

Приложение к ООП СОО №11
Утверждено приказом от 31.08.2021 №193

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
по физике (углубленный уровень)
10 – 11 классы (ФГОС)

Раздел 1. Планируемые результаты освоения учебного предмета

В результате изучения **всех без исключения предметов** при получении среднего общего образования у выпускников будут сформированы личностные, регулятивные, познавательные и коммуникативные универсальные учебные действия как основа умения учиться.

1.1. Личностные результаты

У выпускника будут сформированы:

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 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 формированию позитивного отношения к людям, в том числе к лицам с ограниченными возможностями здоровья (далее – ОВЗ) 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.

1.2. Метапредметные результаты

Планируемые метапредметные результаты освоения Программы представлены в соответствии с подгруппами УУД и раскрывают и детализируют основные направленности метапредметных результатов.

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.

2. Предметные результаты

В соответствии с ФГОС СОО требования к предметным результатам освоения углубленного курса физики должны отражать:

- сформированность системы знаний об общих физических закономерностях, законах, теориях, представлений о действии во Вселенной физических законов, открытых в земных условиях;
- сформированность 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;
- владение умениями выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов, проверять их экспериментальными средствами, формулируя цель исследования;
- владение методами самостоятельного планирования и проведения физических экспериментов, описания и анализа полученной измерительной информации, определения достоверности полученного результата;
- сформированность умений прогнозировать, анализировать и оценивать последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с физическими процессами, с позиций экологической безопасности.

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.

Раздел 2. Содержание учебного предмета

Общее содержание при обучении предмету в 10-11 классах

Физика и естественнонаучный 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*¹.

Взаимодействие тел. Принцип суперпозиции сил. Инерциальная система отсчета. Законы механики Ньютона. Законы Всемирного тяготения, Гука, сухого трения. Движение небесных тел и их искусственных спутников. *Явления, наблюдаемые в неинерциальных системах отсчета.*

Импульс силы. Закон изменения и сохранения импульса. Работа силы. Закон изменения и сохранения энергии.

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

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.

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. 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.*

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.

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.

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.*

¹ Курсивом выделены элементы содержания, относящиеся к результатам, которым учащиеся «получают возможность научиться».

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 и сила Лоренца.

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.

Электромагнитные колебания. Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания. Вынужденные электромагнитные колебания. Резонанс. Переменный ток. Конденсатор и катушка в цепи переменного тока. Производство, передача и потребление электрической энергии. *Элементарная теория трансформатора.*

Электромагнитное поле. Вихревое электрическое поле. Электромагнитные волны. Свойства электромагнитных волн. Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение. Принципы радиосвязи и телевидения.

Геометрическая оптика. Прямолинейное распространение света в однородной среде. Законы отражения и преломления света. Полное внутреннее отражение. Оптические приборы.

Волновые свойства света. Скорость света. Интерференция света. Когерентность. Дифракция света. Поляризация света. Дисперсия света. Практическое применение электромагнитных излучений.

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.*

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.

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.

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.

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.

Галактика. Другие галактики. Пространственно-временные масштабы наблюдаемой Вселенной. Представление об эволюции Вселенной. *Темная материя и темная энергия.*

Примерный перечень практических и лабораторных работ (на выбор учителя)

Прямые измерения:

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

Косвенные измерения:

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

Наблюдение явлений:

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

Исследования:

- исследование равноускоренного движения с использованием электронного секундомера или компьютера с датчиками;
- исследование движения тела, брошенного горизонтально;
- исследование центрального удара;
- исследование качения цилиндра по наклонной плоскости;
- исследование движения броуновской частицы (по трекам Перрена);
- исследование изопротектов;
- исследование изохорного процесса и оценка абсолютного нуля;
- исследование остывания воды;
- исследование зависимости напряжения на полюсах источника тока от силы тока в цепи;

