

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение

«Центр образования № 9»

Рекомендовано
к принятию педагогическим советом
Протокол № 8 от «30» 08 2019г.

Утверждено
приказом № 805-П
от «30» 08 2019г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ПО ФИЗИКЕ
ДЛЯ 10-11 КЛАССОВ
СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

МО г. Новомосковск

2019 г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа по физике составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, Рабочие программы (А. В. Шаталина) Физика. 10-11 классы. Базовый и углубленный уровни.

Состав линии УМК10 класс:

Физика. Рабочие программы. 10–11 класс. Базовый и углублённый уровни.

Шаталина А.В.

Физика. Поурочные разработки. 10 класс. Сауров Ю.А.

Физика. 10 класс. (базовый уровень). Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Сотский Н.Н. (под ред. Парфентьевой Н.А.)

Физика. 10 класс. Электронное приложение (DVD) к учебнику Мякишева Г.Я., Буховцева Б.Б., Сотского Н.Н. (под ред. Парфентьевой Н.А.)

Состав линии УМК11 класс:

Физика. Рабочие программы. 10–11 класс. Базовый и углублённый уровни.

Шаталина А.В.

Физика. Поурочные разработки. 11 класс. Сауров Ю.А.

Физика. 11 класс. (базовый уровень). Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Чаругин В.М. (под ред. Парфентьевой Н.А.)

Физика. 11 класс. Электронное приложение (DVD) к учебнику Мякишева Г.Я., Буховцева Б.Б., Чаругина В.М. (под ред. Парфентьевой Н.А.)

Школьный курс физики является системообразующим для естественнонаучных предметов, поскольку физические законы, лежащие в основе мироздания, являются основой содержания курсов химии, биологии, географии и астрономии. Изучение физики способствует формированию у обучающихся научного метода познания, который позволяет получать объективные знания об окружающем мире.

Для решения задач формирования естественнонаучной картины мира, умения объяснять явления и процессы окружающего мира, используя для этого физические знания, особое внимание в процессе изучения физики уделено использованию научного метода познания, постановке проблем, требующих от обучающихся самостоятельной деятельности по их разрешению.

Особенностями изложения содержания курса являются:

- соблюдение преемственности в отношении введенных в 7—9 классах определений физических величин, обозначений, формулировок физических законов, использование непривычного для обучающихся дидактического аппарата;
- описание сведений и интересных фактов из истории развития физики, роли российских ученых в открытиях и технических изобретениях мирового уровня, достижений современной физики и техники;
- единая методическая схема изложения материала курса: от знакомства с физическими явлениями и процессами до формулировки основных законов и рассмотрения их технических применений;
- уровневая дифференциация учебного материала: в курсе представлен материал (в виде отдельных фрагментов или параграфов) для учащихся, которые интересуются предметом, стремятся расширить свои знания и подготовиться к ЕГЭ по физике;
- использование единой системы заданий, дифференцированных по уровню сложности: вопросов после параграфов, вопросов для обсуждения, примеров решения задач, расчетных задач, тем рефератов и проектов;
- широкая демонстрация проявлений физических закономерностей в быту и технике, обсуждение экологических проблем и путей их решения, связей физики с другими естественными науками;
- политехническая направленность курса: рассмотрение устройства и принципа действия различных технических объектов с использованием физических законов;
- изложение теоретического материала проводится с помощью необходимого минимума математических средств, но обязательно с приведением доказательной базы для физических теорий или законов;
- проведение экспериментальных исследований и проектной деятельности в целях освоения коммуникативных универсальных учебных действий.

Целями изучения физики в средней школе являются:

- формирование у обучающихся умения видеть и понимать ценность образования, значимость физического знания для каждого человека, независимо от его профессиональной деятельности; умения различать факты и оценки, сравнивать оценочные выводы, устанавливать их связь с критериями оценок, формулировать и обосновывать собственную позицию;
- формирование у обучающихся целостного представления о мире и роли физики в создании современной естественно-научной картины мира; умения объяснять поведение объектов и процессы окружающей действительности — природной, социальной, культурной, технической среды, используя для этого физические знания;
- приобретение обучающимися опыта разнообразной деятельности, опыта познания и самопознания; ключевых навыков (ключевых компетентностей), имеющих универсальное значение для различных видов деятельности, — навыков решения проблем, принятия решений, поиска, анализа и обработки информации, коммуникативных навыков, навыков измерений, сотрудничества, эффективного и безопасного использования различных технических устройств;
- овладение системой научных знаний о физических свойствах окружающего мира, об основных физических законах и о способах их использования в практической жизни.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Личностными результатами обучения физике в средней школе являются:

