач	
13/12	Третий закон Ньютона	1	Взаимодействие тел. Третий закон Ньютона. Геоцентрическая система отсчёта. Принцип относительности Галилея	
14/13	Решение задач	1	Решение задач по теме "Законы Ньютона"	
15/14	Силы в природе: сила тяжести и закон всемирного тяготения	1	Четыре вида взаимодействий в природе. Закон всемирного тяготения. Гравитационная постоянная и её физический смысл. Сила тяжести на Земле и других планетах. Первая космическая скорость. Решение задач	
16/15	Силы в природе: вес тела, силы упругости	1	Вес тела. Невесомость. Упругая деформация. Силы упругости. Закон Гука. Физический смысл жёсткости. Решение задач	
17/16	Лабораторная работа №1 "Изучение движения тела по окружности"	1	Лабораторная работа "Изучение движения тела по окружности" Инструктаж по технике безопасности	
18/17	Силы в природе: силы трения	1	Сухое трение. Виды сухого трения. Силы сопротивления при движении твёрдых тел в жидкостях и газах. Решение задач	
19/18	Решение задач	1	Решение задач по теме "Силы в природе"	
20/19	Импульс. Закон сохранения импульса	1	Импульс тела. Импульс силы. Второй закон Ньютона в импульсной форме. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Решение задач	
21/20	Решение задач	1	Решение задач по теме "Закон сохранения импульса"	
22/21	Механическая работа. Мощность.	1	Работа силы, мощность, энергия. Кинетическая энергия.	

	Энергия		Работа силы тяжести. Потенциальная энергия тела в гравитационном поле. Работа силы упругости. Потенциальная энергия упруго деформированного тела. Решение задач	
23/22	Закон сохранения энергии в механике	1	Закон сохранения механической энергии. Решение задач	
24/23	Лабораторная работа №2 "Изучение закона сохранения механической энергии"	1	Лабораторная работа "Изучение закона сохранения механической энергии" Инструктаж по технике безопасности	
25/24	Решение задач	1	Решение задач по теме "Законы сохранения в механике". Подготовка к контрольной работе	
26/25	Контрольная работа №2 "Динамика. Законы сохранения в механике"	1	Контрольная работа по темам "Динамика", "Законы сохранения в механике"	
27/26	Условия равновесия тел	1	Равновесие материальной точки и твёрдого тела. Виды равновесия. Условия равновесия. Момент силы. Решение задач	
	Молекулярная физика. Термодинамика (17 часов)			
28/1	Основные положения МКТ. Броуновское движение	1	Тепловое движение. МКТ строения вещества и её экспериментальные доказательства. Молекулярная и молярная масса. Количество вещества. Броуновское движение. Решение задач	
29/2	Взаимодействие молекул. Строение твёрдых, жидких и газообразных тел	1	Молекула. Взаимодействие молекул в разных агрегатных состояниях вещества	
30/3	Основное уравнение МКТ	1	Идеальный газ. Давление газа. Основное уравнение МКТ. Связь между давлением газа и средней кинетической энергией теплового движения молекул. Решение задач	
31/4	Температура. Энергия теплового движения молекул	1	Температура и тепловое равновесие. Шкалы Цельсия и Кельвина. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения молекул. Физический смысл постоянной Больцмана. Решение задач	
32/5	Уравнение состояния идеального газа. Газовые законы	1	Уравнение состояния идеального газа. Физический смысл универсальной газовой постоянной. Изопроцесс. Изотермический процесс. Закон Бойля-Мариотта. Изобарный процесс. Закон Гей-Люссака. Изохорный процесс. Закон Шарля. Графики изопроцессов. Решение задач	
33/6	Лабораторная работа №3 "Экспериментальная проверка закона Гей-Люссака"	1	Лабораторная работа "Экспериментальная проверка закона Гей-Люссака" Инструктаж по технике безопасности	

