

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА ФИЗИКА ДЛЯ 10-11 КЛАССОВ

Личностными результатами обучения физике в МсСВУ являются:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся МсСВУ 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 МсСВУ 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 МсСВУ:

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

Планируемые метапредметные результаты освоения ООП

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

1. Регулятивные универсальные учебные действия

Выпускник МсСВУ 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 МсСВУ 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 МсСВУ 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 изучения учебного предмета «Физика» (углублённый уровень) должны отражать:

1. сформированность представлений о роли и месте физики в современной научной картине мира; понимание физической сущности наблюдаемых во Вселенной явлений; понимание роли физики в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;
2. владение основополагающими физическими понятиями, закономерностями, законами и теориями; уверенное пользование физической терминологией и символикой;
3. владение основными методами научного познания, используемыми в физике: наблюдение, описание, измерение, эксперимент; умения обрабатывать результаты измерений, обнаруживать зависимость между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы;
4. сформированность умения решать физические задачи;
5. сформированность умения применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе и для принятия практических решений в повседневной жизни;
6. сформированность собственной позиции по отношению к физической информации, получаемой из разных источников.
7. сформированность системы знаний об общих физических закономерностях, законах, теориях, представлений о действии во Вселенной физических законов, открытых в земных условиях;
8. 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;
9. владение умениями выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов, проверять их экспериментальными средствами, формулируя цель исследования;
10. владение методами самостоятельного планирования и проведения физических экспериментов, описания и анализа полученной измерительной информации, определения достоверности полученного результата;
11. сформированность умений прогнозировать, анализировать и оценивать последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с физическими процессами, с позиций экологической безопасности.

В области предметных результатов образовательное учреждение на ступени среднего общего образования предоставляет выпускнику классов с углублённым изучением физики возможность научиться:

1. **в познавательной сфере:**

- давать определения изученным понятиям;
- разъяснять основные положения изученных теорий и гипотез;

- описывать и интерпретировать демонстрационные и самостоятельно проведенные эксперименты, используя естественный (родной) и символичный языки физики;
 - самостоятельно планировать и проводить физический эксперимент, соблюдая правила безопасной работы с лабораторным оборудованием;
 - классифицировать изученные объекты и явления, самостоятельно выбирая основания классификации;
 - наблюдать и интерпретировать результаты демонстрируемых и самостоятельно проводимых опытов, физических процессов, протекающих в природе и в быту;
 - исследовать физические объекты, явления, процессы;
 - обобщать знания и делать обоснованные выводы о физических закономерностях;
 - структурировать учебную информацию, представляя результат в различных формах (таблицы, схемы и др.);
 - интерпретировать информацию, полученную из других источников, критически оценивать физическую информацию, полученную из различных источников, оценивать её научную достоверность;
 - объяснять принципы действия машин, приборов и технических устройств, с которыми каждый человек постоянно встречается в повседневной жизни, владеть способами обеспечения безопасности при их использовании, оказания первой помощи при травмах, связанных с лабораторным оборудованием и бытовыми техническими устройствами;
 - самостоятельно конструировать новое для себя физическое знание, опираясь на методологию физики как исследовательской науки и используя различные информационные источники;
 - применять приобретенные знания и умения при изучении физики для решения практических задач, встречающихся как в учебной практике, так и в повседневной человеческой жизни;
 - анализировать, оценивать и прогнозировать последствия для окружающей среды бытовой и производственной деятельности человека, связанной с использованием техники.
 - докладывать о результатах своего исследования, участвовать в дискуссии, кратко и точно отвечать на вопросы, использовать справочную литературу и другие источники информации.
2. ценностно-ориентационной сфере — прогнозировать, анализировать и оценивать последствия для окружающей среды бытовой и производственной деятельности человека, связанной с использованием техники;
 3. в трудовой сфере — самостоятельно планировать и проводить физический эксперимент, соблюдая правила безопасной работы с лабораторным оборудованием;

4. в сфере физической культуры — оказывать первую помощь при травмах, связанных с лабораторным оборудованием и бытовыми техническими устройствами.

Личностные образовательные результаты (достижения) обучающихся МсСВУ являются системообразующим фактором при формировании предметных и метапредметных результатов и определяют линию развития субъектной позиции школьника в учении (активность, самостоятельность и ответственность).

Достижение обучающимися МсСВУ современных образовательных результатов посредством включения их в процедуры понимания, проектирования, коммуникации и рефлексии, которые становятся универсальными способами учебно-познавательной деятельности, приводит к изменению позиции школьника в системе учения.

Планируемые результаты изучения учебного курса:

Выпускник МсСВУ научится на углублённом уровне:

- соблюдать правила безопасности и охраны труда при работе с учебным и лабораторным оборудованием;
- понимать смысл основных физических терминов: физическое тело, физическое явление, физическая величина, единицы измерения;
- распознавать проблемы, которые можно решить при помощи физических методов; анализировать отдельные этапы проведения исследований и интерпретировать результаты наблюдений и опытов;
- ставить опыты по исследованию физических явлений или физических свойств тел без использования прямых измерений; при этом формулировать проблему/задачу учебного эксперимента; собирать установку из предложенного оборудования; проводить опыт и формулировать выводы.
- понимать роль эксперимента в получении научной информации;
- проводить прямые измерения физических величин: время, расстояние, масса тела, объем, сила, температура, атмосферное давление, влажность воздуха, напряжение, сила тока, радиационный фон (с использованием дозиметра); при этом выбирать оптимальный способ измерения и использовать простейшие методы оценки погрешностей измерений.
- проводить исследование зависимостей физических величин с использованием прямых измерений: при этом конструировать установку, фиксировать результаты полученной зависимости физических величин в виде таблиц и графиков, делать выводы по результатам исследования;
- проводить косвенные измерения физических величин: при выполнении измерений собирать экспериментальную установку, следуя предложенной инструкции, вычислять значение величины и анализировать полученные результаты с учетом заданной точности измерений;

- анализировать ситуации практико-ориентированного характера, узнавать в них проявление изученных физических явлений или закономерностей и применять имеющиеся знания для их объяснения;
- понимать принципы действия машин, приборов и технических устройств, условия их безопасного использования в повседневной жизни;
- использовать при выполнении учебных задач научно-популярную литературу о физических явлениях, справочные материалы, ресурсы Интернет.

Выпускник МсСВУ получит возможность научиться на углублённом уровне:

- *осознавать ценность научных исследований, роль физики в расширении представлений об окружающем мире и ее вклад в улучшение качества жизни;*
- *использовать приемы построения физических моделей, поиска и формулировки доказательств выдвинутых гипотез и теоретических выводов на основе эмпирически установленных фактов;*
- *сравнивать точность измерения физических величин по величине их относительной погрешности при проведении прямых измерений;*
- *самостоятельно проводить косвенные измерения и исследования физических величин с использованием различных способов измерения физических величин, выбирать средства измерения с учетом необходимой точности измерений, обосновывать выбор способа измерения, адекватного поставленной задаче, проводить оценку достоверности полученных результатов;*
- *воспринимать информацию физического содержания в научно-популярной литературе и средствах массовой информации, критически оценивать полученную информацию, анализируя ее содержание и данные об источнике информации;*
- *создавать собственные письменные и устные сообщения о физических явлениях на основе нескольких источников информации, сопровождать выступление презентацией, учитывая особенности аудитории сверстников.*

Механические явления

Выпускник МсСВУ научится на углублённом уровне:

- *распознавать механические явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: равномерное и неравномерное движение, равномерное и равноускоренное прямолинейное движение, относительность механического движения, свободное падение тел, равномерное движение по окружности, инерция, взаимодействие тел, реактивное движение, передача давления твердыми телами, жидкостями и газами, атмосферное давление, плавание тел, равновесие твердых тел, имеющих закрепленную ось вращения, колебательное движение, резонанс, волновое движение (звук);*
- *описывать изученные свойства тел и механические явления, используя*

физические величины: путь, перемещение, скорость, ускорение, период обращения, масса тела, плотность вещества, сила (сила тяжести, сила упругости, сила трения), давление, импульс тела, кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая работа, механическая мощность, КПД при совершении работы с использованием простого механизма, сила трения, амплитуда, период и частота колебаний, длина волны и скорость ее распространения; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, вычислять значение физической величины;

- анализировать свойства тел, механические явления и процессы, используя физические законы: закон сохранения энергии, закон всемирного тяготения, принцип суперпозиции сил (нахождение равнодействующей силы), I, II и III законы Ньютона, закон сохранения импульса, закон Гука, закон Паскаля, закон Архимеда; при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение;

- различать основные признаки изученных физических моделей: материальная точка, инерциальная система отсчета;

- решать задачи, используя физические законы (закон сохранения энергии, закон всемирного тяготения, принцип суперпозиции сил, I, II и III законы Ньютона, закон сохранения импульса, закон Гука, закон Паскаля, закон Архимеда) и формулы, связывающие физические величины (путь, скорость, ускорение, масса тела, плотность вещества, сила, давление, импульс тела, кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая работа, механическая мощность, КПД простого механизма, сила трения скольжения, коэффициент трения, амплитуда, период и частота колебаний, длина волны и скорость ее распространения): на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины.

