



Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 38
имени 28-ой стрелковой Невельской Краснознамённой дивизии»
(МАОУ «СОШ № 38»)
«Невельса Краснознамённой 28-од стрелковёй дивизия нима 38 №-а шёр школа»
муниципальной ашёрлуна велёдан учреждение

РАССМОТРЕНО

Руководитель школьного
методического объединения
учителей математики,
информатики, физики

Е.С. Большакова

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора

Л.П. Ладанова

УТВЕРЖДЕНО

Директор МАОУ
«СОШ № 38»

Н.М. Аверина

Протокол №1

От «31» августа 2023 г.

Рабочая программа учебного предмета

«Физика»

(углубленный уровень)

Уровень образования – среднее общее образование

Срок реализации программы – 2 года

Составитель: Лодыгин И.А.,
учитель информатики

г. Сыктывкар

2023

Пояснительная записка.

Рабочая программа учебного предмета «Физика» МАОУ «СОШ № 38» разработана на уровень среднего общего образования для изучения на профильном уровне в соответствии с

- Приказом Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 г. № 413 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования" (с изменениями и дополнениями от: 29 декабря 2014 г. №1645, 31 декабря 2015 г. №1578, 29 июня 2017 г. №613).

- положением о рабочей программе учебного предмета (РПУП) МАОУ «СОШ №38» г. Сыктывкара (по ФГОС).

С учётом :

- Примерной основной образовательной программы среднего общего образования (одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 28 июня 2016 г. № 2/16-з),

- Основной образовательной программы среднего общего образования МАОУ «СОШ № 38» (ФГОС).

Целями изучения учебного предмета «Физика» на уровне среднего общего образования являются:

1) формирование системы знаний об общих физических закономерностях, законах, теориях, представлений о действии во Вселенной физических законов, открытых в земных условиях;

2) 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;

3) овладение умениями выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов, проверять их экспериментальными средствами, формулируя цель исследования;

4) овладение методами самостоятельного планирования и проведения физических экспериментов, описания и анализа полученной измерительной информации, определения достоверности полученного результата;

5) формирование умений прогнозировать, анализировать и оценивать последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с физическими процессами, с позиций экологической безопасности.

Учебный предмет «Физика» в соответствии с ФГОС и учебным планом входит в образовательную область «Естественные науки».

Рабочая программа рассчитана на 345 часов: 175 часов в 10-х классах и 170 часов в 11-х классах (в соответствии со школьным учебным планом), 5 часов в неделю.

Планируемые результаты освоения учебного предмета.

Рабочая программа обеспечивает формирование личностных, метапредметных и предметных результатов учащихся классов.

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 русского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, осознанно принимающего традиционные

национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности, готового к участию в общественной жизни;

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

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

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

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

- приверженность идеям интернационализма, дружбы, равенства, взаимопомощи народов; воспитание уважительного отношения к национальному дост

- оинству людей, их чувствам, религиозным убеждениям;

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

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся с окружающими людьми:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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.

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

Выпускник на углубленном уровне научится:

- объяснять и анализировать роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей;
- характеризовать взаимосвязь между физикой и другими естественными науками;
- характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;
- понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий;
- владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;
- самостоятельно конструировать экспериментальные установки для проверки выдвинутых гипотез, рассчитывать абсолютную и относительную погрешности;
- самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;
- решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи с опорой как на известные физические законы, закономерности и модели, так и на тексты с избыточной информацией;
- объяснять границы применения изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач;
- выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;
- характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические, и роль физики в решении этих проблем;
- объяснять принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств;
- объяснять условия применения физических моделей при решении физических задач, находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки.

Выпускник на углубленном уровне получит возможность научиться:

- проверять экспериментальными средствами выдвинутые гипотезы, формулируя цель исследования, на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;
- описывать и анализировать полученную в результате проведенных физических экспериментов информацию, определять ее достоверность;

- понимать и объяснять системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;
- решать экспериментальные, качественные и количественные задачи олимпиадного уровня сложности, используя физические законы, а также уравнения, связывающие физические величины;
- анализировать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов и ограниченность использования частных законов;
- формулировать и решать новые задачи, возникающие в ходе учебно-исследовательской и проектной деятельности;
- усовершенствовать приборы и методы исследования в соответствии с поставленной задачей;
- использовать методы математического моделирования, в том числе простейшие статистические методы для обработки результатов эксперимента.

Содержание учебного предмета.

Содержание учебного предмета «Физика»

10 класс

Углубленный уровень

Физика и естественно-научный метод познания природы

Физика – фундаментальная наука о природе. Научный метод познания мира. Взаимосвязь между физикой и другими естественными науками. Методы научного исследования физических явлений. Погрешности измерений физических величин. Моделирование явлений и процессов природы. Закономерность и случайность. Границы применимости физического закона. Физические теории и принцип соответствия. Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей.

Физика и культура.