- исследование зависимости силы тока через лампочку от напряжения на ней;
 - исследование нагревания воды нагревателем небольшой мощности;
 - исследование явления электромагнитной индукции;
 - исследование зависимости угла преломления от угла падения;
 - исследование зависимости расстояния от линзы до изображения от расстояния от линзы до предмета;
 - исследование спектра водорода;
 - исследование движения двойных звезд (по печатным материалам).
- Проверка гипотез (в том числе имеются неверные):
- при движении бруска по наклонной плоскости время перемещения на определенное расстояния тем больше, чем больше масса бруска;
 - при движении бруска по наклонной плоскости скорость прямо пропорциональна пути;
 - при затухании колебаний амплитуда обратно пропорциональна времени;
 - квадрат среднего перемещения броуновской частицы прямо пропорционален времени наблюдения (по трекам Перрена);
 - скорость остывания воды линейно зависит от времени остывания;
 - напряжение при последовательном включении лампочки и резистора не равно сумме напряжений на лампочке и резисторе;
 - угол преломления прямо пропорционален углу падения;
 - при плотном сложении двух линз оптические силы складываются;
- Конструирование технических устройств:
- конструирование наклонной плоскости с заданным КПД;
 - конструирование рычажных весов;
 - конструирование наклонной плоскости, по которой брусок движется с заданным ускорением;
 - конструирование электродвигателя;
 - конструирование трансформатора;
 - конструирование модели телескопа или микроскопа.

**Раздел 3. Тематическое планирование с указанием количества часов,
отводимых на освоение каждой темы**

10 класс

Тема/содержание темы	Кол-во часов
Физика и естественнонаучный 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.	1
Механика. Предмет и задачи классической механики. Кинематические	2

характеристики механического движения. Модели тел и движений.	
Равноускоренное прямолинейное движение. Уравнения прямолинейного равнопеременного движения.	2
Прямолинейное равнопеременное движение. Решение задач.	3
Графики равнопеременного прямолинейного движения.	1
Свободное падение тел. Одномерное движение в поле тяжести при наличии начальной скорости.	1
Свободное падение тел. Решение задач.	1
Движение тела, брошенного под углом к горизонту Баллистическое движение.	1
Баллистическое движение. Решение задач	3
Баллистическое движение в атмосфере.	1
Движение точки по окружности с постоянной по модулю скоростью. Центробежное ускорение.	2
Поступательное и вращательное движение твердого тела.	1
Взаимодействие тел. Принцип суперпозиции сил.	1
Законы механики Ньютона. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона. Явления, наблюдаемые в неинерциальных системах отсчета.	1
Законы Ньютона. Решение задач.	1
Силы в механике: Законы Гука, сухого трения.	2
Сила тяжести. Вес тела и невесомость.	1
Вес тела и невесомость. Решение задач.	1
Движение тела под действием нескольких сил. Решение задач.	3
Движение связанных тел. Решение задач.	3
Гравитационная сила. Закон всемирного тяготения.	1
Использование законов механики для объяснения движения небесных тел и их искусственных спутников. Решение задач.	1
Контрольная работа №1 по теме «Кинематика и Динамика».	1
Равновесия материальной точки и твердого тела. Условия равновесия твердого тела в инерциальной системе отсчета. Момент силы.	2
Равновесие жидкости и газа. Движение жидкостей и газов. Закон сохранения энергии в динамике жидкости и газа.	2
Импульс материальной точки. Закон изменения и сохранения импульса. Импульс силы.	2
Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Решение задач.	3
Кинетическая энергия. Работа силы. Мощность	2
Работа сил тяжести, упругости, трения, натяжения	1
Потенциальная энергия тела при гравитационном и упругом взаимодействиях. Потенциальная энергия тела.	2
Работа сил тяжести, упругости, трения, натяжения	1
Закон сохранения и изменения энергии.	2
Законы сохранения в механике. Решение задач.	3
Решение комплексных задач по механике.	5
Контрольная работа №2 по теме «Законы сохранения».	1