34/7	Решение задач	1	Решение задач по теме "Газовые законы"	
35/8	Насыщенный пар. Кипение. Влажность воздуха	1	Взаимные превращения жидкости и газа. Парообразование и конденсация. Насыщенный и ненасыщенный пар. Кипение. Парциальное давление водяного пара. Абсолютная и относительная влажность воздуха. Решение задач	
36/9	Строение и свойства кристаллических и аморфных тел	1	Кристаллические и аморфные тела. Модель строения твёрдых тел. Механические свойства твёрдых тел. Жидкие кристаллы	
37/10	Контрольная работа №3 "Основы МКТ"	1	Контрольная работа по теме "Основы МКТ"	
38/11	Внутренняя энергия. Работа в термодинамике	1	Внутренняя энергия идеального газа. Термодинамическая система и её равновесное состояние. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии. Решение задач	
39/12	Количество теплоты. Уравнение теплового баланса	1	Количество теплоты. Теплоёмкость. Удельная теплота плавления и кристаллизации. Удельная теплота парообразования и конденсации. Удельная теплота сгорания топлива. Уравнение теплового баланса. Решение задач	
40/13	Первый закон термодинамики	1	Первый закон термодинамики. Первый закон термодинамики для изопроцессов. Адиабатный процесс. Первый закон термодинамики для адиабатного процесса. Решение задач	
41/14	Второй закон термодинамики	1	Необратимость тепловых процессов. Второй закон термодинамики и его статистическое истолкование	
42/15	Тепловые двигатели. КПД тепловых двигателей	1	Преобразование энергии в тепловых машинах. Идеальная тепловая машина. Цикл Карно. КПД тепловых машин. Проблемы энергетики и охрана окружающей среды. Решение задач	
43/16	Решение задач	1	Решение задач по теме "Термодинамика". Подготовка к контрольной работе	
44/17	Контрольная работа №4 "Термодинамика"	1	Контрольная работа по теме "Термодинамика"	
	Электродинамика (22 часа)			
45/1	Электрический заряд	1	Электрический заряд. Электризация тел. Закон сохранения электрического заряда. Решение задач	
46/2	Закон Кулона	1	Точечный заряд. Закон Кулона. Физический смысл коэффициента пропорциональности в законе Кулона. Решение	

			задач	
47/3	Электрическое поле. Напряжённость электрического поля	1	Близкодействие и далекодействие. Электрическое поле. Напряжённость электрического поля. Силовые линии электрического поля. Однородное и неоднородное электрическое поле. Решение задач	
48/4	Поле точечного заряда и шара. Принцип суперпозиции полей	1	Силовые линии электрического поля точечного заряда и шара. Принцип суперпозиции полей. Решение задач	
49/5	Проводники и диэлектрики в электростатическом поле	1	Проводники в электростатическом поле. Электростатическая индукция. Диэлектрики в электростатическом поле. Полярные и неполярные диэлектрики. Поляризация диэлектриков. Диэлектрическая проницаемость	
50/6	Потенциал электростатического поля. Разность потенциалов	1	Потенциальная энергия электростатического поля. Потенциал электростатического поля, связь с напряжённостью. Разность потенциалов. Напряжение. Эквипотенциальные поверхности. Решение задач	
51/7	Электроёмкость. Конденсатор	1	Электроёмкость. Конденсатор, его виды. Электроёмкость плоского конденсатора. Соединение конденсаторов. Энергия электрического поля конденсатора. Решение задач	
52/8	Решение задач	1	Решение задач по теме "Электростатика". Подготовка к контрольной работе	
53/9	Контрольная работа №5 "Электростатика"	1	Контрольная работа по теме "Электростатика"	
54/10	Электрический ток	1	Электрический ток. Условия существования постоянного электрического тока. Действия электрического тока. Сила тока. Напряжение. Решение задач	
55/11	Закон Ома для участка цепи. Сопротивление	1	Вольт-амперная характеристика проводника. Сопротивление. Закон Ома для участка цепи. Последовательное и параллельное соединение проводников.	
56/12	Лабораторная работа №4 "Изучение последовательного и параллельного соединения проводников"	1	Лабораторная работа "Изучение последовательного и параллельного соединения проводников" Инструктаж по технике безопасности	
57/13	Работа и мощность постоянного тока	1	Работа и мощность электрического тока. Нагревание проводников электрическим током. Закон Джоуля-Ленца. Решение задач	
58/14	ЭДС. Закон Ома для полной цепи	1	Сторонние силы, их природа. ЭДС. Характеристики источников тока. Внутренне сопротивление источника тока. Закон Ома для полной цепи. Решение задач	