Механика

Предмет и задачи классической механики. Кинематические характеристики механического движения. Модели тел и движений. Равноускоренное прямолинейное движение. Свободное падение. Движение тела, брошенного под углом к горизонту. Движение точки по окружности. *Поступательное и вращательное движение твердого тела.*

Взаимодействие тел. Принцип суперпозиции сил. Инерциальная система отсчета. Законы механики Ньютона. Законы Всемирного тяготения, Гука, сухого трения. Движение небесных тел и их искусственных спутников. Действия с векторными величинами. Путь и перемещение при прямолинейном равноускоренном движении. Вес тела. Невесомость.. График зависимости скорости от времени при прямолинейном равноускоренном движении. Мгновенная и средняя скорость. *Явления, наблюдаемые в неинерциальных системах отсчета.*

Импульс силы. Закон изменения и сохранения импульса. Реактивное движение. Работа силы. Закон изменения и сохранения энергии. Прямолинейное равномерное движение. Относительность движения . Кинетическая энергия и механическая работа. Потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии.

Равновесие материальной точки и твердого тела. Условия равновесия твердого тела в инерциальной системе отсчета. Центр тяжести. Момент силы. Мощность. КПД. Равновесие жидкости и газа. Движение жидкостей и газов. *Закон сохранения энергии в динамике жидкости и газа*. Применение условий равновесия тела

Молекулярная физика и термодинамика

Предмет и задачи молекулярно-кинетической теории (МКТ) и термодинамики.

Экспериментальные доказательства МКТ. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества. Модель идеального газа. Давление газа. Связь между давлением и средней кинетической энергией поступательного теплового движения молекул идеального газа.

Модель идеального газа в термодинамике: уравнение Менделеева–Клапейрона, выражение для внутренней энергии. Закон Дальтона. Газовые законы. Изотермический и изобарный процессы. Изохорный процесс, объединённый газовый закон.

Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы. Преобразование энергии в фазовых переходах. Насыщенные и ненасыщенные пары. Влажность воздуха. Модель строения жидкостей. *Поверхностное натяжение*. Модель строения твердых тел. *Механические свойства твердых тел*. Кипение. . Поверхностное натяжение. Смачивание. Капиллярные явления.

Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии. Первый закон термодинамики. Адиабатный процесс. *Второй закон термодинамики*.

Преобразования энергии в тепловых машинах. КПД тепловой машины. Цикл Карно. Экологические проблемы теплоэнергетики. Модель строения твердых тел. Механические свойства твердых тел.

Электродинамика

Предмет и задачи электродинамики. Электрическое взаимодействие. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Напряженность и потенциал электростатического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Разность потенциалов. Проводники и диэлектрики в электростатическом поле. Электрическая емкость. Конденсатор. Энергия электрического поля. Работа электрического поля при перемещении заряда.

Постоянный электрический ток. Электродвижущая сила (ЭДС). Закон Ома для полной электрической цепи. Электрический ток в металлах, электролитах, полупроводниках, газах и вакууме. Плазма. *Электролиз*. Полупроводниковые приборы. *Сверхпроводимость*. Потенциал электростатического поля. Разность потенциалов. Эквипотенциальные поверхности. Типы соединения конденсаторов. Сила тока. Закон Ома для участка цепи. Сопротивление проводников. Последовательное и параллельное соединение проводников. Работа, мощность постоянного тока. Закон Джоуля-Ленца. Источник тока в электрической цепи.

11 класс

Электродинамика

Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Принцип суперпозиции магнитных полей. Магнитное поле проводника с током. Действие магнитного поля на проводник с током и движущуюся заряженную частицу. Сила Ампера . Сила Лоренца. Электроизмерительные приборы.

Поток вектора магнитной индукции. Явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции. ЭДС индукции в движущихся проводниках. Правило Ленца. Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия электромагнитного поля. Магнитные свойства вещества. Вихревое электрическое поле. Токи Фуко. Магнитная проницаемость. Энергия магнитного поля.

Электромагнитные колебания. Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания. Вынужденные электромагнитные колебания. Резонанс. Переменный ток. Превращение энергии при электромагнитных колебаниях. Конденсатор и катушка в цепи переменного тока. Производство, передача и потребление электрической энергии. *Элементарная теория трансформатора*. Процессы в колебательном контуре. Формула Томсона. Аналогия между механическими и электромагнитными колебаниями.

Электромагнитное поле. Вихревое электрическое поле. Электромагнитные волны. . Излучение электромагнитных волн. Свойства электромагнитных волн. Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение. Принципы радиосвязи и телевидения. Автоколебательный генератор незатухающих электромагнитных колебаний. Катушка в цепи переменного тока. Индуктивное сопротивление. Закон Ома для электрической цепи переменного тока.

Резонанс в цепи переменного тока. Мощность в цепи переменного тока.