Выпускник МСВУ получит возможность научиться на углублённом уровне:

- *использовать знания о механических явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; приводить примеры практического использования физических знаний о механических явлениях и физических законах; примеры использования возобновляемых источников энергии; экологических последствий исследования космического пространства;*

- *различать границы применимости физических законов, понимать все-*

общий характер фундаментальных законов (закон сохранения механической энергии, закон сохранения импульса, закон всемирного тяготения) и ограниченность использования частных законов (закон Гука, Архимеда и др.);

- *находить адекватную предложенной задаче физическую модель, решать проблему как на основе имеющихся знаний по механике с использованием математического аппарата, так и при помощи методов оценки.*

Тепловые явления

Выпускник МсСВУ научится на углублённом уровне:

- распознавать тепловые явления и объяснять на базе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: диффузия, изменение объема тел при нагревании (охлаждении), большая сжимаемость газов, малая сжимаемость жидкостей и твердых тел; тепловое равновесие, испарение, конденсация, плавление, кристаллизация, кипение, влажность воздуха, различные способы теплопередачи (теплопроводность, конвекция, излучение), агрегатные состояния вещества, поглощение энергии при испарении жидкости и выделение ее при конденсации пара, зависимость температуры кипения от давления;

- описывать изученные свойства тел и тепловые явления, используя физические величины: количество теплоты, внутренняя энергия, температура, удельная теплоемкость вещества, удельная теплота плавления, удельная теплота парообразования, удельная теплота сгорания топлива, коэффициент полезного действия теплового двигателя; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, вычислять значение физической величины;

- анализировать свойства тел, тепловые явления и процессы, используя основные положения атомно-молекулярного учения о строении вещества и закон сохранения энергии;

- различать основные признаки изученных физических моделей строения газов, жидкостей и твердых тел;

- приводить примеры практического использования физических знаний о тепловых явлениях;

- решать задачи, используя закон сохранения энергии в тепловых процессах и формулы, связывающие физические величины (количество теплоты, температура, удельная теплоемкость вещества, удельная теплота плавления, удельная теплота парообразования, удельная теплота сгорания топлива, коэффициент полезного действия теплового двигателя): на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины.

Выпускник МсСВУ получит возможность научиться на углублённом уровне:

- *использовать знания о тепловых явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; приводить примеры экологических последствий работы двигателей внутреннего сгорания, тепловых и гидроэлектростанций;*
- *различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных физических законов (закон сохранения энергии в тепловых процессах) и ограниченность использования частных законов;*
- *находить адекватную предложенной задаче физическую модель, решать проблему как на основе имеющихся знаний о тепловых явлениях с использованием математического аппарата, так и при помощи методов оценки.*

Электрические и магнитные явления

Выпускник МсСВУ научится на углублённом уровне:

- **распознавать электромагнитные явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: электризация тел, взаимодействие зарядов, электрический ток и его действия (тепловое, химическое, магнитное), взаимодействие магнитов, электромагнитная индукция, действие магнитного поля на проводник с током и на движущуюся заряженную частицу, действие электрического поля на заряженную частицу, электромагнитные волны, прямолинейное распространение света, отражение и преломление света, дисперсия света.**
- **составлять схемы электрических цепей с последовательным и параллельным соединением элементов, различая условные обозначения элементов электрических цепей (источник тока, ключ, резистор, реостат, лампочка, амперметр, вольтметр).**
- **использовать оптические схемы для построения изображений в плоском зеркале и собирающей линзе.**
- **описывать изученные свойства тел и электромагнитные явления, используя физические величины: электрический заряд, сила тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, удельное сопротивление вещества, работа электрического поля, мощность тока, фокусное расстояние и оптическая сила линзы, скорость электромагнитных волн, длина волны и частота света; при описании верно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения; находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами.**
- **анализировать свойства тел, электромагнитные явления и процессы, используя физические законы: закон сохранения электрического заряда, закон**

Ома для участка цепи, закон Джоуля-Ленца, закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон преломления света; при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение.

- приводить примеры практического использования физических знаний о электромагнитных явлениях
- решать задачи, используя физические законы (закон Ома для участка цепи, закон Джоуля-Ленца, закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон преломления света) и формулы, связывающие физические величины (сила тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, удельное сопротивление вещества, работа электрического поля, мощность тока, фокусное расстояние и оптическая сила линзы, скорость электромагнитных волн, длина волны и частота света, формулы расчета электрического сопротивления при последовательном и параллельном соединении проводников): на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины.

Выпускник МсСВУ получит возможность научиться на углублённом уровне:

- *использовать знания об электромагнитных явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; приводить примеры влияния электромагнитных излучений на живые организмы;*
- *различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов (закон сохранения электрического заряда) и ограниченность использования частных законов (закон Ома для участка цепи, закон Джоуля-Ленца и др.);*
- *использовать приемы построения физических моделей, поиска и формулировки доказательств выдвинутых гипотез и теоретических выводов на основе эмпирически установленных фактов;*
- *находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний об электромагнитных явлениях с использованием математического аппарата, так и при помощи методов оценки.*

Квантовые явления

Выпускник МсСВУ научится на углублённом уровне:

- распознавать квантовые явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: естественная и искусственная радиоактивность, α -, β - и γ -излучения, возникновение линей-

чатого спектра излучения атома;

- описывать изученные квантовые явления, используя физические величины: массовое число, зарядовое число, период полураспада, энергия фотонов; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения; находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, вычислять значение физической величины;

- анализировать квантовые явления, используя физические законы и постулаты: закон сохранения энергии, закон сохранения электрического заряда, закон сохранения массового числа, закономерности излучения и поглощения света атомом, при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение;

- различать основные признаки планетарной модели атома, нуклонной модели атомного ядра;

- приводить примеры проявления в природе и практического использования радиоактивности, ядерных и термоядерных реакций, спектрального анализа.

Выпускник МсСВУ получит возможность научиться на углублённом уровне:

- *использовать полученные знания в повседневной жизни при обращении с приборами и техническими устройствами (счетчик ионизирующих частиц, дозиметр), для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде;*

- *соотносить энергию связи атомных ядер с дефектом массы;*

- *приводить примеры влияния радиоактивных излучений на живые организмы; понимать принцип действия дозиметра и различать условия его использования;*

- *понимать экологические проблемы, возникающие при использовании атомных электростанций, и пути решения этих проблем, перспективы использования управляемого термоядерного синтеза.*

Элементы астрономии

Выпускник МсСВУ научится на углублённом уровне:

- указывать названия планет Солнечной системы; различать основные признаки суточного вращения звездного неба, движения Луны, Солнца и планет относительно звезд;

- понимать различия между гелиоцентрической и геоцентрической системами мира;

Выпускник МсСВУ получит возможность научиться на углублённом уровне:

- *указывать общие свойства и отличия планет земной группы и планет-*

гигантов; малых тел Солнечной системы и больших планет; пользоваться картой звездного неба при наблюдениях звездного неба;

- различать основные характеристики звезд (размер, цвет, температура) соотносить цвет звезды с ее температурой;
- различать гипотезы о происхождении Солнечной системы.

СОДЕРЖАНИЕ КУРСА ФИЗИКИ В 10-11 КЛАССАХ

10 класс

1. Физика как наука. Методы научного познания природы. (5ч)

Физика – фундаментальная наука о природе. Научные методы познания окружающего мира. Роль эксперимента и теории в процессе познания природы. Моделирование явлений и объектов природы. Научные гипотезы. Роль математики в физике. Физические законы и теории, границы их применимости. Принцип соответствия. Физическая картина мира.

2. Механика (41 ч)

Механическое движение и его относительность. Способы описания механического движения. Материальная точка как пример физической модели. Перемещение, скорость. Инвариантные и относительные величины в кинематике. Закон сложения скоростей Закон движения, уравнение движения. Мгновенная скорость. Пространство и время в классической механике. Равномерное прямолинейное движение. Неравномерное движение. Ускорение. Равноускоренное прямолинейное движение. Свободное падение. Ускорение свободного падения. Баллистическое движение.

Равномерное движение по окружности. Центробежное ускорение. Угловая скорость.

Динамика. Первый закон Ньютона. Инерция и инертность. Масса. Инерциальные системы отсчета. Сила. Виды сил. Сложение сил. Принцип суперпозиции сил. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона. Границы применимости законов динамики. Сила упругости. Закон Гука. Сила трения. Прямая и обратная задачи механики. Принцип относительности. Законы Кеплера. Движение планет. Закон всемирного тяготения. Сила всемирного тяготения и сила тяжести. Гравитационная постоянная. Определение масс небесных тел. Использование законов механики для объяснения движения небесных тел и для развития космических исследований. Вес тела. Невесомость. Перегрузки. Применение законов Ньютона. Движение под действием нескольких сил по наклонной плоскости. Вращательное движение тел. Условия равновесия тел. Момент силы. Условия равновесия твердого тела.

Импульс тела. Закон сохранения и изменения импульса. Движение тел переменной массы. Реактивное движение. Момент импульса. Закон сохранения момента импульса. Энергия. Механическая энергия. Кинетическая энергия. Кинетическая энергия вращающегося тела. Работа силы. Мощность. Связь работы и энергии. Потенциальная энергия. Закон сохранения энергии. Полная механическая энергия.

Механические колебания. Колебательная система. Период, частота и амплитуда колебаний. Гармонические колебания. Уравнение гармонических колебаний. Свободные и вынужденные колебания. Автоколебания. Маятник. Период колебания математического маятника. Превращения энергии при свободных колебаниях. Вынужденные колебания. Резонанс. Механические волны. Поперечные и продольные волны. Длина волны. Уравнение гармонической волны. Свойства механических волн: отражение, преломление, интерференция, дифракция. Звуковые волны. Гидростатика и гидродинамика.