- *в сфере отношений обучающихся к себе, к своему здоровью, к познанию себя* — реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность к отстаиванию личного достоинства, собственного мнения, вырабатывать собственную позицию по отношению к общественно-политическим событиям прошлого и настоящего на основе осознания и осмысления истории, духовных ценностей и достижений нашей страны, к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; принятие и реализацию ценностей здорового и безопасного образа жизни, бережное, ответственное и компетентное отношение к собственному физическому и психологическому здоровью;
- *в сфере отношений обучающихся к России как к Родине (Отечеству)* — российская идентичность, способность к осознанию российской идентичности в поликультурном социуме, чувство причастности к историко-культурной общности русского народа и судьбе России, патриотизм, готовность к служению Отечеству, его защите; уважение к своему народу, чувство ответственности перед Родиной, гордость за свой край, свою Родину, за прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение государственных символов (герба, флага, гимна); 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;
- *в сфере отношений обучающихся к закону, государству и к гражданскому обществу* — гражданственность, гражданская позиция активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности, готового к участию в общественной жизни
- *в сфере отношений обучающихся с окружающими людьми* — нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей, толерантного сознания и поведения в поликультурном мире, готовности и способности вести диалог с другими людьми, осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению; умение оказывать первую помощь; формирование нравственного сознания и поведения на основе усвоения общечеловеческих ценностей и нравственных чувств (чести, долга, справедливости, милосердия и дружелюбия); компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно-полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- *в сфере отношений обучающихся к окружающему миру, к живой природе, художественной культуре* — 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; бережное отношение к родной земле, природным богатствам России и мира, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, ответственности за состояние природных ресурсов, умений и навыков разумного природопользования, нетерпимого отношения к действиям, приносящим вред экологии; приобретение опыта эколого-направленной деятельности

Метапредметные результаты обучения физике в средней школе представлены тремя группами универсальных учебных действий.

Регулятивные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- самостоятельно определять цели, 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 ранее цели;
- сопоставлять имеющиеся возможности и необходимые для достижения цели ресурсы;
- организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
- определять несколько путей достижения поставленной цели;
- выбирать оптимальный путь достижения цели с учетом эффективности расходования ресурсов и основываясь на соображениях этики и морали;
- задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной ранее целью;
- оценивать последствия достижения поставленной цели в учебной деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей.

Познавательные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций;
- распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- использовать различные модельно-схематические средства для представления выявленных в информационных источниках противоречий;
- осуществлять развернутый информационный поиск, ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- искать и находить обобщенные способы решения задач;
- приводить критические аргументы как в отношении собственного суждения, так и в отношении действий и суждений другого;
- анализировать и преобразовывать проблемно-противоречивые ситуации;
- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей 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 (быть учеником и учителем; формулировать образовательный запрос и выполнять консультативные функции самостоятельно; ставить проблему и работать над

ее решением; управлять совместной познавательной деятельностью и подчиняться).

Коммуникативные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- осуществлять деловую коммуникацию, как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами);
- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом проектной команды в разных ролях (генератором идей, критиком, исполнителем, презентующим и т. д.);
- 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;
- воспринимать критические замечания как ресурс собственного развития;

Предметные результаты

Выпускник на базовом уровне научится (2 ч в неделю):

- понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий;
- владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;
- характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;
- выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;
- самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;
- характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические и роль физики в решении этих проблем;
- решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи с выбором физической модели, используя несколько физических законов или формул, связывающих известные физические величины;
- объяснять принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств;
- объяснять условия применения физических моделей при решении физических задач, находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки.

Предметные результаты по разделам:

Механика

Предметные результаты освоения темы позволяют:

— давать определения понятий: механическое движение, материальная точка, тело отсчета, система отсчета, траектория, поступательное движение, вращательное движение, равномерное прямолинейное движение, равноускоренное прямолинейное движение, свободное падение, относительность механического движения, инерциальная система отсчета, инертность, центр тяжести, невесомость, перегрузка, центр масс, замкнутая система, реактивное движение, устойчивое, неустойчивое и безразличное равновесия,

абсолютно твердое тело, гидростатическое давление, колебательное движение, колебательная система, вынужденные колебания, механический резонанс, волна, волновая поверхность, луч, музыкальный тон;

— использовать табличный, графический и аналитический способы описания механического движения;

— анализировать графики равномерного и равноускоренного прямолинейного движений, условия возникновения свободных колебаний в колебательных системах, зависимости проекций скорости и ускорения гармонически колеблющейся точки от времени, процессы превращения энергии при гармонических колебаниях, потери энергии в реальных колебательных системах, особенности распространения поперечных и продольных волн в средах, звуковых волн, основные характеристики звука;

— приводить определения физических величин: перемещение, скорость, пройденный путь, средняя скорость, мгновенная скорость, средняя путевая скорость, среднее ускорение, мгновенное ускорение, ускорение свободного падения, период и частота обращения, угловая скорость, центростремительное ускорение, масса, сила, сила тяжести, первая космическая скорость, сила упругости, вес тела, сила трения покоя, сила трения скольжения, импульс материальной точки, работа силы, мощность, КПД механизма, механическая энергия, кинетическая энергия, потенциальная энергия, момент силы, плечо силы, сила давления, сила Архимеда, период, частота и фаза колебаний, длина волны и скорость ее распространения; записывать единицы измерения физических величин в СИ;