Элементарная теория трансформатора. Элементарная теория трансформатора. Распространение радиоволн различных диапазонов. Радиолокация

Геометрическая оптика. Прямолинейное распространение света в однородной среде. Законы отражения и преломления света. Полное внутреннее отражение. Оптические приборы. Производство, передача и потребление электрической энергии. Плоское зеркало. Волновые свойства света. Скорость света. Интерференция света. Когерентность. Дифракция света. Поляризация света. Дисперсия света. Практическое применение электромагнитных излучений. Линзы. Основные параметры линзы. Формула тонкой линзы. Дефекты линз. Глаз и оптические приборы. Интерференционные схемы. Интерференция в тонких пленках. Кольца Ньютона. Спектроскоп. Спектральные приборы. Виды спектров. Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение.

Основы специальной теории относительности

Инвариантность модуля скорости света в вакууме. Принцип относительности Эйнштейна. *Пространство и время в специальной теории относительности. Энергия и импульс свободной частицы*. Связь массы и энергии свободной частицы. Энергия покоя. Полная энергия движущегося тела. Энергия покоя. Релятивистский импульс. Энергия и импульс свободной частицы. Связь массы и энергии свободной частицы.

Механические явления

Механические колебания и волны. Амплитуда, период, частота, фаза колебаний. Превращения энергии при колебаниях. *Вынужденные колебания, резонанс*.

Поперечные и продольные волны. Энергия волны. Интерференция и дифракция волн. Звуковые волны. Уравнение гармонических колебаний. Динамика механических колебаний: пружинный маятник. Динамика механических колебаний: математический маятник. Соотношение между смещением, скоростью и ускорением тела при

гармонических колебаниях» Автоколебания. Свойства механических волн: отражение, преломление, интерференция, дифракция.

Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра

Предмет и задачи квантовой физики.

Тепловое излучение. Распределение энергии в спектре абсолютно черного тела.

Гипотеза М. Планка о квантах. Фотоэффект. Опыты А.Г. Столетова, законы фотоэффекта.

Уравнение А. Эйнштейна для фотоэффекта. Фотоэлементы. Химическое действие света.

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

Модели строения атома. Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Н. Бора. Спонтанное и вынужденное излучение света.

Состав и строение атомного ядра. Изотопы. Ядерные силы. Дефект массы и энергия связи ядра. Энергетический выход ядерной реакции.

Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции, реакции деления и синтеза. Цепная реакция деления ядер. Ядерная энергетика. Термоядерный синтез.

Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия. *Ускорители элементарных частиц*.

Строение Вселенной

Применимость законов физики для объяснения природы космических объектов. Солнечная система. Звезды и источники их энергии. Классификация звезд. Эволюция Солнца и звезд. Природа тел солнечной системы.

Галактика. Другие галактики. Пространственно-временные масштабы наблюдаемой Вселенной. Представление об эволюции Вселенной. *Темная материя и темная энергия*. Современные взгляды на строение и эволюцию Вселенной..

Практические и лабораторные работы

Прямые измерения:

- измерение сил в механике;
- измерение температуры жидкостными и цифровыми термометрами;
- измерение ЭДС источника тока;

Косвенные измерения:

- измерение ускорения свободного падения;
- определение показателя преломления среды;
- измерение фокусного расстояния собирающей и рассеивающей линз;

Наблюдение явлений:

- наблюдение механических явлений в инерциальных и неинерциальных системах отсчета;
- наблюдение вынужденных колебаний и резонанса;
- 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 движения тела, брошенного горизонтально;
- исследование центрального удара;
- исследование изопроцессов;
- исследование изохорного процесса и оценка абсолютного нуля;
- 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 расстояния тем больше, чем больше масса бруска;
- при затухании колебаний амплитуда обратно пропорциональна времени;
- угол преломления прямо пропорционален углу падения;

Тематическое планирование.
10 класс (175 ч, 5 часов в неделю)

№	Название раздела, темы.	Количество часов, отводимых на освоение темы	Воспитательный потенциал урока
1	Физика и естественно-научный метод познания природы	6	установление
1.1	Физика – фундаментальная наука о природе. Научный метод познания мира.	1	доверительных отношений между
1.2	Взаимосвязь между физикой и другими естественными науками. Методы научного исследования физических явлений.	1	педагогическим работником и его обучающимися, способствующих
1.3	Погрешности измерений физических величин. Моделирование явлений и процессов природы.	1	позитивному восприятию обучающимися
1.4	Закономерность и случайность. Границы применимости физического закона.	1	требований и просьб педагогического
1.5	Физические теории и принцип соответствия.	1	работника, привлечению

1.6	Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей. Физика и культура.	1	обсуждаемой на уроке информации, активизации
-----	--	---	--