Лабораторные работы

Измерение ускорения движения тела

Проверка закона путей для равноускоренного тела.

Измерение сил и ускорений.

Измерение импульса.

Физический практикум (9 ч)

Изучение движения тела, брошенного горизонтально.

Изучение движения тела по окружности.

Исследование зависимости ускорения тела от его массы.

Изучение движения системы связанных тел.

Изучение закона сохранения импульса.

Исследование превращения потенциальной энергии упругой деформации в кинетическую энергию.

Измерение ускорения свободного падения с помощью маятника.

Измерение длины звуковой волны и скорости звука.

3.Молекулярная физика (36 ч)

Атомистическая гипотеза строения вещества и ее экспериментальные доказательства. Основные положения МКТ. Масса и размеры молекул. Распределение молекул по скоростям. Температура и способы её измерения. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа. Свойства газов. Модель идеального газа. Уравнение состояния идеального газа. Температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц. Связь между давлением идеального газа и средней кинетической энергией теплового движения его молекул. Границы применимости модели идеального газа.

Изопроцессы в газах. Реальные газы. Агрегатные состояния вещества и фазовые переходы.

Насыщенные и ненасыщенные пары. Зависимость давления и плотности насыщенного пара от температуры. Влажность воздуха. Точка росы. Психрометр. Гигрометр. Свойства поверхности жидкости. Поверхностное натяжение. Твердые тела. Кристаллы. Аморфные тела. Получение и применение кристаллов. Жидкие кристаллы.

Модель строения жидкостей. Модель строения твердых тел. Механические свойства твердых тел. Дефекты кристаллической решетки.

Термодинамический метод изучения физических процессов. Внутренняя энергия тела и способы ее изменения. Расчет количества теплоты при изменении агрегатного состояния вещества. Работа при циклических процессах. Первый закон термодинамики. Вечный двигатель первого рода. Применение первого закона термодинамики к различным тепловым процессам. Адиабатный процесс. Теплоемкость идеального газа. Тепловые машины. Принцип действия тепловых двигателей. КПД. Цикл Карно. Второй закон термодинамики и его статистический смысл. Холодильные машины. Роль тепловых машин в развитии теплоэнергетики и транспорта. Тепловые машины и охрана природы. Проблемы энергетики и охрана окружающей среды.

Лабораторные работы

Измерение давления газа.

Наблюдение роста кристаллов из раствора.

Измерение удельной теплоты плавления льда.

Физический практикум (2 ч)

Проверка уравнения состояния газа.

Измерение атмосферного давления.

4.Электродинамика (54 ч)

Электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Теории дальнего действия и ближнего действия. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Теорема Гаусса. Поток напряженности электрического поля. Работа сил электрического поля. Потенциал. Потенциальность электростатического поля. Разность потенциалов. Напряжение. Связь между напряжением и напряженностью. Электризация тел. Электростатическая индукция. Емкость. Конденсаторы. Последовательное и параллельное соединение конденсаторов. Энергия заряженного конденсатора. Применение диэлектриков.

Проводники в электрическом поле. Диэлектрики в электрическом поле. Полупроводниковые приборы.

Электрический ток. Электрическая цепь. Источники постоянного тока. Сила тока. Электродвижущая сила источника. Условия существования постоянного электрического тока. Сопротивление проводников. Работа и

мощность электрического тока. Закон Джоуля-Ленца. Закон Ома для полной электрической цепи. Короткое замыкание. Последовательное и параллельное соединение проводников. Расширение пределов измерения амперметра и вольтметра. Правила Кирхгофа. Электрический ток в металлах. Скорость упорядоченного движения тока в проводниках. Зависимость сопротивления от температуры. Сверхпроводимость. Электрический ток в растворах и расплавах электролитов. Закон Фарадея. Ток в газах. Виды ионизации. Самостоятельный и несамостоятельный разряды. Плазма. Электрический ток в вакууме. Электронная эмиссия. Электронно-лучевая трубка. Электрон. Полупроводники. Зависимость сопротивления проводников от внешних условий. Терморезисторы и фоторезисторы.

Собственная и примесная проводимость полупроводников. Полупроводниковый диод. Транзистор, его устройство

Магнитное взаимодействие. Принцип суперпозиции магнитных полей. Магнитное поле. Сила Ампера. Индукция магнитного поля.

Линии магнитной индукции. Магнитный поток. Вихревое поле. Магнитное поле тока.

Движение заряженных частиц в магнитном поле. Сила Лоренца. Циклотрон. Удельный заряд электрона. Магнитные свойства вещества. Гистерезис. Электроизмерительные приборы. Электродвигатель постоянного тока. Явление электромагнитной индукции. Опыт Фарадея. Индукционный ток. Индукционное электрическое поле. Закон электромагнитной индукции.

Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Токи Фуко. Явление самоиндукции. Индуктивность. ЭДС самоиндукции. Энергия электромагнитного поля. Плотность энергии электромагнитного поля.

Электрический генератор постоянного тока. Магнитная запись информации.

Лабораторные работы

Измерение электроемкости конденсатора.

Измерение силы тока и напряжения

Измерение электрического заряда одновалентного электрона.

Измерение магнитной индукции.

Измерение индуктивности катушки.

Физический практикум (5 ч)

Измерение электрического сопротивления проводников.

Измерение мощности электрического тока.

Градуировка термопары.

Исследование полупроводникового диода.

Измерение индукции магнитного поля Земли.

Обобщающее повторение (23 ч)

11 класс

Введение (2 часа)

Вводное занятие по технике безопасности. Презентация курса физики 11 класса.

Электромагнитные колебания и физические основы электротехники (26ч)

Колебательное движение и колебательная система. Свободные колебания в идеальных колебательных системах. Гармонические колебания. Период, частота, амплитуда, фаза гармонических колебаний. Принцип суперпозиции. Графическое представление гармонических колебаний. Сложение гармонических колебаний. Векторные диаграммы. Негармонические колебания. Гармонические и негармонические колебания в природе и технике.

Свободные электромагнитные колебания в контуре. Превращения энергии в колебательном контуре. Собственная частота колебаний в контуре. Затухающие электрические колебания.

Аналогия электромагнитных и механических колебаний.

Автоколебания. Генератор незатухающих колебаний (на транзисторе).

Вынужденные электрические колебания. Переменный ток. Генератор переменного тока. Действующие значения напряжения и силы тока. Активное, ёмкостное и индуктивное сопротивление. Закон Ома для электрической цепи переменного тока. Мощность в цепи переменного тока. Электрический резонанс. Резонанс напряжений и токов. Способы получения негармонических колебаний. Понятие о спектре негармонических колебаний и о гармоническом анализе периодических процессов.

Производство электроэнергии. Принцип работы генераторов переменного и постоянного тока. Генератор трёхфазного тока. Включение нагрузки в трёхфазную сеть звездой и треугольником. Линейные и фазовые напряжения. Преобразования электроэнергии. Трансформатор. Электродвигатель. Получение вращающегося магнитного поля в трёхфазной сети. Асинхронный двигатель трёхфазного тока. Передача и использование электрической энергии.

Проблемы современной энергетики и охрана природы.

Контрольная работа №1 по теме «Электромагнитные колебания и физические основы электротехники».

Электромагнитные волны и физические основы радиотехники (11 ч)

Электромагнитное поле. Ток смещения. Электромагнитные волны и скорость их распространения. Уравнение волны. Отражение, преломление, интерференция, дифракция, поляризация электромагнитных волн. Энергия электромагнитной волны. Плотность потока излучения (поверхностная).

Изобретение радио А. С. Поповым. Принцип радиотелефонной связи. Модуляция и детектирование. Простейший радиоприемник.

Радиолокация. Телевидение. Развитие средств связи в России. Радиосвязь в космосе. Радиоастрономия.

Демонстрации

1. Излучение и приём электромагнитных волн.
2. Отражение и преломление электромагнитных волн.
3. Интерференция и дифракция электромагнитных волн.
4. Поляризация электромагнитных волн.
5. Модуляция и детектирование высокочастотных электромагнитных колебаний.
6. Детекторный радиоприёмник.

Световые волны и оптические приборы (33 ч)

Свет как электромагнитная волна. Скорость света. Интерференция света. Когерентность. Стоячие волны. Дифракция света. Принцип Гюйгенса—Френеля. Метод зон Френеля. Дифракционная решётка. Дифракционный спектр. Определение длины световой волны. Понятие о голографии. Поляризация света и её применение в технике. Дисперсия и поглощение света. Дисперсионный спектр. Спектроскоп.

Электромагнитные излучения разных длин волн - радиоволны, инфракрасное излучение, видимое излучение, ультрафиолетовое, рентгеновское и гамма-излучение. Свойства и применение этих излучений. Эффект Доплера.

Геометрическая оптика как предельный случай волновой оптики. Законы геометрической оптики: прямолинейного распространения, отражения, преломления. Принцип Ферма. Плоское и сферическое зеркала. Полное отражение. Линза. Формула тонкой линзы. Сферическая и хроматическая aberrация. Увеличение линзы.

Глаз как оптическая система. Дефекты зрения. Очки.

Световой поток. Сила света. Освещённость. Законы освещённости. Субъективные и объективные характеристики излучения. Распределение энергии в спектре небесных тел.

Оптические приборы. Фотоаппарат, проекционные аппараты, лупа, микроскоп, зрительные трубы, телескоп. Разрешающая способность оптических приборов.

Фронтальные лабораторные работы

1. Наблюдение интерференции и дифракции света.
2. Определение длины световой волны с помощью дифракционной решётки.
3. Измерение показателя преломления стекла с помощью плоскопараллельной пластины или призмы.