— формулировать: закон сложения скоростей, принцип (закон) инерции, законы Ньютона, принцип суперпозиции сил, принцип относительности Галилея, законы Кеплера, закон сохранения импульса, закон всемирного тяготения, закон Гука, теорему о кинетической энергии, закон сохранения механической энергии, первое и второе условия равновесия твердого тела, принцип минимума потенциальной энергии, закон Паскаля, закон Архимеда, условие плавания тел;

— выделять основные признаки физических моделей, используемых в механике: материальная точка, инерциальная система отсчета, свободное тело, замкнутая система, абсолютно твердое тело, идеальная жидкость, гармонические колебания, пружинный маятник, математический маятник;

— определять положение тела на плоскости в любой момент времени, рассматривать свободное падение тел без начальной скорости, преобразования Галилея, движение тела по окружности с постоянной по модулю скоростью, основную (прямую) и обратную задачи механики, движение искусственных спутников Земли, основные свойства работы силы, кинетической энергии, отличия потенциальной энергии от кинетической энергии;

— получать уравнения движения груза на пружине и движения математического маятника;

— записывать кинематические уравнения равномерного и равноускоренного прямолинейного движения, равномерного движения по окружности, уравнение гармонических колебаний, уравнение движения для вынужденных колебаний, формулы для расчета периодов колебаний пружинного и математического маятников;

— различать геоцентрическую и гелиоцентрическую системы отсчета;

— приводить значения: ускорения свободного падения вблизи поверхности Земли, гравитационной постоянной, первой и второй космических скоростей для Земли;

— применять полученные знания при описании устройства и принципа действия приборов (например, динамометра), при объяснении явлений, наблюдаемых в природе и быту (например, роль сил трения в движении тел), при решении задач.

Молекулярная физика и термодинамика

Предметные результаты освоения темы позволяют:

— давать определения понятий: термодинамическая система, тепловое (термодинамическое) равновесие, абсолютный нуль температуры, изопроцесс, изотермический, изобарный, изохорный и адиабатический процессы, теплообмен, теплоизолированная система, тепловой двигатель, замкнутый цикл, необратимый процесс, насыщенный пар;

— приводить определения физических величин: относительная молекулярная (или атомная) масса, количество вещества, молярная масса, температура, внутренняя энергия идеального газа, среднеквадратичная скорость, наиболее вероятная скорость, количество теплоты, удельная теплоемкость вещества, теплоемкость тела, молярная теплоемкость вещества, КПД теплового двигателя, удельная теплота парообразования жидкости, абсолютная и относительная влажность воздуха, точка росы, удельная теплота плавления; записывать единицы измерения физических величин в СИ;

— формулировать и объяснять основные положения молекулярно-кинетической теории строения вещества;

— наблюдать и объяснять явления: броуновское движение, диффузия, испарение, конденсация, сублимация, кипение, плавление, кристаллизация, анизотропия монокристаллов;

— классифицировать агрегатные состояния вещества, характеризовать изменения структуры агрегатных состояний вещества при фазовых переходах;

— формулировать: нулевой закон термодинамики, закон Бойля—Мариотта, закон Гей-Люссака, закон Шарля, объединенный газовый закон, закон Дальтона, закон сохранения энергии, первый и второй законы термодинамики;

— понимать смысл: уравнения Клапейрона, уравнения состояния идеального газа (уравнения Менделеева—Клапейрона), основного уравнения МКТ, уравнения теплового баланса;

— выделять основные признаки физических моделей, используемых в молекулярной физике: термодинамическая система, равновесное состояние системы, равновесный процесс, теплоизолированная система, идеальный газ, идеальный тепловой двигатель, цикл Карно;

— описывать эксперименты: по наблюдению и изучению изопроцессов, по измерению удельной теплоемкости вещества; опыты, иллюстрирующие изменение внутренней энергии тела при совершении работы; фундаментальные опыты Штерна, Джоуля и др.;

— объяснять газовые законы на основе молекулярно-кинетической теории строения вещества, зависимость давления газа от концентрации его молекул и температуры, связь температуры и средней кинетической энергии хаотического движения молекул, строение и свойства твердых и аморфных тел, графический смысл работы, невозможность создания вечного двигателя, необратимость тепловых

явлений, цикл Карно, процессы, происходящие в идеальной холодильной машине, работающей по циклу Карно, зависимость температуры кипения жидкости от внешнего давления;

- применять первый закон термодинамики к изопроцессам;
- обсуждать применение адиабатических процессов в технике (принцип действия дизельного двигателя), экологические проблемы использования тепловых машин, значение влажности воздуха в жизни человека;
- приводить значения: постоянной Авогадро, универсальной газовой постоянной, постоянной Больцмана;
- применять полученные знания при описании устройства и принципа действия приборов (например, термометра, калориметра, конденсационного гигрометра, волосного гигрометра, психрометра), тепловых машин, при объяснении явлений, наблюдаемых в природе и быту, при решении задач.