2	Механика	81	их познавательной деятельности; побуждение обучающихся соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (педагогическими работниками) и сверстниками (обучающимися), принципы учебной дисциплины и самоорганизации;
2.1	Предмет и задачи классической механики. Кинематические характеристики механического движения. Модели тел и движений.	1	
2.2	Действия с векторными величинами.	1	
2.3	Решение задач на действия с векторными величинами.	1	
2.4	Прямолинейное равномерное движение.	1	
2.5	Решение задач на равномерное прямолинейное движение.	2	
2.6	Относительность движения.	1	
2.7	Решение задач на относительность движения.	2	
2.8	Мгновенная и средняя скорость.	1	
2.9	Равноускоренное прямолинейное движение. График зависимости скорости от времени при прямолинейном равноускоренном движении.	1	
2.10	Путь и перемещение при прямолинейном равноускоренном движении.	1	□ привлечение внимания обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией –
2.11	Решение задач на равноускоренное прямолинейное движение.	2	инициирование ее обсуждения, высказывания обучающимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения;
2.12	Лабораторная работа № 1 «Проверка гипотезы: при движении бруска по наклонной плоскости время перемещения на определенное расстояния тем больше, чем больше масса бруска».	1	использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через демонстрацию обучающимся примеров ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия и
2.13	Свободное падение.	1	
2.14	Движение тела, брошенного вертикально вверх.	1	
2.15	Решение задач на свободное падение. измерение ускорения свободного падения (лабораторная работа)	2	
2.16	Движение точки по окружности.	1	
2.17	Решение задач на движение по окружности.	1	
2.18	Поступательное и вращательное движение твердого тела.	1	
2.19	Движение тела, брошенного горизонтально.	1	
2.20	Движение тела, брошенного под углом к горизонту.	1	

2.21	Решение задач на движение тела, брошенного под углом к горизонту.	2	<p>добросердечности, через подбор соответствующих текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе;</p> <p>□ применение на уроке интерактивных форм работы с обучающимися: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию обучающихся; групповой работы или работы в парах, которые учат обучающихся командной работе и взаимодействию с другими обучающимися;</p> <p>□ включение в урок игровых процедур, которые помогают поддержать мотивацию обучающихся к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений в классе, помогают установлению доброжелательной атмосферы во время урока;</p>
2.22	Лабораторная работа № 2 «Исследование движения тела, брошенного горизонтально».	1	
2.23	Обобщающее повторение темы «Кинематика». Подготовка к контрольной работе по теме «Кинематика».	1	
2.24	Контрольная работа № 1 по теме «Кинематика».	1	
2.25	Взаимодействие тел. Инерциальная система отсчета. Законы механики Ньютона: первый закон.	1	
2.26	Принцип суперпозиции сил. Законы механики Ньютона: второй закон.	1	
2.27	Решение задач на применение первого и второго законов Ньютона.	2	
2.28	Законы механики Ньютона: третий закон.	1	
2.29	Закон Всемирного тяготения.	1	
2.30	Движение небесных тел и их искусственных спутников.	1	
2.31	Решение задач на применение закона Всемирного тяготения.	1	
2.32	Силы упругости. Закон Гука.	1	
2.33	Решение задач на применение закона Гука.	2	
2.34	Вес тела. Невесомость.	1	
2.35	Решение задач на движение тела под действием силы тяжести. измерение сил в механике (Лабораторная работа)	1	
2.36	Закон сухого трения.	1	
2.37	Решение задач на движение тела под действием силы трения.	1	
2.38	Решение задач на движение тела под действием нескольких сил по наклонной плоскости.	2	
2.39	Решение задач на движение тела под действием нескольких сил по окружности.	1	
2.40	Решение задач на движение связанных тел.	2	
2.41	Явления, наблюдаемые в неинерциальных системах отсчета.	1	
2.42	Обобщающее повторение темы «Динамика». Подготовка к контрольной работе по теме «Динамика».	1	

2.43	Контрольная работа № 2 по теме «Динамика». Часть 1.	1	□ организация шефства мотивированных и эрудированных обучающихся над их неуспевающими одноклассниками, дающего обучающимся социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи;
2.44	Контрольная работа № 2 по теме «Динамика». Часть 2.	1	
2.45	Импульс силы. Закон изменения и сохранения импульса.	1	
2.46	Условия применения закона сохранения импульса.	1	
2.47	Реактивное движение.	1	
2.48	Решение задач на применение закона сохранения импульса.	1	
2.49	Решение задач на применение закона сохранения импульса.	1	
2.50	Лабораторная работа № 3 «Исследование центрального удара».	1	
2.51	Работа силы.	1	
2.52	Мощность. КПД.	1	
2.53	Решение задач на вычисление работы, мощности, КПД.	1	□ инициирование и поддержка исследовательской деятельности обучающихся в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, что даст обучающимся возможность приобрести навык самостоятельного решения теоретической проблемы, навык генерирования и оформления собственных идей, навык уважительного отношения к чужим
2.54	Кинетическая энергия и механическая работа.	1	идеям, оформленным в работах других исследователей, навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения.
2.55	Потенциальная энергия.	1	
2.56	Закон сохранения механической энергии.	1	
2.57	Решение задач на закон сохранения механической энергии.	1	
2.58	Решение задач на закон сохранения механической энергии.	1	
2.59	Обобщающее повторение темы «Законы сохранения в механике». Подготовка к контрольной работе по теме «Законы сохранения в механике».	1	
2.60	Контрольная работа №3 по теме «Законы сохранения в механике».	1	
2.61	Равновесие материальной точки и твердого тела.	1	
2.62	Условия равновесия твердого тела в инерциальной системе отсчета.	1	
2.63	Момент силы.	1	
2.64	Центр тяжести.	1	
2.65	Применение условий равновесия тела.	1	
2.66	Решение задач на применение условий равновесия твердого тела.	1	