4. Измерение главного фокусного расстояния и оптической силы собирающей линзы.

5. Определение разрешающей способности глаза.

Контрольная работа № 2 по теме «Световые волны и оптические приборы».

Элементы теории относительности (6 ч)

Постулаты теории относительности Эйнштейна. Основные следствия теории относительности и их экспериментальная проверка. Скорость света в вакууме как предельная скорость передачи сигнала.

Импульс, энергия и масса в релятивистской динамике. Релятивистские законы сохранения.

Квантовая физика (43 ч)

1. Световые кванты. Действия света (12 ч)

Возникновение учения о квантах. Законы излучения абсолютно чёрного тела. Фотоэлектрический эффект и его законы. Уравнение фотоэффекта. Фотон, его энергия и импульс. Эффект Комптона. Опыт Боте. Применение фотоэффекта в технике.

Давление света. опыты Лебедева. Химическое действие света и его применение. Волновые и квантовые свойства света.

Контрольная работа № 3 по теме «Световые кванты. Действия света».

2. Физика атома (12 ч)

Опыты и явления, подтверждающие сложность атома. Модель атома Резерфорда.

Квантовые постулаты Бора. Модель атома водорода по Бору. Происхождение линейчатых спектров. Спектры излучения и поглощения.

Опыт Франка и Герца. Спектр энергетических состояний атомов. Спектральный анализ. Трудности теории Бора.

Гипотеза де Бройля. Волновые свойства электрона. Корпускулярно-волновой дуализм в природе. Понятие о квантовой механике. Соотношение неопределённостей.

Вынужденное излучение. Лазеры, их применение в технике. Понятие о нелинейной оптике.

Фронтальная лабораторная работа

6. Наблюдение линейчатого спектра атома водорода.

Контрольная работа № 4 по теме «Физика атома».

1. Физика атомного ядра (15 ч)

Состав атомного ядра. Изотопы. Ядерные силы. Энергия связи атомных ядер. Спектр энергетических состояний атомного ядра. Ядерные спектры. Гамма-излучение. Эффект Мёссбауэра. Радиоактивность. Радиоактивные превращения ядер. Альфа-, бета-распад. Гамма-излучение при альфа- и бета-распадах. Нейтрино. Искусственная радиоактивность. Позит-

рон. Экспериментальные методы регистрации заряженных частиц. Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции. Энергетический выход ядерных реакций.

Деление ядра урана. Ядерный реактор. Ядерный синтез. Термоядерные реакции. Создание и удержание высокотемпературной плазмы. Токамак.

Понятие о дозе излучения и биологической защите.

Фронтальная лабораторная работа

7. Изучение треков заряженных частиц по готовым фотографиям.

Контрольная работа № 5 по теме «Физика атомного ядра».

2. Элементарные частицы (4 ч)

Элементарные частицы. Античастицы. Рождение пар частиц и античастиц.

Превращения элементарных частиц.

Классификация элементарных частиц. Спектры элементарных частиц. Кварки. Типы фундаментальных физических взаимодействий в природе. Законы сохранения в микромире.

Строение и эволюция Вселенной (11 ч)

1. Солнце и звёзды (6 ч)

Строение Солнца. Солнечная активность. Физические характеристики звёзд. Энергия Солнца и звёзд. Эволюция звёзд.

2. Вселенная (5 ч)

Состав и структура Галактики. Вращение Галактики. Звёздные скопления. Другие галактики и их основные характеристики. Красное смещение и расширяющаяся Вселенная. Гипотезе о Большом взрыве. Происхождение элементарных частиц, химических элементов, звёзд и галактик.

Обобщающие семинары (4 ч)

1. Физика и научно-техническая революция.

2. Современная научная картина мира.

Лабораторный практикум (18 ч)

Примерная тематика практических работ:

Электромагнитные колебания и физические основы электротехники

1. Определение индуктивности катушки.

2. Изучение электромагнитных колебаний с помощью осциллографа.

3. Изучение резонанса в электрическом колебательном контуре.

4. Изучение устройства и работы трансформатора.

5. Измерение КПД генератора переменного тока.

6. Изучение закона Ома для цепи переменного тока.

7. Изучение работы генератора трехфазного тока.

8. Изучение работы асинхронного двигателя.

9. Изучение принципов телефонной связи.

10. Гармонический анализ негармонических электрических колебаний.

11. Исследование «черных ящиков», содержащих элементы L, C, R.
- Электромагнитные волны и физические основы радиотехники**
12. Измерение скорости электромагнитной волны.
13. Измерение длины электромагнитной волны.
14. Сборка и испытание транзисторного радиоприемника прямого усиления.
15. Исследование характеристик усилителя низкой частоты.
16. Изучение электронно-лучевого осциллографа и применение его к исследованию периодических процессов.
17. Сборка и испытание генератора прямоугольных импульсов.

Световые волны и оптические приборы.

18. Определение длины световой волны при помощи дифракционной решетки.
19. Градуирование спектро스코па и нахождение длины световой волны.
20. Определение показателя преломления стекла при помощи микроскопа.
21. Определение фокусного расстояния рассеивающей линзы.

Квантовая физика

22. Изучение явления фотоэффекта.
23. Измерение работы выхода электрона.
24. Получение негатива и позитива.
25. Исследование радиоактивных излучений с помощью газоразрядного счетчика.
26. Наблюдение следов альфа-частиц в камере Вильсона.
27. Использование закона сохранения импульса при изучении треков заряженных частиц.
28. Изучение зависимости мощности и излучения нити лампы накаливания от температуры.
29. Определение эффективного сечения взаимодействия фотона с молекулой флуоресцеина.
30. Качественный спектральный анализ.
31. Изучение закона радиоактивного распада.
32. Регистрация космических лучей.

Обобщающее повторение (16 ч)

№	Тема раздела/ тема урока	Количество часов	Виды деятельности
Методы научного познания и физическая картина мира (5 ч)			
1	Инструктаж по ТБ. Физика – фундаментальная наука о природе.	1	Участвовать в обсуждении роли физики в развитии научного мировоззрения, логически обосновывать свою точку зрения, воспринимать и анализировать мнения собеседников, признавая право другого человека на иное мнение. Приводить примеры исторических опытов и экспериментов, сыгравших значительную роль в обосновании теорий. Называть учёных — авторов исторических физических экспериментов. Перечислять науки, с которыми физика имеет тесную связь. Приводить примеры влияния открытий в физике на прогресс в технике и технологии производства, а также в развитии других естественных наук
2	Моделирование явлений и объектов природы. Научные гипотезы. Роль математики в физике	1	Предлагать модели физических явлений. Указывать границы применимости этих моделей. Описывать методы исследований. Приводить примеры физических явлений. Высказывать гипотезы для объяснения наблюдаемых явлений. Распознавать явление по его определению, описанию, характерным признакам. Участвовать во фронтальной беседе.
3	Физические законы и теории, границы их применимости. Принцип соответствия.	1	Называть физические законы. Указывать границы их применимости. Перечислять физические величины из разных разделов физики. Пользоваться справочниками и таблицами физических величин. Объяснять причины возникновения погрешностей измерений. Оценивать границы погрешностей.
4	Физическая картина мира.	1	Излагать основные положения современной физической картины мира. Участвовать во фронтальной беседе. Осознавать ценность научного познания мира для человечества в целом и для каждого человека в отдельности, важность овладения методом научного познания для достижения успеха в любом виде практической деятельности.
5	Самостоятельная работа «Методы научного познания».	1	Отвечать на вопросы и выполнять тестовые задания, предложенные учителем

Механика (41ч)

6	Механическое движение и его относительность.	1	Называть скалярные и векторные величины механики. Наблюдать и объяснять зависимость траектории движения тела от выбора системы отсчёта. Представлять механическое движение тела уравнениями зависимости координат и проекций скорости от времени. Представлять механическое движение тела графиками зависимости координат и проекций скорости от времени
7	Инвариантные и относительные величины в кинематике. Закон сложения скоростей. Решение задач «Относительность движения».	1	Записывать и использовать классический закон сложения скоростей. Отвечать на вопросы и выполнять задания, предложенные учителем
8	Закон движения, уравнение движения. Мгновенная скорость.	1	Представлять механическое движение тела графиками зависимости координат и проекций скорости от времени. Различать мгновенную и среднюю скорости. Определять координаты, пройденный путь, скорость и ускорение тела по уравнениям и графикам зависимости координат и проекций скорости от времени
9	Равномерное прямолинейное движение. Неравномерное движение.	1	Использовать принцип независимости движения и графический способ определения перемещения тела. Выполнять задания, предложенные учителем
10	Ускорение. Равноускоренное прямолинейное движение.	1	Объяснять физический смысл понятия: ускорение; приводить примеры равноускоренного движения, прямолинейного и криволинейного движения тел, замкнутой системы тел; примеры, поясняющие относительность движения, проявления инерции; определять модули и проекции векторов на координатную ось; записывать уравнение для определения координаты движущегося тела в векторной и скалярной форме; записывать формулы для вычисления координаты движущегося тела в любой заданный момент времени; для определения ускорения в векторном виде и в виде проекций на выбранную ось.
11	Свободное падение. Ускорение свободного падения.	1	Овладевать навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности. Принимать познавательную цель и сохранять ее при выполнении учебных действий. Развивать способность с помощью вопросов добывать недостающую информацию. Описывать механические явления, свободное падение тел, движение тела, брошенного вертикально вверх. Определять скорость тела, брошенного вертикально вверх; максимальную высоту подъема тела, брошенного вертикально вверх. Использовать уравнение движения тела, брошенного вертикально вверх.