Электродинамика

Предметные результаты освоения темы позволяют:

- давать определения понятий: электризация тел, электрически изолированная система тел, электрическое поле, линии напряженности электростатического поля, однородное электрическое поле, эквипотенциальная поверхность, свободные и связанные заряды, конденсатор, поляризация диэлектрика, электростатическая индукция, электрический ток, сторонние силы, электролитическая диссоциация, ионизация газа, магнитное взаимодействие, линии магнитной индукции, однородное магнитное поле, электромагнитная индукция, индукционный ток, самоиндукция, колебательный контур, вынужденные электромагнитные колебания, переменный ток электромагнитное поле, электромагнитная волна, модуляция, линза, главный фокус линзы, оптический центр линзы, фокальная плоскость линзы, аккомодация, дисперсия, интерференция, когерентные источники света, дифракция;
- приводить определения физических величин: электрический заряд, элементарный электрический заряд, напряженность электростатического поля, диэлектрическая проницаемость среды, потенциал электростатического поля, разность потенциалов, электроемкость уединенного проводника, электроемкость конденсатора, сила тока, сопротивление проводника, удельное сопротивление проводника, работа и мощность электрического тока, ЭДС источника тока, модуль магнитной индукции, сила Ампера, сила Лоренца, магнитная проницаемость среды, магнитный поток, индуктивность контура, действующие значения силы тока и напряжения, коэффициент трансформации, длина и скорость распространения электромагнитной волны, интенсивность электромагнитной волны, абсолютный и относительный показатели преломления, фокусное расстояние и оптическая сила линзы, линейное увеличение тонкой линзы, угол зрения,
- записывать единицы измерения физических величин в СИ;
- записывать формулы определения энергии заряженного конденсатора и объемной плотности электрического поля, энергии магнитного поля тока, получать формулу для расчета: работы сил однородного электростатического поля;
- рассматривать основные свойства электрических зарядов, смысл теорий близкодействия и дальнего действия, основные свойства электрического поля, связь между работой сил однородного электростатического поля и потенциальной энергией точечного заряда, связь между напряженностью электрического поля и разностью потенциалов, свойства проводников и диэлектриков в

электростатическом поле, последовательное и параллельное соединения конденсаторов, действия электрического тока, последовательное, параллельное и смешанное соединения проводников, магнитные свойства вещества возникновение ЭДС индукции в движущемся проводнике, спектр электромагнитных волн, принципы радиосвязи и телевидения, закон независимости световых пучков, ход светового луча через плоскопараллельную пластинку и треугольную призму, явление полного внутреннего отражения света, глаз как оптическую систему, примеры использования интерференции света;

— объяснять: зависимость емкости плоского конденсатора от площади пластин и расстояния между ними, возникновение энергии электрического поля заряженного конденсатора, условия возникновения и существования электрического тока, зависимость сопротивления проводника от температуры, электронную проводимость металлов, электропроводность электролитов, электролиз, электрический разряд в газах, возникновение самостоятельного и несамостоятельного разрядов, ионизацию электронным ударом, электрический ток в вакууме, возникновение собственной и примесной проводимости полупроводников, радиационные пояса Земли, возникновение энергии магнитного поля тока, свободных электромагнитных колебаний, связь физических величин в формуле Томсона, процессы при гармонических колебаниях в колебательном контуре, превращения энергии в колебательном контуре, возникновение электромагнитной волны, связь физических величин в формуле тонкой линзы, правило знаков при использовании формулы тонкой линзы, дефекты зрения и их коррекцию, образование интерференционной картины в тонких пленках, дифракцию света на длинной узкой щели, возникновение дифракционной картины на решетке;

— формулировать: закон сохранения электрического заряда, закон Кулона, принцип суперпозиции электрических полей, первое правило Кирхгофа, закон Ома для участка цепи, закон Джоуля—Ленца, закон Ома для полной цепи, закон Ома для участка цепи, содержащего ЭДС, принцип суперпозиции магнитных полей, правило буравчика, правило левой руки, закон Ампера, закон Фарадея (электромагнитной индукции), правило Ленца, закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон преломления света, принцип Гюйгенса, условия интерференционных максимумов и минимумов, принцип Гюйгенса—Френеля, условие дифракционных минимумов;

— проводить измерения силы тока, напряжения и сопротивления в электрической цепи;

— описывать эксперименты: по электризации тел и объяснять их результаты; по наблюдению силовых линий электрического поля, по измерению емкости конденсатора; по наблюдению теплового действия электрического тока; по наблюдению картин магнитного поля; по наблюдению электромагнитных колебаний; по наблюдению и исследованию прямолинейного распространения, отражения и преломления света, волновых свойств света; фундаментальные опыты Кулона, Эрстеда, Ампера, Фарадея, Герца, Юнга, Френеля, Ньютона и др.;

— получать и описывать изображения предмета, получаемого с помощью плоского зеркала, собирающих и рассеивающих линз;

— выделять основные признаки физических моделей, используемых в электродинамике и оптике: точечный заряд, пробный заряд, линии напряженности электростатического поля, однородное электростатическое поле, эквипотенциальные поверхности, электронный газ, однородное магнитное поле, линии индукции

магнитного поля, идеальный колебательный контур, гармоническая электромагнитная волна, точечный источник света, световой луч, однородная и изотропная среда, плоская световая волна, тонкая линза;

— приводить значения: скорости света в вакууме;

— описывать гармонические электромагнитные колебания в цепях, содержащих резистор;

— рассматривать устройство, принцип действия и примеры использования: электроскопа, электрометра, конденсаторов, гальванического элемента, аккумулятора, реостата, потенциометра, вакуумного диода, электронно-лучевой трубки, электродвигателя постоянного тока, трансформатора, дифракционной решетки, поляризаторов; принцип действия генератора переменного тока, плоского зеркала, световода;

— применять полученные знания при объяснении явлений, наблюдаемых в природе и быту, при решении задач.