2.67	Решение задач на применение условий равновесия твердого тела.	1
2.68	Равновесие жидкости и газа. Движение жидкостей и газов.	1
2.69	Закон сохранения энергии в динамике жидкости и газа.	1
2.70	Решение задач на закон сохранения энергии в динамике жидкости и газа.	1
2.71	Обобщающее повторение темы «Статика. Движение жидкостей и газов». Подготовка к контрольной работе по теме «Статика. Движение жидкостей и газов».	1
2.72	Контрольная работа №4 по теме «Статика. Движение жидкостей и газов».	1
3	Молекулярная физика и термодинамика	40
3.1	Предмет и задачи молекулярно-кинетической теории (МКТ) и термодинамики. Экспериментальные доказательства МКТ.	1
3.2	Модель идеального газа. Границы применимости модели идеального газа.	1
3.3	Давление газа. Закон Дальтона. Связь между давлением и средней кинетической энергией поступательного теплового движения молекул идеального газа.	1
3.4	Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества. измерение температуры жидкостными и цифровыми термометрами (Лабораторная работа)	1
3.5	Решение задач на основное уравнение молекулярно-кинетической теории.	1
3.6	Решение задач на основное уравнение молекулярно-кинетической теории.	1
3.7	Модель идеального газа в термодинамике: уравнение Менделеева–Клапейрона	1
3.8	Решение задач на уравнение состояния идеального газа.	2
3.9	Газовые законы. Изотермический и изобарный процессы.	1
3.10	Газовые законы. Изохорный процесс, объединённый газовый закон.	1
3.11	Решение задач на применение газовых законов.	1
3.12	Решение задач на применение газовых	1

	законов графическим способом.	
3.13	Лабораторная работа № 4 «Исследование изохорного процесса и оценка абсолютного нуля».	1
3.14	Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы. Преобразование энергии в фазовых переходах.	1
3.15	Насыщенные и ненасыщенные пары.	1
3.16	Влажность воздуха.	1
3.17	Решение задач на влажность воздуха.	2
3.18	Кипение.	1
3.19	Модель строения жидкостей. Поверхностное натяжение.	1
3.20	Смачивание. Капиллярные явления.	1
3.21	Лабораторная работа № 5 «Оценка сил взаимодействия молекул (методом отрыва капель)».	1
3.22	Внутренняя энергия. Модель идеального газа в термодинамике: выражение для внутренней энергии.	1
3.23	Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии.	1
3.24	Решение задач на способы изменения внутренней энергии.	2
3.25	Лабораторная работа № 6 «Измерение удельной теплоты плавления льда».	1
3.26	Первый закон термодинамики.	1
3.27	Адиабатный процесс.	1
3.28	Решение задач на применение первого закона термодинамики к различным процессам.	1
3.29	Второй закон термодинамики.	1
3.30	Преобразования энергии в тепловых машинах. КПД тепловой машины.	1
3.31	Цикл Карно.	1
3.32	Экологические проблемы теплоэнергетики.	1
3.33	Решение задач на расчет КПД тепловых двигателей.	2
3.34	Модель строения твердых тел. Механические свойства твердых тел.	1
3.35	Обобщающее повторение темы «Молекулярная физика и термодинамика». Подготовка к контрольной работе по теме	1

	«Молекулярная физики и термодинамика».	
3.36	Контрольная работа № 5 по теме «Молекулярная физики и термодинамика».	1
4	Электродинамика	44
4.1	Предмет и задачи электродинамики. Электрическое взаимодействие. Закон сохранения электрического заряда.	1
4.2	Закон Кулона.	1
4.3	Решение задач на применение закона Кулона.	1
4.4	Напряженность электростатического поля.	1
4.5	Принцип суперпозиции электрических полей.	1
4.6	Решение задач на расчет напряженности электростатического поля.	1
4.7	Проводники в электростатическом поле.	1
4.8	Диэлектрики в электростатическом поле.	1
4.9	Работа электрического поля при перемещении заряда.	1
4.10	Потенциал электростатического поля. Разность потенциалов.	1
4.11	Эквипотенциальные поверхности.	1
4.12	Решение задач на расчет напряжённости, работы поля и напряжения.	1
4.13	Электрическая емкость. Конденсатор.	1
4.14	Решение задач на расчет электроемкости конденсатора.	1
4.15	Энергия электрического поля.	1
4.16	Решение задач на расчет энергии электрического поля и ёмкости конденсатора.	1
4.17	Типы соединения конденсаторов.	1
4.18	Решение задач на типы соединения конденсаторов.	1
4.19	Обобщающее повторение темы «Электростатика». Подготовка к контрольной работе по теме «Электростатика».	1
4.20	Контрольная работа № 6 по теме: «Электростатика».	1
4.21	Постоянный электрический ток. Сила тока.	1
4.22	Закон Ома для участка цепи. Сопротивление проводников.	1
4.23	Решение задач на закон Ома для участка цепи.	1
4.24	Последовательное и параллельное соединение	1