12	Лабораторная работа №1 «Измерение ускорения движения тела».	1	Составлять план деятельности, предвидеть возможные результаты. Измерять ускорение движущегося тела (ускорение свободного падения). Интерпретировать результаты наблюдения или опытов. Работать в группе при выполнении практического задания
13	Баллистическое движение.	1	Изучать движение тела по окружности. Определять дальность полета, высоту подъема
14	Решение задач «Баллистическое движение».	1	Составлять план собственной деятельности для достижения поставленных целей. Отвечать на вопросы и выполнять задания, предложенные учителем. Применять уравнения кинематики для анализа процессов и явлений
15	Равномерное движение по окружности. Центробежное ускорение. Угловая скорость.	1	Изучать движение тела по окружности. Определять центростремительное ускорение шарика при его равномерном движении по окружности. Отвечать на вопросы и выполнять задания, предложенные учителем
16	Подготовка к контрольной работе по теме: «Кинематика»	1	Планировать собственную деятельность для достижения поставленных целей, предвидеть возможные результаты этих действий. Оценивать полученные результаты. Решать задачи. Использовать алгоритмы и известные уравнения движения
17	Контрольная работа №1 «Кинематика».	1	Планировать собственную деятельность для достижения поставленных целей, предвидеть возможные результаты этих действий. Оценивать полученные результаты. Решать задачи. Использовать алгоритмы и известные уравнения движения
18	Динамика. Первый закон Ньютона. Инерция и инертность. Масса. Инерциальные системы отсчета.	1	Наблюдать и объяснять явление инерции. Приводить примеры проявления явления инерции в природе и технике. Распознавать явление по его определению, описанию, характерным признакам, применять имеющиеся знания для объяснения процессов и закономерностей. Измерять массу тела
19	Сила. Виды сил. Сложение сил. Принцип суперпозиции сил. Второй закон Ньютона.	1	Определять массу как меру инертности тел. Измерять силы взаимодействия тел. Исследовать движение тела под действием постоянной силы. Проводить сравнение масс взаимодействующих тел. Складывать векторы двух и более сил. Находить равнодействующую сил. Проверять результат сложения опытным путём
20	Третий закон Ньютона. Решение задач «Второй закон Ньютона».	1	Формулировать и объяснять третий закон Ньютона. Решать задачи на расчёт сил и ускорений с использованием законов Ньютона

21	Лабораторная работа №2 «Проверка закона путей для равноускоренного тела».	1	Составлять план деятельности, предвидеть возможные результаты. Измерять координаты, пройденный путь, скорость и ускорение тела, строить графики зависимости координат и проекций скорости от времени, определять отношение путей. Интерпретировать результаты опытов. Работать в группе при выполнении практического задания
22	Границы применимости законов динамики. Сила упругости. Закон Гука.	1	Перечислять виды деформаций. Формулировать закон Гука и применять его при решении задач. Указывать границы его применимости. Измерять жёсткость пружины. Исследовать зависимость силы упругости от деформации
23	Сила трения.	1	Различать силы трения покоя, скольжения и качения. Наблюдать и описывать проявления различных сил трения. Вычислять значение силы трения скольжения при известном коэффициенте трения. Определять коэффициент трения
24	Прямая и обратная задачи механики. Принцип относительности.	1	Понимать и формулировать прямую и обратную задачи механики. Перечислять виды взаимодействий тел. Отвечать на вопросы и выполнять задания, предложенные учителем
25	Законы Кеплера. Движение планет. Закон всемирного тяготения.	1	Формулировать и объяснять законы Кеплера. Понимать связь между силой тяготения и силой тяжести. Применять закон всемирного тяготения при расчётах сил и масс взаимодействующих тел
26	Сила всемирного тяготения и сила тяжести. Гравитационная постоянная. Определение масс небесных тел.	1	Различать вес и силу тяжести. Объяснять причины возникновения невесомости и перегрузок. Приводить примеры. Выполнять задания, предложенные учителем. Применять закон всемирного тяготения при расчётах сил и масс взаимодействующих тел
27	Лабораторная работа №3 «Измерение сил и ускорений»	1	Выполнять задания экспериментального характера, анализировать отдельные этапы проведения исследований, интерпретировать результаты наблюдений или опытов. Вычислять значения сил и ускорений. Вычислять значения ускорений тел по известным значениям действующих сил и масс тел
28	Вес тела. Невесомость. Перегрузки.	1	Различать вес и силу тяжести. Объяснять причины возникновения невесомости и перегрузок. Приводить примеры.
29	Применение законов Ньютона. Движение под действием нескольких сил по наклонной плоскости.	1	Применять алгоритм для решения задач по динамике. Иллюстрировать условие задачи схематическим рисунком. Изображать силы. Находить равнодействующую сил. Решать задачи

30	Вращательное движение тел. Условия равновесия тел.	1	Сравнивать понятия угловой и линейной скорости, углового и линейного ускорения. Приводить примеры неравномерного вращения. Изучать особенности вращательного движения тел. Исследовать причины, вызывающие ускорение вращения тела вокруг оси. Рассчитывать моменты инерции симметричных тел. Записывать уравнение динамики вращательного движения и применять его при решении задач. Составлять таблицу физических величин для сравнения поступательного и вращательного движения. Решать задачи. Изображать силы на схематическом рисунке. Анализировать силы, действующие на тело. Определять условия равновесия тел. Рассчитывать положение центра масс тела
31	Решение задач «Динамика».	1	Применять алгоритм для решения задач по динамике. Иллюстрировать условие задачи схематическим рисунком. Изображать силы. Находить равнодействующую сил. Решать задачи
32	Контрольная работа №2 «Основы динамики»	1	Изображать силы на схематическом рисунке. Анализировать силы, действующие на тело. Использовать таблицу физических величин для сравнения поступательного и вращательного движения. Решать задачи
33	Импульс тела. Закон сохранения и изменения импульса.	1	Определять замкнутость системы взаимодействующих тел. Приводить примеры замкнутых и незамкнутых систем. Измерять импульс тела. Формулировать закон сохранения импульса и применять его для вычисления изменений скоростей тел при их взаимодействиях.
34	Движение тел переменной массы. Реактивное движение.	1	Приводить примеры реактивного движения. Моделировать реактивное движение. Участвовать в обсуждении значения открытия законов динамики и закона сохранения импульса для развития техники
35	Момент импульса. Закон сохранения момента импульса.	1	Формулировать закон сохранения момента импульса и применять его при расчётах результатов взаимодействий тел в замкнутых системах. Наблюдать опыты со скамьёй Жуковского. Участвовать в обсуждении этих опытов и вращательного движения фигуристов
36	Лабораторная работа №4 «Измерение импульса»	1	Экспериментально определять импульс тела, сравнивать импульсы системы тел до и после взаимодействия. Анализировать отдельные этапы проведения исследований, интерпретировать результаты наблюдений и опытов
37	Энергия. Механическая энергия. Кинетическая энергия. Кинетическая энергия вращающегося тела.	1	Определять работу силы и изменение кинетической энергии тела, сравнивать их. Вычислять кинетическую энергию и её изменение при вращательном движении

38	Работа силы. Мощность. Связь работы и энергии. Потенциальная энергия.	1	Вычислять работу силы и изменение кинетической энергии тела под действием этой силы. Формулировать принцип минимума потенциальной энергии. Вычислять потенциальную энергию тел в гравитационном поле.
39	Закон сохранения энергии. Полная механическая энергия.	1	Формулировать и пояснять закон сохранения механической энергии. Отвечать на вопросы и выполнять задания, предложенные учителем
40	Решение задач «Законы сохранения в механике».	1	Определять работу силы и изменение кинетической энергии тела под действием этой силы. Вычислять кинетическую энергию и её изменение при вращательном движении. Применять закон сохранения механической энергии при расчётах результатов взаимодействий тел гравитационными силами и силами упругости. Решать задачи
41	Контрольная работа №3 «Законы сохранения в механике»	1	Планировать собственную деятельность для достижения поставленных целей. Оценивать полученные результаты
42	Механические колебания. Колебательная система. Период, частота и амплитуда колебаний.	1	Наблюдать и описывать колебательные движения. Объяснять превращения энергии при колебаниях математического и пружинного маятников. Осуществлять запись колебательного движения.
43	Гармонические колебания. Маятник. Период колебания математического маятника.	1	Исследовать зависимость периода колебаний математического маятника от его длины, массы и амплитуды колебаний. Вычислять период колебаний. Исследовать зависимость периода колебаний пружинного маятника от его массы и жёсткости пружины. Вычислять период колебаний
44	Превращения энергии при свободных колебаниях. Вынужденные колебания. Резонанс.	1	Наблюдать и описывать вынужденные колебания и автоколебания. Наблюдать и объяснять явление возникновения резонанса при механических колебаниях. Приводить примеры из жизни. Воспринимать, анализировать, перерабатывать и предъявлять информацию в соответствии с поставленными задачами
45	Механические волны.	1	Отвечать на вопросы и выполнять задания, предложенные учителем
46	Гидростатика и гидродинамика	1	Отвечать на вопросы и выполнять задания, предложенные учителем
Физический практикум (9 ч)			