59/15	Лабораторная работа №5 "Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока"	1	Лабораторная работа "Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока" Инструктаж по технике безопасности	
60/16	Решение задач	1	Решение задач по теме "Законы постоянного тока". Подготовка к контрольной работе	
61/17	Контрольная работа №6 "Законы постоянного тока"	1	Контрольная работа по теме "Законы постоянного тока"	
62/18	Электронная проводимость металлов	1	Электронная проводимость металлов. Зависимость сопротивления проводника от температуры. Сверхпроводимость	
63/19	Электрический ток в полупроводниках	1	Электрический ток в полупроводниках. Собственная и примесная проводимости, p-n-переход. Полупроводниковые приборы	
64/20	Электрический ток в вакууме	1	Термоэлектронная эмиссия. Катодные лучи. Электронно-лучевая трубка	
65/21	Электрический ток в жидкостях. Электролиз	1	Электролитическая диссоциация. Электролиз. Закон Фарадея для электролиза. Решение задач	
66/22	Электрический ток в газах. Плазма	1	Ионизация газа. Самостоятельный и несамостоятельный разряд. Типы газовых разрядов. Плазма	
67	Итоговая контрольная работа	1	Итоговая контрольная работа по основным темам курса физики 10 класса	
68	Обобщение	1	Повторение изученного за курс 10 класса. Подведение итогов работы за год	

Календарно-тематическое планирование (11 класс)

№ п/п	Тема урока	Количество часов	Основное содержание учебного материала	Примечания (практич. часть или № урока РЭШ)
	Электродинамика (11 часов)			
1/1	Взаимодействие токов. Магнитное поле. Магнитная индукция Инструктаж по технике безопасности	1	Взаимодействие проводников с током. Опыт Эрстеда. Магнитное взаимодействие, магнитная сила. Замкнутый контур с током в магнитном поле. Магнитная индукция, направление вектора магнитной индукции. Линии магнитной индукции. Правило буравчика. Вихревое поле Инструктаж по технике безопасности	
2/2	Сила Ампера	1	Взаимодействие проводника с током и постоянного магнита. Модуль вектора магнитной индукции. Сила Ампера. Единицы измерения магнитной индукции. Правило левой руки. Применение закона Ампера. Решение задач	
3/3	Лабораторная работа №1 "Наблюдение действия магнитного поля на ток"	1	Лабораторная работа "Наблюдение действия магнитного поля на ток" Инструктаж по технике безопасности	
4/4	Сила Лоренца	1	Действие магнитного поля на движущуюся заряженную частицу. Сила Лоренца. Применение правила левой руки для определения направления силы Лоренца. Движение заряженной частицы в однородном магнитном поле. Использование действия магнитного поля на заряд. Решение задач	
5/5	Магнитные свойства вещества. Решение задач	1	Намагничивание вещества. Гипотеза Ампера. Ферро-, диа- и парамагнетики. Домены. Температура Кюри. Применение ферромагнетиков	
6/6	Явление электромагнитной индукции. Магнитный поток. Правило Ленца	1	Явление электромагнитной индукции. опыты Фарадея. Магнитный поток. Единицы измерения магнитного потока. Направление индукционного тока. Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции. ЭДС индукции. Токи Фуко. Ферриты. Решение задач	
7/7	Лабораторная работа №2 "Изучение явления электромагнитной индукции"	1	Лабораторная работа "Изучение явления электромагнитной индукции" Инструктаж по технике безопасности	
8/8	ЭДС индукции. Самоиндукция. Индук-	1	ЭДС индукции в движущихся проводниках. Электроди-	

