

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПО ФИЗИКЕ ДЛЯ 10 - 11 КЛАССА (УГЛУБЛЕННЫЙ УРОВЕНЬ)

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА ИСКУССТВО.

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 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 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 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.

Метапредметные результаты.

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

1. Регулятивные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;

- оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;

- ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;

- оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;

- выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;

- организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;

- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

2. Познавательные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

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

3. Коммуникативные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

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

Предметные результаты

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

Выпускник на 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.*

2. ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА ФИЗИКА (УГЛУБЛЕННЫЙ УРОВЕНЬ)

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. *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.*

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 изопротессов;
- 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.

3. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА ЧАСОВ, ОТВОДИМЫХ НА ОСВОЕНИЕ КАЖДОЙ ТЕМЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА ФИЗИКА (УГЛУБЛЕННЫЙ УРОВЕНЬ)

№ п/п	Раздел, тема	Кол-во часов по классам		ИТОГО
		10	11	
1.	Физика и естественно-научный метод познания природы	2	3	5
2.	Механика	66		66
3.	Молекулярная физика и термодинамика	40		40
4.	Электродинамика	42	77	119
5.	Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра		41	41
6.	Строение Вселенной		10	10
7.	Физический практикум	13	13	26
8.	Обобщающее повторение	7	19	26
9.	Резерв		7	7
ИТОГО		170	170	340

10 класс

№ п/п	Раздел, тема урока	Кол - во часов
Физика и методы научного познания – 2 часа		
1,2	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.	2
Механика - 66 часов		
3	Предмет и задачи классической механики.	1
4	Кинематические характеристики механического движения. Модели тел и движений.	1
5	Кинематические характеристики механического движения. Модели тел и движений.	1
6,7	Равноускоренное прямолинейное движение.	2
8,9	Равноускоренное прямолинейное движение.	2
10	Лабораторная работа: Измерение мгновенной скорости с использованием секундомера или компьютера с датчиками.	1
11	Лабораторная работа: Исследование равноускоренного движения без начальной скорости.	1
12,13	Свободное падение, движение тела брошенного под углом к горизонту.	2

14	Лабораторная работа: Изучение движения тела, брошенного горизонтально.	1
15	Равноускоренное прямолинейное движение, свободное падение, движение тела, брошенного под углом к горизонту.	1
16,17	Движение точки по окружности. Поступательное и вращательное движение твердого тела.	2
18	Движение точки по окружности. Поступательное и вращательное движение твердого тела.	1
19	Обобщающий урок по теме «Кинематика»	1
20,21	Контрольная работа по теме: «Кинематика»	2
22	Взаимодействие тел. Принцип суперпозиции сил. Инерциальная система отсчета. Явления, наблюдаемые в неинерциальных системах отсчета.	1
23,24	Законы механики Ньютона.	2
25	Законы Всемирного тяготения	1
26	Закон Всемирного тяготения.	1
27	Закон Всемирного тяготения.	1
28	Движение небесных тел и их искусственных спутников.	1
29,30	Закон Гука.	2
31	Лабораторная работа: Измерение жесткости пружины.	1
32	Закон сухого трения.	1
33	Лабораторная работа: Измерение коэффициента трения скольжения.	1
34	Закон Гука. Закон сухого трения.	1
35,36	Равновесие материальной точки и твердого тела. Условия равновесия твердого тела в инерциальной системе отсчета. Момент силы.	2
37	Равновесие жидкости и газа. Движение жидкостей и газов. Закон сохранения энергии в динамике жидкости и газа.	1
38	Равновесие материальной точки и твердого тела. Условия равновесия твердого тела в инерциальной системе отсчета. Момент силы	1
39	Лабораторная работа: Исследование движения тела под действием постоянной силы.	1
40	Лабораторная работа: Изучение движения тела по окружности под действием силы тяжести и упругости	1
41, 42	Зачет по теме: Законы динамики Ньютона и границы их применимости.	2
43	Импульс силы. Закон изменения и сохранения импульса.	1
44	Импульс силы. Закон изменения и сохранения импульса.	1
45	Лабораторная работа: Исследование упругого и неупругого столкновения тел	1
46	Работа силы. Закон изменения и сохранения энергии.	
47	Лабораторная работа: Определение энергии и импульса по тормозному пути	1
48	Работа силы. Закон изменения и сохранения энергии.	1
49, 50	Контрольная работа по теме: закон сохранения импульса и механической энергии.	2
51,52	Механические колебания и волны. Амплитуда, период, частота, фаза колебаний.	2
53	Превращения энергии при колебаниях.	1
54	Механические колебания. Амплитуда, период, частота, фаза колебаний	1
55	Лабораторная работа: Измерение ускорения свободного падения	1