	проводников.	
4.25	Решение задач на типы соединения проводников.	1
4.26	Решение задач на типы соединения проводников.	1
4.27	Приборы для измерения напряжения и силы тока.	1
4.28	Работа, мощность постоянного тока. Закон Джоуля-Ленца.	1
4.29	Решение задач на тепловое действие тока.	1
4.30	Источник тока в электрической цепи. Электродвижущая сила (ЭДС). измерение ЭДС источника тока (Лабораторная работа)	1
4.31	Закон Ома для полной электрической цепи.	1
4.32	Решение задач на применение закона Ома для полной электрической цепи.	1
4.33	Лабораторная работа № 7 «Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока».	1
4.34	Электрический ток в металлах. Сверхпроводимость.	1
4.35	Электрический ток в полупроводниках.	1
4.36	Полупроводниковые приборы.	1
4.37	Транзистор.	1
4.38	Электрический ток в жидкостях. Электролиз.	1
4.39	Электрический ток в газах. Плазма.	1
4.40	Электрический ток в вакууме.	1
	ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ	1
4.41	Решение задач по теме «Электрический ток в различных средах».	1
4.42	Решение задач по теме «Электрический ток в различных средах».	1
4.43	Обобщающее повторение темы «Постоянный ток. Электрический ток в различных средах». Подготовка к контрольной работе по теме «Постоянный ток. Электрический ток в различных средах».	1
4.44	Контрольная работа № 7 по теме «Постоянный ток. Электрический ток в различных средах».	1
5	Решение задач на предыдущие темы. Подготовка к итоговой контрольной работе	4

5.1	Повторение. Решение задач на законы сохранения в механике.	1
5.2	Повторение. Решение задач на основное уравнение МКТ.	1
5.3	Повторение. Решение задач на законы термодинамики.	1
5.4	Итоговая контрольная работа	1

**Тематическое планирование.
11 класс (170ч, 5 часов в неделю)**

№	Название раздела, темы.	Количество часов, отводимых на освоение темы
1	Актуализация знаний	6
1.1.	Повторение темы « Кинематические характеристики механического движения ».	1
1.2.	Повторение темы «Законы механики Ньютона».	1
1.3.	Повторение темы « Импульс силы. Закон изменения и сохранения импульса. Работа силы. Закон изменения и сохранения энергии. ».	1
1.4.	Повторение темы «Молекулярная физика. Термодинамика».	1
1.5.	Повторение темы «Электростатика. Постоянный ток».	1
1.6.	Контрольная работа №1 «Стартовая».	1
2	Электродинамика	22
2.1	Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Принцип суперпозиции магнитных полей.	1
2.2	Магнитное поле проводника с током. Действие магнитного поля на проводник с током. Сила Ампера.	1
2.3	Решение задач на расчет силы Ампера.	1
2.4	Решение задач на тему « Магнитное поле проводника с током ».	1
2.5	Электроизмерительные приборы.	1
2.6	Действие магнитного поля на движущуюся заряженную частицу. Сила Лоренца.	1
2.7	Решение задач на расчет силы Лоренца.	1
2.8	Решение задач на тему «Движение заряженной частицы в магнитном и электрическом полях».	1