47	Физический практикум «Изучение движения тела, брошенного горизонтально»	1	Выполнять задания экспериментального характера, анализировать отдельные этапы проведения исследований, интерпретировать результаты наблюдения или опытов; освоить приёмы работы с приборами; соблюдать правила работы с оборудованием
48	Физический практикум «Изучение движения тела по окружности»	1	Выполнять задания экспериментального характера, анализировать отдельные этапы проведения исследований, интерпретировать результаты наблюдения или опытов; освоить приёмы работы с приборами; соблюдать правила работы с оборудованием
49	Физический практикум «Исследование зависимости ускорения тела от его массы»	1	Выполнять задания экспериментального характера, анализировать отдельные этапы проведения исследований, интерпретировать результаты наблюдения или опытов; освоить приёмы работы с приборами; соблюдать правила работы с оборудованием
50	Физический практикум «Изучение движения системы связанных тел»	1	Выполнять задания экспериментального характера, анализировать отдельные этапы проведения исследований, интерпретировать результаты наблюдения или опытов; освоить приёмы работы с приборами; соблюдать правила работы с оборудованием
51	Физический практикум «Изучение закона сохранения импульса».	1	Выполнять задания экспериментального характера, анализировать отдельные этапы проведения исследований, интерпретировать результаты наблюдения или опытов; освоить приёмы работы с приборами; соблюдать правила работы с оборудованием
52	Физический практикум «Исследование превращения потенциальной энергии упругой деформации в кинетическую энергию».	1	Выполнять задания экспериментального характера, анализировать отдельные этапы проведения исследований, интерпретировать результаты наблюдения или опытов; освоить приёмы работы с приборами; соблюдать правила работы с оборудованием
53	Физический практикум «Измерение ускорения свободного падения с помощью маятника».	1	Выполнять задания экспериментального характера, анализировать отдельные этапы проведения исследований, интерпретировать результаты наблюдения или опытов; освоить приёмы работы с приборами; соблюдать правила работы с оборудованием
54	Физический практикум «Измерение длины звуковой волны и скорости звука»	1	Выполнять задания экспериментального характера, анализировать отдельные этапы проведения исследований, интерпретировать результаты наблюдения или опытов; освоить приёмы работы с приборами; соблюдать правила работы с оборудованием
55	Зачет (устный) «Механика»		Отвечать на вопросы и выполнять задания, предложенные учителем
Молекулярная физика и термодинамика (36 ч)			

56	Основные положения МКТ. Масса и размеры молекул. Распределение молекул по скоростям.	1	Объяснять суть атомистической теории строения вещества. Приводить доказательства её справедливости. Находить в Интернете и дополнительной литературе сведения по истории развития атомистической теории строения вещества. Давать определения диффузии, броуновского движения. Называть связи между физикой и химией. Работать в паре. Называть примерные значения размеров атомов и молекул. Формулировать закон Авогадро
57	Температура и способы её измерения.	1	Объяснять связь средней кинетической энергии теплового движения молекул с абсолютной температурой. Вычислять среднюю кинетическую энергию теплового движения молекул по известной температуре вещества
58	Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа.	1	Записывать и применять основное уравнение МКТ
59	Решение задач по теме: «Основное уравнение молекулярно-кинетической теории».	1	Применять основное уравнение МКТ для решения задач. Решать задачи
60	Свойства газов. Модель идеального газа. Уравнение состояния идеального газа.	1	Описывать модель идеального газа. Записывать и интерпретировать законы идеального газа. Перечислять макроскопические параметры газа. Определять параметры вещества в газообразном состоянии на основании уравнения состояния идеального газа
61	Решение задач «Уравнение состояния идеального газа».	1	Определять параметры газа и происходящие в нём процессы по графикам зависимостей $p(T)$, $V(T)$, $p(V)$. Решать задачи
62	Решение задач «Уравнение состояния идеального газа».	1	Определять параметры газа и происходящие в нём процессы по графикам зависимостей $p(T)$, $V(T)$, $p(V)$. Решать задачи
63	Изопроцессы в газах.	1	Представлять графиками изохорный, изобарный и изотермический процессы. Читать графики. Записывать уравнения. Отвечать на вопросы и выполнять задания, предложенные учителем
64	Лабораторная работа №5 «Измерение давления газа»	1	Исследовать экспериментально зависимость $p(V)$ в изотермическом процессе. Работать в паре. Анализировать отдельные этапы проведения исследований, интерпретировать результаты наблюдений и опытов
65	Решение задач «Газовые законы».	1	Представлять графиками изохорный, изобарный и изотермический процессы. Читать графики. Записывать уравнения. Решать задачи

66	Самостоятельная работа «Газовые законы».	1	Планировать собственную деятельность для достижения поставленных целей. Оценивать полученные результаты
67	Реальные газы.	1	Сравнивать реальный и идеальный газы, находить общее и различия. Записывать и анализировать уравнение Ван-дер-Ваальса. Отвечать на вопросы и выполнять задания, предложенные учителем
68	Агрегатные состояния вещества и фазовые переходы.	1	Наблюдать и описывать различные агрегатные состояния вещества и фазовые переходы. Изображать схематически диаграммы фазовых состояний, обозначать кривые равновесия и тройную точку. Распознавать явление по его определению, описанию, характерным признакам, применять имеющиеся знания для объяснения процессов и закономерностей
69	Насыщенные и ненасыщенные пары. Зависимость давления и плотности насыщенного пара от температуры.	1	Описывать процессы испарения и конденсации. Моделировать динамическое равновесие при испарении жидкости. Различать насыщенный и ненасыщенный пар. Исследовать зависимость давления насыщенного пара от температуры. Анализировать процесс кипения жидкости. Описывать устройство психрометра и гигрометра.
70	Влажность воздуха. Точка росы. Психрометр. Гигрометр.	1	Измерять влажность воздуха с помощью психрометра и гигрометра. Решать задачи
71	Свойства поверхности жидкости. Поверхностное натяжение.	1	Сравнивать жидкости смачивающие и несмачивающие. Объяснять явления смачивания и несмачивания. Приводить примеры этих явлений из окружающей жизни. Объяснять явление поверхностного натяжения в жидкости. Предлагать способы изменения поверхностного натяжения
72	Решение задач «Влажность воздуха».	1	Отвечать на вопросы и выполнять тестовые задания, предложенные учителем
73	Твердые тела. Кристаллы. Аморфные тела.	1	Перечислять механические свойства твёрдых тел. Приводить примеры упругой и неупругой деформаций тел. Находить в дополнительной литературе сведения о свойствах и применении аморфных материалов и жидких кристаллов. Воспринимать, анализировать, перерабатывать и предъявлять информацию в соответствии с поставленными задачами
74	Лабораторная работа №6 «Наблюдение роста кристаллов из раствора». Механические свойства твердых тел. Диаграмма растяжения.	1	Осуществлять наблюдение за ростом кристалла из раствора. Описывать результаты наблюдения. Анализировать отдельные этапы, интерпретировать результаты наблюдения. Работать в паре

75	Получение и применение кристаллов. Жидкие кристаллы.	1	Описывать строение кристаллов. Различать кристаллические и аморфные твёрдые тела. Находить в дополнительной литературе сведения о свойствах и применении аморфных материалов и жидких кристаллов. Воспринимать, анализировать, перерабатывать и предъявлять информацию в соответствии с поставленными задачами
76	Решение задач «Механические свойства твердых тел».	1	Применять сведения о строении и механических характеристиках твёрдых тел при решении задач. Использовать таблицы
77	Контрольная работа №4 «Молекулярная физика»	1	Применять сведения о строении и механических характеристиках твёрдых тел при решении задач. Использовать таблицы
78	Термодинамический метод изучения физических процессов. Внутренняя энергия тела и способы ее изменения.	1	Исследовать тепловые свойства вещества. Описывать термодинамические системы, количество теплоты в различных процессах. Определять работу по графику процесса. Измерять количества теплоты в процессах теплопередачи
79	Работа при циклических процессах.	1	Рассчитывать количество теплоты, необходимой для осуществления заданного процесса с теплопередачей. Записывать уравнение теплового баланса. Выполнять задания, предложенные учителем
80	Первый закон термодинамики. Вечный двигатель первого рода.	1	Рассчитывать изменения внутренней энергии тел, работу и переданное количество теплоты на основании первого закона термодинамики. Применять первый закон термодинамики к различным процессам. Использовать таблицы. Решать задачи
81	Применение первого закона термодинамики к различным тепловым процессам. Адиабатный процесс.	1	Применять первый закон термодинамики к различным процессам. Использовать таблицы. Решать задачи
82	Решение задач «Первый закон термодинамики».	1	Определять количество теплоты, необходимой для осуществления процесса превращения вещества из одного агрегатного состояния в другое. Использовать таблицы. Составлять уравнение теплового баланса. Решать задачи
83	Теплоемкость идеального газа.	1	Рассчитывать количество теплоты, необходимой для осуществления заданного процесса с теплопередачей. Записывать уравнение теплового баланса. Выполнять задания, предложенные учителем