56,57	Вынужденные колебания, резонанс.	2
58, 59,60, 61, 62	Поперечные и продольные волны. Энергия волны. Интерференция и дифракция волн. Звуковые волны.	5
63, 64	Контрольная работа по теме: Колебания и волны	2
65,66	Семинар по теме: Основные вопросы механики	2
67,68	Зачет по теме: Механика	2
Молекулярная физика и термодинамика-40 часов		
69,70	Предмет и задачи молекулярно-кинетической теории (МКТ) и термодинамики. Экспериментальные доказательства МКТ.	2
71	Лабораторная работа: Изучение движения броуновской частицы по трекам Перрена.	1
72	Модель идеального газа.	1
73, 74	Давление газа. Связь между давлением и средней кинетической энергией поступательного теплового движения молекул идеального газа.	2
75	Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества.	1
76,77	Модель идеального газа в термодинамике: уравнение Менделеева–Клапейрона, выражение для внутренней энергии. Закон Дальтона. Газовые законы.	2
78,79,80	Модель идеального газа в термодинамике: уравнение Менделеева–Клапейрона, выражение для внутренней энергии. Закон Дальтона. Газовые законы.	3
81	Лабораторная работа: Исследование зависимости объема газа от температуры при постоянном давлении.	1
82,83	Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы. Преобразование энергии в фазовых переходах. Модель строения жидкостей.	2
84	Лабораторная работа: Измерение удельной теплоты плавления льда	1
85	Насыщенные и ненасыщенные пары.	1
86	Влажность воздуха	1
87	Поверхностное натяжение	1
88	Лабораторная работа: Исследование остывания воды	1
89	Модель строения твёрдых тел. Механические свойства твёрдых тел.	1
90	Модель строения твёрдых тел. Механические свойства твёрдых тел.	1
91	Основы молекулярно – кинетической теории	1
92,93	Контрольная работа по теме: Основы молекулярно – кинетической теории	2
94,95	Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии.	2
96	Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии.	1
97,98	Первый закон термодинамики. Адиабатный процесс.	2
99	Первый закон термодинамики. Адиабатный процесс.	1
100, 101	Первый закон термодинамики.	2
102	Второй закон термодинамики.	1
103	Преобразования энергии в тепловых машинах. КПД тепловой машины. Цикл Карно.	1
104	КПД тепловой машины. Цикл Карно.	1
105, 106	Семинар: Экологические проблемы теплоэнергетики	2
107,108	Зачет по теме: Основы термодинамики	2