2.9	Поток вектора магнитной индукции. Явление электромагнитной индукции. Правило Ленца.	1
2.10	Закон электромагнитной индукции.	1
2.11	Решение задач на закон электромагнитной индукции.	1
2.12	Лабораторная работа № 1 «Наблюдение явления электромагнитной индукции».	1
2.13	Вихревое электрическое поле. Токи Фуко.	1
2.14	Явление самоиндукции. Индуктивность.	1
2.15	Магнитные свойства вещества.	1
2.16	Магнитная проницаемость.	1
2.17	Энергия магнитного поля.	1
2.18	Решение задач на расчет энергии магнитного поля.	1
2.19	ЭДС индукции в движущихся проводниках с постоянной скоростью.	1
2.20	ЭДС индукции в проводниках движущихся ускоренно.	1
2.21	Обобщающее повторение темы «Магнитное поле». Подготовка к контрольной работе по теме «Магнитное поле».	1
2.22	Контрольная работа № 2 по теме «Магнитное поле».	1
3	Механика	14
3.1	Механические колебания. Амплитуда, период, частота, фаза колебаний.	1
3.2	Решение задач на расчет характеристик колебательного движения.	1
3.3	Уравнение гармонических колебаний.	1
3.4	Динамика механических колебаний: пружинный маятник.	1
3.5	Решение задач на тему «Пружинный маятник».	1
3.6	Динамика механических колебаний: математический маятник.	1
3.7	Решение задач на тему «Математический маятник».	1
3.8	Лабораторная работа № 2 «Измерение ускорения свободного падения».	1
3.9	Соотношение между смещением, скоростью и ускорением тела при гармонических колебаниях»	1
3.10	Превращения энергии при колебаниях. Вынужденные колебания, резонанс.	1
3.11	Решение задач на превращение энергии при колебаниях.	1
3.12	Автоколебания.	1

3.13	Лабораторная работа № 3 «Наблюдение вынужденных колебаний и резонанса».	1
3.14	Проверочная работа по теме «Механические колебания»	1
4	Электродинамика	24
4.1	Электромагнитные колебания. Колебательный контур.	1
4.2	Свободные электромагнитные колебания. Превращение энергии при электромагнитных колебаниях.	1
4.3	Процессы в колебательном контуре. Формула Томсона.	1
4.4	Решение задач на применение формулы Томсона.	1
4.5	Решение задач на превращение энергии при электромагнитных колебаниях.	1
4.6	Аналогия между механическими и электромагнитными колебаниями.	1
4.7	Вынужденные электромагнитные колебания. Переменный ток	1
4.8	Автоколебательный генератор незатухающих электромагнитных колебаний	1
4.9	Активное сопротивление. Действующие значения силы тока и напряжения.	1
4.10	Решение задач на расчет активного сопротивления.	1
4.11	Катушка в цепи переменного тока. Индуктивное сопротивление.	1
4.12	Решение задач по теме «Катушка в цепи переменного тока».	1
4.13	Конденсатор в цепи переменного тока. Ёмкостное сопротивление.	1
4.14	Решение задач по теме «Конденсатор в цепи переменного тока».	1
4.15	Решение задач по теме «Активное и реактивное сопротивление».	1
4.16	Закон Ома для электрической цепи переменного тока.	1
4.17	Резонанс в цепи переменного тока.	1
4.18	Мощность в цепи переменного тока.	1
4.19	Решение задач «Закон Ома для цепи переменного тока».	1
4.20	Элементарная теория трансформатора.	1
4.21	Решение задач по теме «Трансформатор в цепи переменного тока».	1

4.22	Лабораторная работа № 4 «Конструирование трансформатора».	1
4.23	Производство, передача и потребление электрической энергии.	1
4.24	Проверочная работа по теме «Электромагнитные колебания».	1
5	Механика	5
5.1	Механические волны. Поперечные и продольные волны. Длина волны.	1
5.2	Звуковые волны.	1
5.3	Энергия волны. Решение задач на расчет длины волны и скорости ее распространения.	1
5.4	Решение задач на свойства механических волн.	1
5.5	Свойства механических волн: отражение, преломление, интерференция, дифракция.	1
6	Электродинамика	41
6.1	Вихревое электрическое поле. Электромагнитное поле. Энергия электромагнитного поля.	1
6.2	Электромагнитные волны. Излучение электромагнитных волн.	1
6.3	Свойства электромагнитных волн.	1
6.4	Принципы радиосвязи.	1
6.5	Распространение радиоволн различных диапазонов.	1
6.6	Радиолокация. Принцип телевидения.	1
6.7	Решение задач по теме «Электромагнитные волны».	1
6.8	Проверочная работа по теме «Электромагнитные волны».	1
6.9	Геометрическая оптика. Прямолинейное распространение света в однородной среде.	1
6.10	Закон отражения света.	1
6.11	Решение задач по теме «Закон отражения света».	1
6.12	Плоское зеркало.	1
6.13	Закон преломления света.	1
6.14	Решение задач по теме «Закон преломления света».	1
6.15	Лабораторная работа № 5 «определение показателя преломления среды».	1
6.16	Полное внутреннее отражение.	1
6.17	Решение задач по теме «Полное внутреннее отражение».	1
6.18	Решение задач по теме «Законы геометрической	1