Основы специальной теории относительности(СТО)

Предметные результаты освоения темы позволяют:

— давать определения понятий: событие, собственное время, собственная длина;

— обсуждать трудности, возникающие при распространении принципа относительности на электромагнитные явления; связь между энергией и массой в СТО;

— формулировать постулаты СТО;

— рассматривать относительность: одновременности событий, промежутков времени и расстояний;

— записывать формулы определения релятивистского импульса, полной энергии и энергии покоя в СТО; основной закон динамики в СТО; релятивистское соотношение между энергией и импульсом.

Квантовая физика

Предметные результаты освоения темы позволяют:

— давать определения понятий: тепловое излучение, фотоэффект, корпускулярно-волновой дуализм, изотопы, ядерная реакция, дефект массы, энергетический выход ядерных реакций, цепная ядерная реакция, критическая масса, ионизирующее излучение, термоядерная реакция, элементарная частица, аннигиляция;

— описывать квантовые явления, используя физические величины и константы: энергия кванта, постоянная Планка, работа выхода электронов, энергия и импульс фотона, энергия ионизации атома, период полураспада, зарядовое и массовое числа, атомная единица массы, энергия связи атомного ядра, удельная энергия связи атомного ядра, коэффициент размножения нейтронов, поглощенная доза излучения, мощность поглощенной дозы, эквивалентная доза; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения в СИ, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами;

— объяснять корпускулярно-волновой дуализм света, явление давления света, гипотезу де Бройля, возникновение серии Бальмера;

— понимать смысл квантовой гипотезы Планка, постоянной Планка; физических законов: внешнего фотоэффекта, радиоактивного распада, сохранения энергии, электрического заряда, массового и зарядового чисел; радиоактивного распада;

уравнения Эйнштейна для фотоэффекта; постулатов Бора; правил квантования, смещения для альфа-распада и бета-распада; отличать словесную формулировку закона от его математической записи; объяснять их содержание на уровне взаимосвязи физических величин;

— проводить измерения естественного радиационного фона, исследования треков заряженных частиц по фотографиями др.;

— описывать фундаментальные опыты Столетова, Лебедева, Резерфорда, Беккереля и др.;

— выделять основные признаки физических моделей, используемых в квантовой физике: абсолютно черное тело, модель атома Томсона, планетарная модель атома, протонно-нейтронная модель атомного ядра;

— обсуждать причины «ультрафиолетовой» катастрофы, красную границу фотоэффекта, модель атома водорода по Бору, состав радиоактивного излучения, физическую природу альфа-, бета- и гамма-лучей, свойства ядерных сил, экологические проблемы, возникающие при использовании атомных электростанций (АЭС), пути решения этих проблем, перспективы использования атомной и термоядерной энергетики, меры защиты от радиоактивных излучений, применение радиоактивных изотопов, классификацию элементарных частиц, фундаментальные взаимодействия;

— рассматривать устройство, принцип действия и примеры использования: газоразрядного счетчика Гейгера, камеры Вильсона, пузырьковой камеры, ядерного реактора, дозиметра;

— приводить значения: постоянной Планка, масс электрона, протона и нейтрона, атомной единицы массы;

— применять полученные знания при объяснении явлений, наблюдаемых в природе и быту, при решении задач.

СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

Физика и естественно-научный метод познания природы

Физика — фундаментальная наука о природе. Объекты изучения физики. Научный метод познания мира. Взаимосвязь между физикой и другими естественными науками. Методы научного исследования физических явлений. Моделирование явлений и процессов природы. Физические законы. Границы применимости физических законов. Физические теории и принцип соответствия. Измерение физических величин. Погрешности измерений физических величин. Роль и место физики в формировании современной научной картины мира и в практической деятельности людей.

Механика

Система отсчета. Важнейшие кинематические характеристики — перемещение, скорость, ускорение. Кинематические уравнения. Различные способы описания механического движения. Основная (прямая) и обратная задачи механики. Основные модели тел и движений. Поступательное и вращательное движения тела. Равномерное и равноускоренное прямолинейные движения. Свободное падение

тел. Относительность механического движения. Закон сложения скоростей. Кинематика движения по окружности. Закон инерции. Первый закон Ньютона. Инерциальная система отсчета. Инертность. Масса. Сила. Принцип суперпозиции сил. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона. Принцип относительности Галилея. Гравитационная сила. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести.