84	Лабораторная работа №7 «Измерение удельной теплоты плавления льда».	1	Измерять удельную теплоту плавления льда. Искать способы улучшить свойства изолированной системы. Составлять уравнение теплового баланса. Использовать таблицы. Сравнить полученные значения с табличными значениями. Интерпретировать результаты
85	Решение задач «Количество теплоты».	1	Решать задачи. Планировать собственную деятельность для достижения поставленных целей. Оценивать полученные результаты
86	Тепловые машины. Принцип действия тепловых двигателей. КПД. Цикл Карно.	1	Называть элементы тепловых машин. Объяснять принцип действия термостата. Рассчитывать коэффициент полезного действия тепловых машин
87	Второй закон термодинамики и его статистический смысл.	1	Описывать необратимые процессы. Формулировать второй закон термодинамики. Объяснять принцип действия тепловых машин. Вычислять КПД. Доказывать невозможность построения вечного двигателя
88	Холодильные машины. Роль тепловых машин в развитии теплоэнергетики и транспорта. Тепловые машины и охрана природы.	1	Описывать принцип действия холодильной машины. Участвовать в дискуссии о проблемах энергетики и охране окружающей среды, вести диалог, открыто выражать и отстаивать свою точку зрения, выслушивать мнение оппонента
89	Решение задач «КПД тепловых двигателей».	1	Применять первый закон термодинамики и газовые законы при решении задач
90	Подготовка к контрольной работе. Решение задач «Основы термодинамики».	1	Применять первый закон термодинамики и газовые законы при решении задач
91	Контрольная работа №5 «Основы термодинамики»	1	Применять первый закон термодинамики и газовые законы при решении задач
Физический практикум (2 ч)			
92	Физический практикум «Проверка уравнения состояния газа»	1	Выполнять задания экспериментального характера, анализировать отдельные этапы проведения исследований, интерпретировать результаты наблюдения или опытов; освоить приёмы работы с приборами; соблюдать правила работы с оборудованием
93	Физический практикум «Измерение атмосферного давления».	1	Выполнять задания экспериментального характера, анализировать отдельные этапы проведения исследований, интерпретировать результаты наблюдения или опытов; освоить приёмы работы с приборами; соблюдать правила работы с оборудованием

Электродинамика (54 ч)

94	Электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона.	1	Наблюдать взаимодействие заряженных тел. Исследовать явление электризации при соприкосновении. Называть способы электризации тел. Применять электромметр для обнаружения и измерения электрического заряда. Формулировать и доказывать закон сохранения электрического заряда. Формулировать и записывать закон Кулона. Вычислять силы взаимодействия точечных электрических зарядов
95	Теории дальнего действия и ближнего действия. Решение задач «принцип суперпозиции кулоновских сил».	1	Понимать смысл теории дальнего действия и ближнего действия
96	Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей.	1	Определять напряженность электрического поля одного и нескольких точечных зарядов. Изображать графически линии напряженности электростатического поля. Объяснять принцип суперпозиции полей
97	Решение задач «Напряженность электрического поля».	1	Отвечать на вопросы и выполнять тестовые задания, предложенные учителем
98	Теорема Гаусса. Поток напряженности электрического поля.	1	Формулировать теорему Гаусса. Применять теорему Гаусса для расчёта полей и зарядов
99	Работа сил электрического поля.	1	Проводить аналогию между силами гравитационного и электрического взаимодействия. Рассчитывать работу в поле точечного заряда. Учитывать связь между работой и потенциальной энергией
100	Потенциал. Напряжение. Связь между напряжением и напряженностью.	1	Вычислять потенциал электрического поля одного и нескольких точечных электрических зарядов. Вычислять разность потенциалов и работу по перемещению заряда в электростатическом поле. Измерять разность потенциалов
101	Решение задач «Потенциальная энергия взаимодействия точечных зарядов».	1	Вычислять потенциал электрического поля одного и нескольких точечных электрических зарядов. Вычислять разность потенциалов и работу по перемещению заряда в электростатическом поле. Решать задачи

102	Электризация тел. Электро-статическая индукция.	1	Называть способы электризации тел. Применять электромметр для обнаружения и измерения электрического заряда. Описывать явление электростатической индукции.
103	Решение качественных задач «Проводники и диэлектрики в электрическом поле».	1	Сравнивать распределение заряда в проводящих и непроводящих телах, помещённых в электрическое поле. Описывать распределение заряда в проводящих телах различной формы. Приводить примеры
104	Емкость. Конденсаторы. Последовательное и параллельное соединение конденсаторов.	1	Вычислять ёмкость конденсатора с известными геометрическими параметрами. Определять заряд конденсатора. Описывать устройство конденсаторов. Сравнивать конденсаторы разной конструкции
105	Энергия заряженного конденсатора. Применение диэлектриков.	1	Рассчитывать энергию электрического поля и плотность энергии электрического поля. Находить в дополнительной литературе информацию об истории изучения электрических явлений. Воспринимать, анализировать, перерабатывать и предъявлять информацию в соответствии с поставленными задачами
106	Лабораторная работа №8 «Измерение емкости конденсатора».	1	Выполнять задание по измерению электроёмкости конденсатора. Анализировать отдельные этапы проведения исследований, интерпретировать результаты опытов
107	Решение задач «Емкость плоского конденсатора».	1	Рассчитывать напряжённость поля и ёмкость конденсаторов. Решать задачи на определение суммарной ёмкости при различных соединениях конденсаторов.
108	Решение задач «Электрическое поле».	1	Выполнять задания различной сложности по пройденному материалу. Планировать собственную деятельность. Оценивать полученные результаты
109	Самостоятельная работа «Электрическое поле».	1	Выполнять задания различной сложности по пройденному материалу. Планировать собственную деятельность. Оценивать полученные результаты
110	Электрический ток. Электрическая цепь. Источники постоянного тока. Сила тока.	1	Называть условия, необходимые для существования электрического тока в проводнике. Объяснять появление сторонних сил и ЭДС
111	Электродвижущая сила источника. Условия существования постоянного электрического тока.	1	Называть условия, необходимые для существования электрического тока в проводнике. Объяснять появление сторонних сил и ЭДС

112	Сопротивление проводников.	1	Вычислять сопротивление проводников
113	Лабораторная работа № 9 «Измерение силы тока и напряжения».	1	Измерять силу тока и напряжение на участке электрической цепи. Работать в паре. Строить вольт-амперную характеристику. Анализировать отдельные этапы проведения исследований, интерпретировать результаты опытов
114	Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля-Ленца.	1	Объяснять, от чего зависит работа тока. Описывать различные действия тока и их применение. Вычислять количество теплоты, выделяемой проводником. Определять мощность электрического тока
115	Решение задач «Тепловое действие тока».	1	Выполнять расчёты сил токов и напряжений на участках электрических цепей. Рассчитывать сопротивление участка цепи при последовательном и параллельном соединениях его элементов
116	Закон Ома для полной электрической цепи. Короткое замыкание.	1	Формулировать, пояснять и применять закон Ома для полной электрической цепи. Отвечать на вопросы и выполнять задания, предложенные учителем
117	Решение задач «Закон Ома для полной электрической цепи».	1	Применять физические законы для анализа процессов и явлений. Записывать и применять для расчётов закон Ома для полной электрической цепи
118	Последовательное и параллельное соединение проводников.	1	Изображать графически цепи с последовательным и параллельным соединениями проводников. Использовать формулы последовательного и параллельного соединений проводников для решения задач. Объяснять различие между реостатом и потенциометром.
119	Расширение пределов измерения амперметра и вольтметра. Правила Кирхгофа.	1	Рассчитывать шунты и добавочные сопротивления для расширения пределов измерения амперметров и вольтметров. Формулировать правила Кирхгофа и применять их для расчёта сложных цепей
120	Подготовка к контрольной работе. Решение задач «Законы постоянного тока».	1	Решать задачи на расчёт сопротивлений и токов в сложных цепях. Использовать формулы последовательного и параллельного соединений проводников и правила Кирхгофа
121	Контрольная работа №6 «Электрическое поле. Законы постоянного тока».	1	Решать задачи на расчёт сопротивлений и токов в сложных цепях. Использовать формулы последовательного и параллельного соединений проводников и правила Кирхгофа

122	Электрический ток в металлах. Скорость упорядоченного движения тока в проводниках. Зависимость сопротивления от температуры. Сверхпроводимость.	1	Описывать механизм проводимости металлов. Различать скорости дрейфа электронов и распространения токов в проводниках. Составлять таблицу для сравнения проводимости различных сред. Описывать механизм проводимости металлов и её зависимости от температуры. Приводить примеры применения сверхпроводимости. Называть учёных, которые занимались исследованиями сверхпроводимости. Находить в дополнительной литературе информацию об истории изучения электрических явлений. Воспринимать, анализировать, перерабатывать и предъявлять информацию в соответствии с поставленными задачами
123	Электрический ток в растворах и расплавах электролитов. Закон Фарадея.	1	Сравнивать электропроводность воды и раствора соли или кислоты. Формулировать закон Фарадея
124	Лабораторная работа №10 «Измерение электрического заряда одновалентного электрона».	1	Измерять электрический заряд одновалентного иона. Собирать экспериментальную установку. Соблюдать правила техники безопасности. Анализировать отдельные этапы проведения исследований, интерпретировать результаты опытов
125	Ток в газах. Виды ионизации. Самостоятельный и несамостоятельный разряды. Плазма.	1	Наблюдать самостоятельный и несамостоятельный разряды, объяснять их возникновение. Приводить примеры из окружающей жизни. Находить в дополнительной литературе информацию об истории изучения электрических явлений. Предъявлять информацию в соответствии с поставленными задачами
126	Электрический ток в вакууме. Электронная эмиссия. Электронно-лучевая трубка. Электрон.	1	Объяснять термоэлектронную эмиссию и работу выхода электрона. Описывать устройство электронно-лучевой трубки, наблюдать её работу
127	Полупроводники. Зависимость сопротивления проводников от внешних условий. Терморезисторы и фоторезисторы.	1	Объяснять особенности проводимости полупроводников и необходимость введения в них примесей. Наблюдать зависимость сопротивления полупроводника от температуры и освещённости
128	Собственная и примесная проводимость полупроводников. Полупроводниковый диод. Транзистор, его устройство	1	Объяснять особенности проводимости полупроводников и необходимость введения в них примесей. Наблюдать зависимость сопротивления полупроводника от температуры и освещённости. Описывать свойства $p-n$ -перехода и принцип работы диода и транзистора. Проводить измерения и строить ВАХ диода. Перечислять полупроводниковые приборы и области их применения