Электродинамика– 42 часа		
109	Предмет и задачи электродинамики. Электрическое взаимодействие. Закон сохранения электрического заряда	1
110	Закон Кулона	1
111	Закон Кулона	1
112, 113	Напряженность и потенциал электростатического поля. Принцип суперпозиции электрических полей.	2
114, 115	Разность потенциалов.	2
116, 117	Напряженность и потенциал электростатического поля. Разность потенциалов.	2
118	Проводники и диэлектрики в электростатическом поле.	1
119	Проводники, полупроводники и диэлектрики.	1
120, 121	Электрическая емкость. Конденсатор.	2
122	Зачет по разделу: Электростатика	1
123	Постоянный электрический ток.	1
124	Электродвижущая сила (ЭДС). Закон Ома для полной электрической цепи.	1
125	Лабораторная работа: Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока	1
126, 127	Постоянный электрический ток.	2
128	Лабораторная работа: Исследование зависимости напряжения на полюсах источника тока от силы тока в цепи.	1
129, 130	Постоянный электрический ток.	2
131, 132, 133	Закон Ома для полной электрической цепи	3
134, 135	Зачет по теме: Законы постоянного тока	2
136	Электрический ток в металлах, электролитах, полупроводниках, газах и вакууме.	1
137	Лабораторная работа: «Измерение температуры нити лампы накаливания»	1
138	Электрический ток в проводниках, электролитах, полупроводниках, газах и вакууме. Электролиз.	1
139, 140	Электрический ток в проводниках, электролитах, полупроводниках, газах и вакууме.	2
141, 142	Электрический ток в проводниках, электролитах, полупроводниках, газах и вакууме.	2
143	Электрический ток в проводниках, электролитах, полупроводниках, газах и вакууме.	1
144	Электрический ток в проводниках, электролитах, полупроводниках, газах и вакууме.	1
145, 146	Полупроводниковые приборы.	2
147	Плазма	1
148	Сверхпроводимость.	1
149,	Зачет по теме: Электрический ток в металлах, электролитах,	2

150	полупроводниках, газах и вакууме.	
Физический практикум-10 часов		
151	Лабораторная работа: Изучение движения тела по окружности под действием силы тяжести и упругости	1
152	Лабораторная работа: Изучение колебаний пружинного маятника	1
153	Лабораторная работа: Определение плотности вещества гидростатическим взвешиванием	1
154	Лабораторная работа: Изучение закона сохранения механической энергии	1
155	Лабораторная работа: Определение относительной влажности воздуха	1
156	Лабораторная работа: Исследование изохорного процесса и оценка абсолютного нуля.	1
157	Лабораторная работа: Определение количества теплоты при теплообмене	1
158	Лабораторная работа: Измерение электрического сопротивления	1
159	Лабораторная работа: Изучение законов последовательного соединения проводников	1
160	Лабораторная работа: Изучение законов параллельного соединения проводников	1
Обобщающее повторение – 10 часов		
161,162 163	Кинематика	3
164,165	Динамика	2
166, 167, 168	Законы термодинамики.	3
169	Границы применимости физического закона. Физические теории и принцип соответствия	1
170	Обобщающее повторение	1

11 класс

№ урока	Раздел, тема урока	Кол-во часов
Физика и естественно-научный метод познания природы – 1 час		
1	Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей. <i>Физика и культура.</i>	1
Электродинамика- 77 часов		
2	Постоянный электрический ток. Электродвижущая сила (ЭДС). Закон Ома для полной электрической цепи.	1
3	Постоянный электрический ток. Электродвижущая сила (ЭДС). Закон Ома для полной электрической цепи.	1
4	Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Принцип суперпозиции магнитных полей.	1
5	Магнитное поле проводника с током.	1
6	Действие магнитного поля на проводник с током и движущуюся заряженную частицу. Сила Ампера и сила Лоренца.	1
7	Вектор магнитной индукции	1
8	Действие магнитного поля на проводник с током и движущуюся заряженную частицу	1