Сила упругости. Закон Гука. Вес тела. Невесомость. Перегрузки. Сила трения. Импульс материальной точки и системы. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Центр масс. Работа силы. Мощность. КПД механизма. Механическая энергия. Кинетическая энергия. Теорема об изменении кинетической энергии. Потенциальная энергия. Механическая энергия системы. Закон сохранения механической энергии. Равновесие материальной точки. Условие равновесия твердых тел. Плечо и момент силы. Центр тяжести твердого тела. Виды равновесия твердого тела. Давление. Давление в жидкостях и газах. Закон Паскаля. Закон Архимеда. Условие плавания тел.

Механические колебания и волны. Характеристики колебательного движения. Свободные колебания. Колебательные системы. Кинематика колебательного движения. Гармонические колебания. Динамика колебательного движения. Уравнение движения груза на пружине. Уравнение движения математического маятника. Периоды колебаний пружинного и математического маятников. Превращение энергии при гармонических колебаниях. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс. Поперечные и продольные волны. Длина волны. Скорость распространения волны. Волны в среде. Звук. Характеристики звука.

Молекулярная физика и термодинамика

Молекулярно-кинетическая теория (МКТ) и ее экспериментальные обоснования. Строение вещества. Масса и размеры молекул. Постоянная Авогадро. Тепловое движение частиц вещества. Броуновское движение. Диффузия. Взаимодействие частиц вещества. Модели строения газов, жидкостей и твердых тел. Модель идеального газа. Статистическое описание идеального газа. Тепловое (термодинамическое) равновесие. Температура. Измерение температуры. Шкалы температур. Свойства газов. Изопроцессы. Газовые законы. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества. Постоянная Больцмана. Давление газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории. Закон Дальтона. Уравнение состояния идеального газа (уравнение Менделеева—Клапейрона). Универсальная газовая постоянная. Внутренняя энергия идеального газа. Измерение скоростей молекул газа. Свойства жидкостей. Кристаллические и аморфные тела.

Работа и теплообмен как способы изменения внутренней энергии. Количество теплоты. Удельная теплоемкость вещества. Уравнение теплового баланса. Закон сохранения энергии. Первый закон термодинамики. Применение первого закона термодинамики к изопроцессам. Адиабатический процесс. Необратимость тепловых процессов. Второй закон термодинамики. Тепловые машины. Принцип действия теплового двигателя. Цикл Карно. Идеальная холодильная машина. Экологические проблемы использования тепловых машин. Агрегатные состояния вещества. Испарение и конденсация. Насыщенный пар. Кипение жидкости. Удельная теплота парообразования жидкости. Влажность воздуха. Точка росы. Измерение влажности

воздуха. Плавление и кристаллизация вещества. Удельная теплота плавления вещества.

Электродинамика

Электрический заряд. Элементарный электрический заряд. Электризация тел. Электроскоп. Электромметр. Закон сохранения электрического заряда. Точечные заряды. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Линии напряженности электрического поля. Проводники в электростатическом поле. Диэлектрики в электростатическом поле. Диэлектрическая проницаемость. Работа кулоновских сил. Энергия взаимодействия точечных

зарядов. Потенциал электростатического поля. Разность потенциалов. Эквипотенциальные поверхности. Емкость уединенного проводника и конденсатора. Соединение конденсаторов. Энергия электрического поля.

Постоянный электрический ток. Действия электрического тока. Сила тока. Источники тока. Сторонние силы. Электродвижущая сила (ЭДС). Закон Ома для однородного проводника (участка цепи). Зависимость удельного сопротивления проводников и полупроводников от температуры. Сверхпроводимость. Соединения проводников. Работа и мощность электрического тока. Тепловое действие электрического тока. Закон Джоуля—Ленца. Закон Ома для полной цепи. Закон Ома для участка цепи, содержащего ЭДС. Реостат. Потенциометр. Измерение сил тока, напряжения.

Электрический ток в металлах, растворах и расплавах электролитов. Электролиз. Закон электролиза Фарадея. Электрический ток в газах. Самостоятельный и несамостоятельный разряды. Различные типы самостоятельного разряда. Плазма. Электрический ток в вакууме. Вакуумный

диод. Электрический ток в полупроводниках. Магнитное взаимодействие. Магнитное поле электрического тока. Индукция магнитного поля. Принцип суперпозиции магнитных полей. Линии магнитной индукции. Действие магнитного поля на проводник с током. Сила Ампера. Закон Ампера. Электродвигатель постоянного тока. Рамка с током в однородном магнитном поле. Действие магнитного поля на движущиеся заряженные частицы. Сила

Лоренца. Магнитный щит Земли. Магнитные свойства вещества. Опыты Фарадея. Явление электромагнитной индукции. Магнитный поток. Закон электромагнитной индукции. Вихревое электрическое поле. Правило Ленца. ЭДС индукции в движущемся проводнике. Самоиндукция. Индуктивность контура. Энергия магнитного поля тока.

Электромагнитные колебания и волны. Свободные электромагнитные колебания. Колебательный контур. Формула Томсона. Процессы при гармонических колебаниях в колебательном контуре. Вынужденные электромагнитные колебания. Переменный ток. Резистор в цепи переменного тока. Действующие значения силы тока и напряжения. Конденсатор и катушка индуктивности в цепи переменного тока. Закон Ома для цепи переменного тока. Трансформатор. КПД трансформатора. Производство, передача и использование энергии.