	тивность		намический микрофон. Самоиндукция. Индуктивность. Решение задач	
9/9	Энергия магнитного поля тока. Электромагнитное поле	1	Энергия магнитного поля тока. Электромагнитное поле. Решение задач	
10/10	Решение задач	1	Решение задач по теме "Электродинамика"	
11/11	Контрольная работа №1 "Электродинамика"	1	Контрольная работа по теме "Электродинамика"	
	Колебания и волны (21часов)			
12/1	Механические колебания. Пружинный и математический маятники	1	Колебательное движение. Механические колебания. Свободные колебания. Внутренние и внешние силы. Пружинный маятник. Уравнение движения тела, колеблющегося под действием силы упругости. Математический маятник. Уравнение движения математического маятника	
13/2	Гармонические колебания	1	Гармонические колебания. Незатухающие колебания. Амплитуда, период, частота и фаза колебаний. Уравнение, описывающее гармонические колебания. Сдвиг фаз. Превращение энергии при гармонических колебаниях. Решение задач	
14/3	Лабораторная работа №3 "Определение ускорения свободного падения при помощи маятника"	1	Лабораторная работа "Определение ускорения свободного падения при помощи маятника" Инструктаж по технике безопасности	
15/4	Вынужденные колебания. Резонанс	1	Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Внешние периодически действующие силы. Резонанс	
16/5	Электромагнитные колебания. Колебательный контур	1	Электромагнитные колебания. Колебательный контур. Превращение энергии при электромагнитных колебаниях. Аналогия между электромагнитными и механическими колебаниями	
17/6	Уравнение, описывающее свободные электрические колебания. Решение задач	1	Электромагнитные гармонические колебания в колебательном контуре. Уравнение, описывающее процессы в колебательном контуре. Формула Томсона. Решение задач	
18/7	Переменный электрический ток. Активное сопротивление. Действующие значения силы тока и напряжения	1	Переменный электрический ток. Модель генератора переменного тока. Резистор в цепи переменного тока, активное сопротивление. Мощность в цепи с резистором. Действующие значения силы тока и напряжения. Решение задач	
19/8	Конденсатор и катушка индуктивности в цепи переменного тока. Резонанс в	1	Конденсатор в цепи переменного тока, ёмкостное сопротивление. Катушка индуктивности в цепи переменного	

	электрической цепи. Решение задач		тока, индуктивное сопротивление. Полное сопротивление цепи переменного тока. Резонанс в электрической цепи. Решение задач	
20/9	Обобщающий урок по теме «Колебания»		Повторение основных вопросов по теме « Колебания»	
21/10	Контрольная работа №2 "Колебания"	1	Контрольная работа по теме "Колебания"	
22/11	Генератор электрического тока. Трансформатор	1	Генератор переменного тока. Трансформатор, его устройство. Коэффициент трансформации. Решение задач	
23/12	Производство и передача электроэнергии	1	Производство электроэнергии. Электростанции. Передача и потребление электроэнергии, пути её экономии	
24/13	Волновые явления. Распространение механических волн	1	Распространение колебаний в среде. Волны. Поперечные и продольные волны. Скорость распространения волн. Длина волны. Решение задач	
25/14	Уравнение гармонической бегущей волны. Волны в упругих средах	1	Уравнение гармонической бегущей волны. Плоская и сферическая волна. Волновая поверхность, луч. Фронт волны. Решение задач	
26/15	Звуковые волны	1	Возбуждение звуковых волн. Акустические колебания. Звуковые волны в различных средах. Громкость звука, высота тона. Шум. Скорость звука. Решение задач	
27/16	Интерференция, дифракция и поляризация механических волн		Сложение волн. Интерференция. Условие максимумов. Интерференционная картина. Когерентные волны. Стоячая волна. Собственные (резонансные) частоты, акустический резонанс. Дифракция волн. Поляризация волн, плоскополяризованная волна	
28/17	Электромагнитные волны	1	Вихревое электрическое поле. Возникновение магнитного поля при изменении электрического поля. Электромагнитное поле как особая форма материи. Электромагнитная волна. Излучение электромагнитных волн. Свойства электромагнитных волн	
29/18	Изобретение радио А.С. Поповым. Принципы радиосвязи	1	Опыты Герца. Когерер. Изобретение радио А.С. Поповым. Принципы радиосвязи. Амплитудная модуляция. Детектирование	
30/19	Радиолокация, телевидение, сотовая связь	1	Распространение радиоволн. Радиолокация. Радиотелескоп, радиоинтерферометр. Телевидение. Иконоскоп, кинескоп. Образование цветного изображения. Жидкокристаллические и плазменные дисплеи. Телефонная связь. Сотовая связь. Интернет	
31/20	Решение задач по теме «Волны»	1	Решение задач по теме "Волны". Подготовка к контроль-	