129	Магнитное взаимодействие. Магнитное поле. Сила Ампера. Индукция магнитного поля.	1	Наблюдать и описывать магнитные взаимодействия. Сравнить электрическое и магнитное поля. Вычислять силу, действующую на проводник с током в магнитном поле. Исследовать зависимость силы Ампера от угла между проводником с током и направлением вектора магнитной индукции
130	Линии магнитной индукции. Магнитный поток. Вихревое поле. Магнитное поле тока.	1	Применять принцип суперпозиции для магнитных полей, создаваемых токами. Графически изображать линии магнитной индукции. Проводить операции с векторами. Применять правило буравчика
131	Лабораторная работа №11 «Измерение магнитной индукции»	1	Измерять магнитную индукцию вблизи полюса постоянного магнита. Анализировать отдельные этапы проведения исследований, интерпретировать результаты наблюдений и опытов
132	Движение заряженных частиц в магнитном поле. Сила Лоренца. Циклотрон. Удельный заряд электрона.	1	Записывать формулу для определения силы Лоренца. Исследовать поведение заряженных частиц в магнитном поле под действием силы Лоренца. Находить в дополнительной литературе информацию об истории изучения электрических явлений. Перерабатывать и предъявлять информацию в соответствии с поставленными задачами
133	Решение задач «Сила Лоренца».	1	Вычислять силу, действующую на электрический заряд, движущийся в магнитном поле. Наблюдать отклонение электронного пучка магнитным полем. Участвовать в обсуждении возможностей применения силы Ампера и силы Лоренца. Объяснять принцип действия циклотрона, электроизмерительных приборов и электродвигателя постоянного тока
134	Магнитные свойства вещества. Гистерезис.	1	Сравнить свойства ферромагнетиков, парамагнетиков и диамагнетиков. Описывать магнитные свойства веществ. Находить в дополнительной литературе информацию об истории изучения магнитных явлений. Воспринимать, анализировать, перерабатывать и предъявлять информацию в соответствии с поставленными задачами
135	Электроизмерительные приборы. Электродвигатель постоянного тока.	1	Классифицировать электроизмерительные приборы. Измерять различные электрические величины с помощью стрелочных измерительных приборов и мультиметра. Объяснять принцип действия генератора постоянного тока
136	Решение задач «Магнитное поле».	1	Выполнять тестовые задания различной сложности. Планировать собственную деятельность для достижения поставленных целей. Оценивать полученные результаты
137	Самостоятельная работа «Магнитное поле».	1	Выполнять тестовые задания различной сложности. Планировать собственную деятельность для достижения поставленных целей. Оценивать полученные результаты

138	Явление электромагнитной индукции. Опыт Фарадея. Индукционный ток.	1	Исследовать явление электромагнитной индукции. Перечислять условия, при которых возникает индукционный ток в катушке. Определять роль железного сердечника в катушке
139	Индукционное электрическое поле. Закон электромагнитной индукции.	1	Исследовать явление электромагнитной индукции. Перечислять условия, при которых возникает индукционный ток в катушке. Определять роль железного сердечника в катушке
140	Закон электромагнитной индукции.	1	Формулировать, пояснять и применять закон электромагнитной индукции. Отвечать на вопросы и выполнять задания, предложенные учителем
141	Правило Ленца. Токи Фуко.	1	Формулировать и анализировать закон электромагнитной индукции и правило Ленца. Вычислять ЭДС индукции. Определять направление индукционного тока. Объяснять возникновение токов Фуко
142	Решение задач «Закон электромагнитной индукции».	1	Вычислять ЭДС индукции. Применять правило Ленца для решения задач
143	Явление самоиндукции. Индуктивность. ЭДС самоиндукции.	1	Наблюдать и описывать явление самоиндукции. Определять зависимость индуктивности катушки от её длины и площади витков
144	Лабораторная работа №12 «Измерение индуктивности катушки»	1	Измерять индуктивность катушки. Работать в паре. Анализировать и интерпретировать результаты наблюдений или опытов
145	Энергия электромагнитного поля. Плотность энергии электромагнитного поля.	1	Вычислять энергию магнитного поля катушки с током. Выполнять задания, предложенные учителем
146	Электрический генератор постоянного тока. Магнитная запись информации.	1	Объяснять принцип действия электромеханических устройств. Описывать процесс преобразования механической энергии в электрическую. Находить в дополнительной литературе сведения по заданной теме. Воспринимать, анализировать, перерабатывать и предъявлять информацию в соответствии с поставленными задачами
147	Самостоятельная работа «Электромагнитная индукция».	1	Выполнять задания различной сложности по пройденному материалу

Физический практикум (54)

148	Физический практикум «Измерение электрического сопротивления проводников».	1	Выполнять задания экспериментального характера, анализировать отдельные этапы проведения исследований, интерпретировать результаты наблюдения или опытов; освоить приёмы работы с приборами; соблюдать правила работы с оборудованием
149	Физический практикум «Измерение мощности электрического тока».	1	Выполнять задания экспериментального характера, анализировать отдельные этапы проведения исследований, интерпретировать результаты наблюдения или опытов; освоить приёмы работы с приборами; соблюдать правила работы с оборудованием
150	Физический практикум «Градуировка термомпары».	1	Выполнять задания экспериментального характера, анализировать отдельные этапы проведения исследований, интерпретировать результаты наблюдения или опытов; освоить приёмы работы с приборами; соблюдать правила работы с оборудованием
151	Физический практикум «Исследование полупроводникового диода».	1	Выполнять задания экспериментального характера, анализировать отдельные этапы проведения исследований, интерпретировать результаты наблюдения или опытов; освоить приёмы работы с приборами; соблюдать правила работы с оборудованием
152	Физический практикум «Измерение индукции магнитного поля Земли».	1	Выполнять задания экспериментального характера, анализировать отдельные этапы проведения исследований, интерпретировать результаты наблюдения или опытов; освоить приёмы работы с приборами; соблюдать правила работы с оборудованием
Обобщающее повторение (23 ч)			
153	Повторение. Решение задач на равномерное прямолинейное движение	1	Отвечать на вопросы и выполнять тестовые задания, предложенные учителем
154	Повторение Решение задач на движение с ускорением	1	Отвечать на вопросы и выполнять тестовые задания, предложенные учителем
155	Повторение Решение задач на баллистическое движение.	1	Отвечать на вопросы и выполнять тестовые задания, предложенные учителем
156	Повторение. Решение задач на равномерное движение по окружности	1	Отвечать на вопросы и выполнять тестовые задания, предложенные учителем
157	Повторение. Решение задач на законы Ньютона	1	Отвечать на вопросы и выполнять тестовые задания, предложенные учителем

158	Повторение. Решение задач на закон всемирного тяготения и закон Гука.	1	Отвечать на вопросы и выполнять тестовые задания, предложенные учителем
159	Повторение. Решение задач на основное уравнение МКТ	1	Отвечать на вопросы и выполнять тестовые задания, предложенные учителем
160	Повторение. Решение задач на уравнение состояния идеального газа	1	Отвечать на вопросы и выполнять тестовые задания, предложенные учителем
161	Повторение. Решение задач на газовые законы	1	Отвечать на вопросы и выполнять тестовые задания, предложенные учителем
162	Повторение. Решение задач на расчет КПД тепловых двигателей	1	Отвечать на вопросы и выполнять тестовые задания, предложенные учителем
163	Повторение. Решение задач на закон Кулона	1	Отвечать на вопросы и выполнять тестовые задания, предложенные учителем
164	Повторение. Решение задач на напряженность и разность потенциалов электрического поля	1	Отвечать на вопросы и выполнять тестовые задания, предложенные учителем
165	Повторение. Решение задач на закон Ома	1	Отвечать на вопросы и выполнять тестовые задания, предложенные учителем
166	Итоговая контрольная работа №7	1	Отвечать на вопросы и выполнять тестовые задания, предложенные учителем
167	Анализ контрольной работы №7. Обобщение «Современная физическая картина мира»	1	Отвечать на вопросы и выполнять тестовые задания, предложенные учителем
168	Повторение. Решение задач на закон Ома	1	Отвечать на вопросы и выполнять тестовые задания, предложенные учителем

169	Повторение. Решение задач на закон Кулона	1	Отвечать на вопросы и выполнять тестовые задания, предложенные учителем
170	Повторение. Решение задач на газовые законы	1	Отвечать на вопросы и выполнять тестовые задания, предложенные учителем
171	Повторение. Решение задач на закон всемирного тяготения и закон Гука.	1	Отвечать на вопросы и выполнять тестовые задания, предложенные учителем
172	Повторение. Решение задач на основное уравнение МКТ	1	Отвечать на вопросы и выполнять тестовые задания, предложенные учителем
173	Повторение. Решение задач на уравнение состояния идеального газа	1	Отвечать на вопросы и выполнять тестовые задания, предложенные учителем
174	Повторение. Решение задач на газовые законы	1	Отвечать на вопросы и выполнять тестовые задания, предложенные учителем
175	Повторение. Решение задач на расчет КПД тепловых двигателей	1	Отвечать на вопросы и выполнять тестовые задания, предложенные учителем
Итого за ГОД 175 часов			