9	Лабораторная работа: Измерение силы взаимодействия катушки с током и магнита помощью электронных весов	1
10	Поток вектора магнитной индукции. Явление электромагнитной индукции.	1
11	Лабораторная работа: Исследование явления электромагнитной индукции.	1
12	Правило Ленца.	1
13	Закон электромагнитной индукции.	1
14	ЭДС индукции в движущихся проводниках.	1
15	Закон электромагнитной индукции. ЭДС индукции в движущихся проводниках.	1
16	Явление самоиндукции. Индуктивность.	1
17	Лабораторная работа: Измерение индуктивности катушки	1
18	Электромагнитное поле. Вихревое электрическое поле.	1
19	Энергия электромагнитного поля.	1
20	Магнитные свойства вещества.	1
21	Явление самоиндукции. Индуктивность Энергия электромагнитного поля.	1
22	Контрольная работа: Электромагнитная индукция	1
23	Электромагнитные колебания. Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания.	1
24	Электромагнитные колебания. Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания.	1
25	Электромагнитные колебания. Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания.	1
26	Вынужденные электромагнитные колебания. Переменный ток.	1
27	Конденсатор и катушка в цепи переменного тока.	1
28	Конденсатор и катушка в цепи переменного тока.	1
29	Конденсатор и катушка в цепи переменного тока.	1
30	Конденсатор и катушка в цепи переменного тока.	1
31	Резонанс.	1
32	Производство, передача и потребление электрической энергии.	1
33	Элементарная теория трансформатора.	1
34	Переменный ток.	1
35	Контрольная работа: Переменный ток.	1
36	Контрольная работа: Переменный ток.	1
37	Механические колебания и волны. Поперечные и продольные волны. Энергия волны.	1
38	Электромагнитные волны. Свойства электромагнитных волн.	1
39	Принципы радиосвязи и телевидения.	1
40	Принципы радиосвязи и телевидения.	1
41	Принципы радиосвязи и телевидения.	1
42	Принципы радиосвязи и телевидения.	1
43	Зачет по теме: Принципы радиосвязи и телевидения.	1
44	Геометрическая оптика. Прямолинейное распространение света в однородной среде.	1
45	Законы отражения и преломления света.	1
46	Законы отражения и преломления света.	1
47	Полное внутреннее отражение.	1
48	Геометрическая оптика.	1
49	Геометрическая оптика.	1

50	Лабораторная работа: Измерение показателя преломления стекла	1
51	Законы отражения и преломления света.	1
52	Законы отражения и преломления света.	1
53	Лабораторная работа: Расчет и получение увеличенных и уменьшенных изображений с помощью собирающей линзы	1
54	Лабораторная работа: Измерение оптической силы системы двух собирающих линз.	1
55	Оптические приборы.	1
56	Оптические приборы.	1
57	Геометрическая оптика.	1
58	Геометрическая оптика.	1
59	Контрольная работа по разделу: Геометрическая оптика.	1
60	Контрольная работа по разделу: Геометрическая оптика.	1
61	Волновые свойства света. Скорость света.	1
62	Дисперсия света.	1
63	Интерференция света. Когерентность.	1
64	Интерференция света. Когерентность.	1
65	Интерференция света. Когерентность.	1
66	Интерференция света. Когерентность.	1
67	Дифракция света.	1
68	Дифракция света.	1
69	Дифракция света.	1
70	Дифракция света.	1
71	Лабораторная работа: Оценка длины световой волны по наблюдению дифракции на щели	1
72	Поляризация света.	1
73	Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение.	1
74	Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение.	1
75	Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение.	1
76	Практическое применение электромагнитных излучений.	1
77	Зачет по теме: Волновые свойства света.	1
78	Зачет по теме: Волновые свойства света.	1
Основы специальной теории относительности – 7 часов		
79	Инвариантность модуля скорости света в вакууме. Принцип относительности Эйнштейна.	1
80	Пространство и время в специальной теории относительности.	1
81	Энергия и импульс свободной частицы. Связь массы и энергии свободной частицы. Энергия покоя.	1
82	Энергия и импульс свободной частицы. Связь массы и энергии свободной частицы. Энергия покоя.	1
83	Энергия и импульс свободной частицы. Связь массы и энергии свободной частицы. Энергия покоя.	1
84	Энергия и импульс свободной частицы. Связь массы и энергии свободной частицы. Энергия покоя.	1
85	Контрольная работа: Основы специальной теории относительности.	1
Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра- 41 час		
86	Предмет и задачи квантовой физики.	1
87	Тепловое излучение. Распределение энергии в спектре абсолютно черного тела.	1
88	Гипотеза М. Планка о квантах.	1