			ной работе	
32/21	Контрольная работа №3 "Волны"	1		
	Оптика (15 часов)			
33/1	Скорость света. Принцип Гюйгенса. Закон отражения света	1	Корпускулярная и волновая теории света. Электромагнитная теория света. Квантовые свойства света. Геометрическая оптика. Световой луч. Скорость света, методы её измерения. Принцип Гюйгенса. Плоская волна. Закон отражения света. Решение задач	
34/2	Закон преломления света. Полное внутреннее отражение	1	Преломление света. Закон преломления света. Абсолютный показатель преломления среды. Ход лучей в треугольной призме. Полное внутреннее отражение. Предельный угол полного внутреннего отражения. Волоконная оптика. Решение задач	
35/3	Лабораторная работа №4 "Измерение показателя преломления стекла"	1	Лабораторная работа "Измерение показателя преломления стекла" Инструктаж по технике безопасности	
36/4	Линза. Построение изображения в линзе	1	Линза. Выпуклые и вогнутые линзы. Тонкая линза. Оптический центр, главная и побочные оптические оси тонкой линзы. Фокус линзы, фокусное расстояние, фокальная плоскость. Оптическая сила линзы. Построение изображений в линзе. Решение задач	
37/5	Формула тонкой линзы. Увеличение линзы	1	Формула тонкой линзы. Линейное увеличение. Решение задач	
38/6	Лабораторная работа №5 "Определение оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы"	1	Лабораторная работа "Определение оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы" Инструктаж по технике безопасности	
39/7	Дисперсия света. Интерференция света	1	Дисперсия света. Спектр. опыты Юнга. Интерференция света. Условие когерентности световых волн. Интерференция в тонких плёнках. Кольца Ньютона. Длина световой волны. Применение интерференции	
40/8	Дифракция света. Дифракционная решётка	1	Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракционные картины от различных препятствий. Границы применимости геометрической оптики. Разрешающая способность оптических приборов. Дифракционная решётка. Период решётки. Условие максимумов для дифракционной решётки. Дифракционный спектр. Решение задач	

41/9	Лабораторная работа №6 "Определение длины световой волны"	1	Лабораторная работа "Определение длины световой волны" Инструктаж по технике безопасности	
42/10	Поперечность световых волн. Поляризация света	1	Опыты с турмалином. Поперечность световых волн. Естественный и поляризованный свет. Поляроиды	
43/11	Принцип относительности. Постулаты теории относительности	1	Принцип относительности в механике и электродинамике. Теория эфира. Опыт Майкельсона-Морли. Постулаты теории относительности. Относительность одновременности. Относительность расстояний, релятивистское сокращение длины. Релятивистский эффект замедления времени. Релятивистский закон сложения скоростей.	
44/12	Релятивистская динамика. Решение задач	1	Энергия покоя. Масса покоя. Связь импульса частицы и её энергии. Принцип соответствия. Решение задач	
45/13	Виды излучений и спектров. Лабораторная работа №7 "Наблюдение сплошного и линейчатого спектров"	1	Тепловое излучение. Электролюминесценция. Католюминесценция. Хемилюминесценция. Фотолюминесценция. Распределение энергии в спектре. Спектральные аппараты. Непрерывные, линейчатые и полосатые спектры. Спектры излучения и спектры поглощения. Спектральный анализ Лабораторная работа "Наблюдение сплошного и линейчатого спектров" Инструктаж по технике безопасности	
46/14	Шкала электромагнитных волн	1	Шкала электромагнитных волн. Инфракрасное, ультрафиолетовое, рентгеновское излучение. Гамма-лучи. Подготовка к контрольной работе	
47/15	Контрольная работа №4 "Оптика"	1	Контрольная работа по теме "Оптика"	
	Квантовая физика (16 часов)			
48/1	Световые кванты. Фотоэффект	1	Гипотеза Планка. Квант. Постоянная Планка. Фотоэффект. Опыты Столетова. Законы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Работа выхода электронов. Красная граница фотоэффекта. Применение фотоэффекта. Решение задач	
49/2	Фотоны. Гипотеза де Бройля	1	Энергия и импульс фотона. Корпускулярно-волновой дуализм. Гипотеза де Бройля. Длина волны де Бройля. Принцип неопределённости Гейзенберга. Давление света. Химическое действие света	
50/3	Решение задач	1	Решение задач по темам "Фотоэффект", "Фотоны"	