Лабораторный практикум. Оценка погрешности измерений.	2
Молекулярная физика и термодинамика. Предмет и задачи молекулярно-кинетической теории (МКТ) и термодинамики. Экспериментальные доказательства МКТ.	1
Строение твердых, жидких и газообразных тел. Модель идеального газа. Границы применимости модели идеального газа.	1
Распределение молекул идеального газа в пространстве. Распределение молекул идеального газа по скоростям.	1
Температура. Шкалы температур. Абсолютная температура, как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества. Средняя квадратичная скорость молекул.	1
Давление газа. Связь между давлением и средней кинетической энергией поступательного теплового движения молекул идеального газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории.	1
Основное уравнение молекулярно-кинетической теории. Решение задач	2
Модель идеального газа в термодинамике Уравнение состояния идеального газа, уравнение Менделеева-Клапейрона.	2
Газовые законы. Закон Дальтона. Изопроцессы: изотермический процесс, изобарный процесс, изохорный процесс.	1
Газовые законы. Решение задач.	3
Внутренняя энергия. Выражение для внутренней энергии идеального газа.	1
Внутренняя энергия.. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии.	1
Работа газа при расширении и сжатии. Работа при изопроцессах.	2
Количество теплоты.	1
Адиабатный процесс.	1
Первый закон термодинамики. Применение первого закона термодинамики для изопроцессов.	2
Принципы действия тепловых машин. Преобразования энергии в тепловых машинах. КПД тепловой машины.	1
Коэффициент полезного действия тепловой машины.	1
Цикл Карно, идеальная тепловая машина . КПД идеальной тепловой машины.	1
Холодильные машины.	1
Второй закон термодинамики. Экологические проблемы теплоэнергетики.	1
Решение задач по молекулярной физике и термодинамике	4
Контрольная работа №3 по теме «Газовые законы и термодинамика».	1
Агрегатные состояния вещества. Модель строения жидкостей. Поверхностное натяжение.	1
Фазовые переходы. Фазовый переход пар – жидкость. Испарение. Конденсация. Насыщенные и ненасыщенные пары. Влажность воздуха.	1
Насыщенные и ненасыщенные пары. Влажность воздуха.	2
Модель строения твердых тел. Механические свойства твердых тел.	1
Изменения агрегатных состояний вещества.	3
Преобразование энергии в фазовых переходах.	2
Электродинамика. Предмет и задачи электродинамики. Электрическое	1

взаимодействие. Электрический заряд. Элементарный электрический заряд. Электризация тел. Закон сохранения электрического заряда.	
Закон Кулона. Равновесие статических зарядов.	2
Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Линии напряженности электростатического поля. Принцип суперпозиции электрических полей.	1
Напряженность электростатического поля системы зарядов.	3
Электростатическое поле заряженной сферы и заряженной плоскости.	3
Электрическое поле в веществе. Диэлектрики в электростатическом поле.	2
Проводники в электростатическом поле.	2
Работа сил электростатического поля. Потенциал электрического поля. Потенциальность электростатического поля. Разность потенциалов. Измерение разности потенциалов.	2
Связь напряженности и разности потенциалов электростатического поля. Эквипотенциальные поверхности.	4
Потенциал заряженной сферы.	2
Электрические заряды в электростатическом поле.	2
Электростатическое поле системы зарядов. Заряд в электростатическом поле. Решение задач.	4
Контрольная работа №4 по теме «Электростатика».	1
Электрическая емкость. Конденсатор. Емкость плоского конденсатора.	1
Энергия заряженного конденсатора. Энергия электрического поля. Объемная плотность энергии электростатического поля.	1
Повторение изученного материала. Подведение итогов.	1
Итого: 136 часов	

**Раздел 4. Тематическое планирование с указанием количества часов,
отводимых на освоение каждой темы**

11 класс

Тема/содержание темы	Кол-во часов
Физика – фундаментальная наука о природе. Физическая картина мира.	1
Электрический заряд. Элементарный электрический заряд. Закон Кулона.	1
Напряженность электрического поля.	2
Потенциальность электростатического поля. Разность потенциалов.	2
Проводники и диэлектрики электрическом поле..	1
Конденсатор. Энергия электрического поля.	1
Электрический ток. Электродвижущая сила (ЭДС). Закон Ома для полной электрической цепи.	3
Лабораторная работа "Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока"	1
Последовательное и параллельное соединение проводников.	2
Работа и мощность тока.	2
Постоянный ток. Решение задач.	4
Лабораторная работа "Измерение параметров электрических цепей при последовательном соединении"	1
Лабораторная работа "Измерение параметров электрических цепей при параллельном соединении"	1
Контрольная работа №1 "Постоянный ток".	1
Анализ результатов работы КР №1	1
Электрический ток в металлах, жидкостях, газах и вакууме. Плазма	2
Полупроводники. Собственная проводимость полупроводников.	1
Полупроводники. Примесная проводимость полупроводников.	1
Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Принцип суперпозиции магнитных полей. Магнитное поле проводника с током. Действие магнитного поля на проводник с током. Сила Ампера.	3
Магнитные свойства вещества.	1
Действие магнитного поля на проводник с током и движущуюся заряженную частицу. Сила Лоренца	2
Заряды и проводники в магнитном поле Решение задач	5
Контрольная работа №2 " Заряды и проводники в магнитном поле ".	1
Поток вектора магнитной индукции	1
Явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции. ЭДС индукции в движущихся проводниках. Правило Ленца	3
<i>Электроизмерительные приборы</i>	1
. Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия магнитного поля.	2
Контрольная работа №3 "Магнитное поле"	1
Механические колебания. Пружинный маятник. Уравнение гармонических колебаний.	1
Амплитуда, период, частота, фаза колебаний. Математический маятник	1
Свободные и вынужденные колебания. Резонанс. Автоколебания	1
Энергия механических колебаний	1
Механические волны. Длина волны. Уравнение гармонической волны.	2
Электромагнитные колебания. Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания.	2