89	Фотоэффект. Опыты А.Г. Столетова, законы фотоэффекта.	1
90	Уравнение А. Эйнштейна для фотоэффекта.	1
91	Уравнение А. Эйнштейна для фотоэффекта.	1
92	Уравнение А. Эйнштейна для фотоэффекта.	1
93	Фотон.	1
94	Опыты П.Н. Лебедева и С.И. Вавилова. Давление света.	1
95	Гипотеза Л. де Бройля о волновых свойствах частиц. Корпускулярно--волновой дуализм. Дифракция электронов. Соотношение неопределенностей Гейзенберга.	1
96	Фотон.	1
97	Лабораторная работа: Наблюдение линейчатых спектров	1
98	Контрольная работа: Уравнение А. Эйнштейна для фотоэффекта.	1
99	Модели строения атома.	1
100	Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Н. Бора.	1
101	Спонтанное и вынужденное излучение света.	1
102	Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Н. Бора.	1
103	Состав и строение атомного ядра.	1
104	Состав и строение атомного ядра.	1
105	Состав и строение атомного ядра.	1
106	Закон радиоактивного распада.	1
107	Изотопы.	1
108	Закон радиоактивного распада.	1
109	Ядерные силы.	1
110	Дефект массы и энергия связи ядра.	1
111	Дефект массы и энергия связи ядра.	1
112	Ядерные реакции, реакции деления и синтеза.	1
113	Цепная реакция деления ядер.	1
114	Ядерные реакции, реакции деления и синтеза.	1
115	Ядерная энергетика.	1
116	Ядерная энергетика.	1
117	Термоядерный синтез.	1
118	Элементарные частицы.	1
119	Элементарные частицы.	1
120	Ускорители элементарных частиц.	1
121	Фундаментальные взаимодействия.	1
122	Фундаментальные взаимодействия.	1
123	Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра	1
124	Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра	1
125	Зачет по теме: Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра	1
126	Зачет по теме: Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра	1
Строение Вселенной – 10 часов		
127	Применимость законов физики для объяснения природы космических объектов.	1
128	Солнечная система.	1
129	Звезды и источники их энергии. Классификация звезд.	1
130	Эволюция Солнца и звезд.	1

131	Галактика. Другие галактики.	1
132	Галактика. Другие галактики.	1
133	Пространственно-временные масштабы наблюдаемой Вселенной. Представление об эволюции Вселенной.	1
134	Темная материя и темная энергия.	1
135	Лабораторная работа: Исследование движения двойных звезд (по печатным материалам)	1
136	Строение Вселенной	1
Физический практикум - 13 часов		
137	Лабораторная работа: Класс точности, погрешность измерения, цена деления, чувствительность электроизмерительного прибора	1
138	Лабораторная работа: Определение импульса и энергии частицы при движении в магнитном поле (по фотографиям)	1
139	Лабораторная работа: Определение индукции магнитного поля постоянного магнита	1
140	Лабораторная работа: Изучение магнитного поля соленоида	1
141	Лабораторная работа: Изучение устройства и работы трансформатора	1
142	Лабораторная работа: Измерение показателя преломления стекла при помощи микроскопа	1
143	Лабораторная работа: Определение увеличения собирающей линзы	1
144	Лабораторная работа: Определение главного фокусного расстояния и оптической силы собирающей линзы	1
145	Лабораторная работа: Определение главного фокусного расстояния и оптической силы рассеивающей линзы	1
146	Лабораторная работа: Наблюдение следов альфа - частиц в камере Вильсона» (фото)	1
147	Лабораторная работа: Изучение взаимодействия частиц по фотографиям	1
148	Лабораторная работа: Наблюдение интерференции и дифракции света	1
149	Лабораторная работа: Наблюдение действия магнитного поля на проводник с током	1
Обобщающее повторение- 19 часов		
150-151	Кинематика. Равномерное, прямолинейное равноускоренное движение Кинематика движения по окружности	2
152-153, 154	Динамика. Движение тел под действием нескольких сил	3
155-156	Импульс. Закон сохранения импульса	2
157-158	Закон сохранения энергии в механических процессах	2
159-160	Уравнение состояния идеального газа. Изопроцессы в газах	2
161-162	Первый закон термодинамики	2
163-164	Электростатика. Закон сохранения заряда Закон Кулона	2
165-166	Закон Ома для полной цепи	2
167-168	Работа и мощность электрического тока.	2
Физика и естественно-научный метод познания природы - 2 часа		
169-170	Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей.	2