51/4	Строение атома. Опыты Резерфорда	1	Атом. Спектр атома водорода. Серии Бальмера, Лаймана, Пашена. Модель атома Томсона. Опыты Резерфорда. Планетарная модель атома. Размеры атомного ядра	
52/5	Квантовые постулаты Бора. Модель атома водорода по Бору	1	Постулаты Бора. Модель атома водорода по Бору. Энергетические уровни. Энергия ионизации. Трудности теории Бора. Решение задач	
53/6	Устройство и применение лазеров	1	Спонтанное и ионизированное излучение. Свойства лазерного излучения. Принцип действия лазеров. Трёхуровневая система энергетических уровней. Устройство рубинового лазера. Другие типы лазеров. Применение лазеров	
54/7	Строение атомного ядра. Ядерные силы и энергия связи ядра	1	Протонно-нейтронная модель ядра атома. Нуклоны. Массовое и зарядовое числа. Ядерные силы, их особенности. Дефект масс. Энергия связи атомного ядра. Удельная энергия связи. Решение задач	
55/8	Открытие радиоактивности. Альфа-, бета- и гамма-излучение	1	Открытие радиоактивности. Опыты Резерфорда по изучению состава радиоактивного излучения. Альфа-, бета- и гамма-лучи	
56/9	Радиоактивные превращения. Закон радиоактивного распада	1	Альфа-, бета- и гамма-частицы. Позитрон. Нейтрино и антинейтрино. Правило смещения. Период полураспада. Закон радиоактивного распада. Решение задач	
57/10	Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц	1	Принцип действия приборов для регистрации элементарных частиц. Метод сцинтилляций. Газоразрядный счётчик Гейгера. Камера Вильсона. Трек частицы. Пузырьковая камера. Метод толстослойных фотоэмульсий	
58/11	Ядерные реакции. Энергетический выход ядерной реакции	1	Искусственная радиоактивность. Открытие нейтрона. Ядерные реакции. Энергетический выход ядерной реакции. Экзо- и эндотермические реакции. Решение задач	
59/12	Цепные реакции. Ядерный реактор	1	Открытие деления ядра урана. Цепная ядерная реакция. Изотопы урана. Коэффициент размножения нейтронов. Ядерный реактор, его устройство. Критическая масса. Реакторы на быстрых нейтронах	
60/13	Термоядерные реакции. Применение ядерной энергии. Биологическое действие радиации	1	Термоядерные реакции. Применение ядерной энергии и сопутствующие проблемы. Изотопы. Применение радиоактивных изотопов. Поглощённая доза излучения. Эквивалентная доза излучения. Коэффициент качества излучения	
61/14	Элементарные частицы	1	Три этапа в развитии физики элементарных частиц. Позитрон. Античастицы. Лептоны. Адроны. Кварки. Глюоны	

62/15	Лабораторная работа №8 "Определение импульса и энергии частицы при движении в магнитном поле (по фотографиям)"	1	Лабораторная работа "Определение импульса и энергии частицы при движении в магнитном поле (по фотографиям)" Инструктаж по технике безопасности	
63/16	Обобщающий урок по теме «Квантовая физика»		Повторение основных вопросов по теме «Квантовая физика»	
64/17	Контрольная работа №5 "Квантовая физика"	1	Контрольная работа по теме "Квантовая физика"	
65	Повторение		Повторение курса 11 класса. Подготовиться к контрольной работе	
66	Повторение			
67	Годовая контрольная работа			
68	Итоговый урок			