	оптики».	
6.19	Линзы. Основные параметры линзы.	1
6.20	Построение изображений в тонких линзах.; измерение фокусного расстояния собирающей и рассеивающей линз(Лабораторная работа)	1
6.21	Решение задач на построение изображений в тонких линзах.	1
6.22	Формула тонкой линзы.	1
6.23	Решение задач на формулу тонкой линзы.	1
6.24	Лабораторная работа № 6 «Исследование зависимости расстояния от линзы до изображения от расстояния от линзы до предмета».	1
6.25	Дефекты линз.	1
6.26	Глаз и оптические приборы.	1
6.27	Волновые свойства света. Скорость света.	1
6.28	Интерференция света. Когерентность.	1
6.29	Интерференционные схемы.	1
6.30	Интерференция в тонких пленках. Кольца Ньютона.	1
6.31	Решение задач по теме «Интерференция света».	1
6.32	Дифракция света.	1
6.33	Решение задач по теме «Дифракция света».	1
6.34	Лабораторная работа № 7 «Определение длины световой волны».	1
6.35	Поляризация света.	1
6.36	Лабораторная работа № 8 «Наблюдение волновых свойств света: дифракция, интерференция, поляризация».	1
6.37	Дисперсия света. Спектроскоп.	1
6.38	Спектральные приборы. Виды спектров.	1
6.39	Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение.	1
6.40	Обобщающий урок по теме «Световые явления». Подготовка к контрольной работе по теме «Световые явления».	1
6.41	Контрольная работа №3 по теме «Световые явления».	1
7	Основы специальной теории относительности	6
7.1	Инвариантность модуля скорости света в вакууме. Принцип относительности Эйнштейна.	1
7.2	Пространство и время в специальной теории	1

	относительности.	
7.3	Полная энергия движущегося тела. Энергия покоя. Релятивистский импульс.	1
7.4	Энергия и импульс свободной частицы. Связь массы и энергии свободной частицы.	1
7.5	Решение задач по теме «Элементы теории относительности».	1
7.6	Проверочная работа по теме «Элементы теории относительности».	1
8	Квантовая физика	35
8.1	Предмет и задачи квантовой физики. Тепловое излучение. Распределение энергии в спектре абсолютно черного тела. Гипотеза М. Планка о квантах.	1
8.2	Фотоэффект. Опыты А.Г. Столетова.	1
8.3	Законы фотоэффекта. Уравнение А. Эйнштейна для фотоэффекта. Фотон.	1
8.4	Решение задач по теме «Фотоэффект».	1
	ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ	1
8.5	Фотоэлементы. Химическое действие света.	1
8.6	Опыты П.Н.Лебедева и С.И.Вавилова. Давление света.	1
8.7	Масса и импульс фотона.	1
8.8	Решение задач на световое давление.	1
8.9	Модели строения атома. Планетарная модель атома.	1
8.10	Постулаты Бора. Опыты Франка и Герца.	1
8.11	Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Н. Бора.	1
8.12	Решение задач по теме «Квантовые постулаты Бора».	1
8.13	Гипотеза де Бройля о волновых свойствах частиц. Корпускулярно-волновой дуализм.	1
8.14	Дифракция электронов.	1
8.15	Соотношение неопределенностей Гейзенберга	1
8.16	Естественная радиоактивность.	1
8.17	Методы регистрации элементарных частиц.	1
8.18	Закон радиоактивного распада.	1
8.19	Решение задач на закон радиоактивного распада.	1
8.20	Состав и строение атомного ядра. Ядерные силы. Изотопы.	1
8.21	Дефект массы и энергия связи ядра.	1

8.22	Решение задач на расчет энергии связи ядра.	1
8.23	Ядерные реакции. Энергетический выход ядерной реакции.	1
8.24	Решение задач на расчет энергетического выхода ядерной реакции.	1
8.25	Ядерные реакции деления. Цепная реакция деления ядер.	1
8.26	Ядерная энергетика. Биологическое действие радиоактивных излучений	1
8.27	Ядерные реакции синтеза. Термоядерный синтез.	1
8.28	Элементарные частицы.	1
8.29	Фундаментальные взаимодействия. Ускорители элементарных частиц.	1
8.30	Элементы квантовой механики. Спин электрона.	1
8.31	Многоэлектронные атомы. Атомные и молекулярные спектры.	1
8.32	Спонтанное и вынужденное излучение света. Лазеры.	1
8.33	Законы сохранения в микромире.	1
8.34	Обобщающий урок по теме «Квантовая физика». Подготовка к контрольной работе по теме «Квантовая физика».	1
8.35	Контрольная работа № 4 по теме: «Квантовая физика».	1
9	Строение Вселенной	9
9.1	Применимость законов физики для объяснения природы космических объектов. Солнечная система.	1
9.2	Природа тел солнечной системы.	1
9.3	Звезды и источники их энергии.	1
9.4	Классификация звезд.	1
9.5	Эволюция Солнца и звезд.	1
9.6	Галактика.	1
9.7	Другие галактики. Пространственно-временные масштабы наблюдаемой Вселенной.	1
9.8	Представление об эволюции Вселенной. Темная материя и темная энергия.	1
9.9	Современные взгляды на строение и эволюцию Вселенной.	1
10	Подготовка к итоговой контрольной работе	1
11	Итоговая контрольная работа	2
11.1	Итоговая контрольная работа	1

11.2	Анализ итоговой контрольной работы	1
------	------------------------------------	---