Электромагнитное поле. Опыты Герца. Свойства электромагнитных волн. Интенсивность электромагнитной волны. Спектр электромагнитных волн. Принципы радиосвязи и телевидения.

Геометрическая оптика. Закон прямолинейного распространения света. Закон отражения света. Построение изображений в плоском зеркале. Закон преломления волн. Полное внутреннее отражение света. Линзы. Формула тонкой линзы. Оптическая сила линзы. Построение изображений в тонких линзах. Увеличение линзы. Глаз как оптическая система. Дефекты зрения.

Измерение скорости света. Дисперсия света. опыты Ньютона. Принцип Гюйгенса. Интерференция волн. Интерференция света. Когерентные источники света. Опыт Юнга. Кольца Ньютона. Интерференция в тонких пленках. Дифракция света. Принцип Гюйгенса—Френеля. Дифракционная решетка. Поляризация световых волн.

Законы электродинамики и принцип относительности. Опыт Майкельсона. Постулаты специальной теории относительности. Относительность одновременности событий, промежутков времени и расстояний. Масса, импульс и энергия в специальной теории относительности. Формула Эйнштейна.

Перечень обязательных лабораторных работ по физике

10 класс

№	Тема программы	Тема лабораторной работы	Примерные сроки
1	Механика	<i>Лабораторная работа №1 "Изучение движения тела по окружности"</i> <i>Лабораторная работа №2 "Измерение коэффициента трения скольжения"</i> <i>Лабораторная работа №3 "Изучение закона сохранения механической энергии"</i>	1.09-30.11
2	Молекулярная физика. Термодинамика.	<i>Лабораторная работа №4 "Проверка закона Гей-Люссака"</i>	30.11-14.02
3	Электродинамика	<i>Лабораторная работа №5 "Изучение последовательного и параллельного соединения проводников"</i> <i>Лабораторная работа №6 "Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока"</i>	15.02-8.05

Всего лабораторных работ – 6.

Перечень обязательных контрольных работ по физике

10 класс

№	Тема программы	Кол-во КР	Цель контрольной работы	Коды элементов содержания	Коды проверяемых умений	Примерные сроки
1	Механика	2	1. Проверить качество усвоения изученного материала: прямолинейное равномерное и равноускоренное движение. Решение разноуровневых задач на применение законов кинематики.	1.1.1 – 1.1.8	1.1, 1.2, 1.3 2.1.1, 2.4, 2.6	17.10-21.10
			2. Проверить качество усвоения изученного материала: законы Ньютона, силы в механике. Решение разноуровневых задач на применение законов динамики.	1.2.5 – 1.2.12	1.1, 1.2, 1.3 2.1.1, 2.4, 2.6	7.11-11.11
2	Молекулярная физика. Термодинамика.	2	1. Выяснить сформировавшиеся представления учащихся о МКТ, идеальном газе, газовых законах при выполнении разноуровневых задач.	2.1.1, 2.1.6 – 2.1.12	1.1, 1.2, 1.3 2.1.1, 2.4, 2.6	26.12-30.12
			2. Проверить правильность истолкования первого закона термодинамики. Решение задач на уравнение теплового баланса, первый закон термодинамики, КПД тепловых двигателей.	2.2.1, 2.2.4 – 2.2.7, 2.2.9, 2.2.10	1.1, 1.2, 1.3 2.1.1, 2.4, 2.6	16.01-20.01
3	Электродинамика	2	1. Проверить знания учащихся по данной теме: закон Кулона, напряженность и потенциал электрического поля, конденсаторы, соединение конденсаторов в батарею при выполнении разноуровневых задач.	3.1.2 – 3.1.7, 3.1.9, 3.1.12, 3.1.13	1.1, 1.2, 1.3 2.1.1, 2.4, 2.6	19.03-23.03
			2. Контроль за усвоением темы законы постоянного тока при решении разноуровневых расчетных задач сложных электрических цепей.	3.2.1 – 3.2.10	1.1, 1.2, 1.3 2.1.1, 2.4, 2.6	23.04-27.04

Всего контрольных работ – 6.

Календарно-тематическое планирование уроков по физике

в 10 классе (базовый)

70 часов – 2 часа в неделю

№ урока	Дата	Тема урока	Основные виды учебной деятельности	Код контролируемого элемента содержания, проверяемого заданиями КИМ	Домашнее здание
ВВЕДЕНИЕ (1 ч)					
1/1		Физика и естественно-научный метод познания. Физика и объекты ее изучения. Методы научного исследования в физике. Измерение физических величин.	Обсуждать объекты изучения физики. Наблюдать и моделировать физические явления и процессы. Различать прямые и косвенные измерения физических величин, абсолютную и относительную погрешности измерений.		Введение, стр. 5-9
Тема 1. МЕХАНИКА (29 ч.)					
Кинематика (11 ч.)					
1/2		Механическое движение. Система отсчета. Способы описания движения. Равномерное прямолинейное движение. Скорость. Кинематическое уравнение равномерного движения. График скорости, координаты от времени.	Познакомиться со способами описания механического движения. Изучать основные физические величины кинематики: перемещение, пройденный путь, Описывать поступательное равномерное движение и их графики, Записывать: формулу кинематического уравнения равномерного прямолинейного движения	1.1.1 1.1.2 1.1.3 1.1.5	§ 1,2*,3
2/3		Средняя скорость при неравномерном	Изучать основные физические	1.1.3	§ 4, 5*