Энергия электромагнитных колебаний	2
Контрольная работа №4 "Колебания".	1
Вынужденные электромагнитные колебания. Переменный ток.	1
Конденсатор и катушка в цепи переменного тока. Активное сопротивление. Электрический резонанс.	1
Производство, передача и потребление электрической энергии.	1
Электромагнитное поле. Вихревое электрическое поле. Электромагнитные волны. Свойства электромагнитных волн. Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение. Скорость электромагнитных волн. Принципы радиосвязи и телевидения	1
Свойства электромагнитных излучений.	1
Свет как электромагнитная волна. Скорость света и ее измерение.	1
Волновые свойства света. Интерференция света. Когерентность.	1
Дифракция света. Дифракционная решетка.	1
Поляризация света.	1
Законы отражения и преломления света. Полное внутреннее отражение.	1
Дисперсия света.	1
Различные виды электромагнитных излучений и их практическое применение.	1
Геометрическая оптика. Прямолинейное распространение света в однородной среде. Законы отражения и преломления света. Полное внутреннее отражение. Формула тонкой линзы.	1
Оптические приборы. <i>Разрешающая способность оптических приборов.</i>	1
Контрольная работа №5 "Геометрическая оптика".	1
Инвариантность модуля скорости света в вакууме. Принцип относительности Эйнштейна. <i>Пространство и время в специальной теории относительности.</i>	1
Пространство и время в специальной теории относительности. Энергия и импульс свободной частицы. Связь массы и энергии свободной частицы. Энергия покоя..	1
Предмет и задачи квантовой физики. Тепловое излучение. Распределение энергии в спектре абсолютно черного тела. Гипотеза М.Планка о квантах. Фотоэффект. Опыты А.Г.Столетова.	1
Уравнение А.Эйнштейна для фотоэффекта. Фотон. <i>Опыты П.Н.Лебедева и С.И.Вавилова.</i>	2
Фотоэффект. Решение задач.	4
Контрольная работа №6 "Фотоэффект".	1
Планетарная модель атома. Опыты Резерфорда.	1
Квантовые постулаты Бора и линейчатые спектры.	1
Квантовые постулаты Бора. Решение задач.	2
Гипотеза де Бройля о волновых свойствах частиц. Дифракция электронов.	1
<i>Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Спонтанное и вынужденное излучение света. Лазеры.</i>	2
Контрольная работа №7 "Теория Бора".	1
Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Н. Бора. Спонтанное и вынужденное излучение света	1
Состав и строение атомного ядра. Изотопы. Ядерные силы. Дефект массы и энергия связи ядра.	1
Модели строения атомного ядра. Нуклонная модель ядра.	1
Энергия связи ядра. Дефект массы.	1
Ядерные спектры.	1
Ядерные реакции. Ядерные реакции, реакции деления и синтеза.	2
Цепная реакция деления ядер.	1

<i>Ядерная энергетика.</i>	1
<i>Термоядерный синтез.</i>	1
Контрольная работа №8 "Физика ядра".	1
Радиоактивность. Закон радиоактивного распада.	1
<i>Дозиметрия. Статистический характер процессов в микромире.</i>	1
Элементарные частицы. Законы сохранения в микромире.	1
Фундаментальные взаимодействия.	1
Солнечная система.	1
Звезды и источники их энергии. Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звезд.	1
Наша Галактика. Другие галактики. Пространственные масштабы наблюдаемой Вселенной.	1
Применимость законов физики для объяснения природы космических объектов. «Красное смещение» в спектрах галактик. Современные взгляды на строение и эволюцию Вселенной.	1
Кинематика.	4
Динамика.	4
Законы сохранения в механике.	4
Молекулярно-кинетическая теория.	4
Термодинамика.	4
Решение комбинированных задач	4
Итоговая контрольная работа	1
Заключительное занятие.	1
Итого: 136 часов	