		прямолинейном движении. Мгновенная скорость. Ускорение.	величины кинематики: средняя и мгновенная скорости, средняя путевая скорость, ускорение. Записывать: формулу определения средней скорости Указывать и объяснять направление вектора мгновенной скорости неравномерного движения тела. Формулировать: правило определения знака проекции векторной величины неравномерного движения,	1.1.4	
3/4		Скорость при движении с постоянным ускорением. График зависимости скорости от времени. Кинематическое уравнение равноускоренного прямолинейного движения.	Описывать поступательное равноускоренное прямолинейное движение и их графики. Записывать: кинематическое уравнение равноускоренного прямолинейного движения.	1.1.6	§ 8,9
4/5		Решение задач «Равноускоренное движение»	Применять основные понятия, формулы и уравнения кинематики к решению задач	1.1.3 1.1.4 1.1.5 1.1.6	§ 10, 11*, 12*
5/6		Свободное падение.	Описывать свободное падение тела. Записывать: кинематическое уравнение свободного падения. Указывать и объяснять направление вектора мгновенной скорости неравномерного движения тела, ускорения свободного падения.	1.1.7	§ 13
6/7		Решение задач «Свободное падение тел»	Применять основные понятия, формулы и уравнения кинематики к решению задач	1.1.7	§ 14*
7/8		Кинематика равномерного движения точки	Записывать: кинематическое уравнение	1.1.8	§ 15, 16, лабор.

		по окружности.	равномерного вращательного движения по окружности. Указывать и объяснять направление вектора мгновенной скорости неравномерного движения тела, центростремительного ускорения Понимать смысл основных физических величин, характеризующих равномерное движение тела по окружности: период и частота обращения, угловая скорость, линейная скорость, центростремительное ускорение.	1.1.9	раб. №1
8/9		Лабораторная работа №1 «Изучение движения тела по окружности».	Определить центростремительное ускорение тела.	1.1.8	
9/10		Относительность движения. Закон сложения скоростей	Знать относительность движения. Формулировать, объяснять, записывать закон сложения скоростей.	1.1.3	§ 6
10/11		Решение задач «Относительность движения»	Применять основные понятия, формулы и уравнения кинематики к решению задач	1.1.3	§ 7*, повтор. § 1-16
11/12		Контрольная работа №1 по теме «Кинематика»	Применять основные понятия, формулы и уравнения кинематики к решению задач	1.1	
		Динамика (8 ч.)			
1/13		Модель материальной точки. Закон инерции. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета.	Понимать смысл физических моделей: материальная точка, инерциальная система отсчета. Наблюдать: движение тел в инерциальных системах отсчета. Формулировать: закон инерции, первый закон Ньютона.	1.2.1	§ 18, 19, 20
2/14		Сила. Принцип суперпозиции сил. Инертность. Масса. Второй закон	Формулировать определение физических величин: силы, массы,	1.2.3 1.2.4	§ 21, 22*, 24

		Ньютона. Третий закон Ньютона.	законы Ньютона. Измерять: массу тела разными способами; модули сил. Изучать принцип суперпозиции сил. Объяснять устройство и принцип действия динамометра.	1.2.5	
3/15		Решение задач на 2-ой закон Ньютона.	Применять основные понятия и законы к решению задач.	1.2.3 1.2.4 1.2.5	§ 23*
4/16		Сила всемирного тяготения. Закон всемирного тяготения. Сил тяжести. Движение искусственных спутников Земли. Первая и вторая космические скорости. Перегрузки. Невесомость.	Формулировать определение физических величин: силы тяжести и силы всемирного тяготения. Формулировать: принцип относительности Галилея, закон всемирного тяготения. Понимать смысл перегрузки и невесомости. Объяснять и приводить примеры данных явления. Приводить значение гравитационной постоянной, первой и второй космических скоростей для Земли.	1.2.6 1.2.7	§ 27, 28, 30*, 31, 33
5/17		Сила упругости. Закон Гука. Вес тела. Сила трения.	Формулировать определение физических величин: силы упругости, веса тела, силы трения. Измерять: массу модули силы упругости, трения скольжения прямым и косвенным способами. Формулировать: закон Гука. Различать силу тяжести и вес тела, силу трения покоя и силу трения скольжения. Обсуждать смысл коэффициента трения, роль сил трения в технике и быту. Приводить значения коэффициента трения скольжения для некоторых материалов.	1.2.8 1.2.9	§ 34, 36, лабор. раб. №2

6/18		<i>Лабораторная работа №2 «Измерение коэффициента трения скольжения»</i>	Практически определить коэффициент трения скольжения.	1.2.9	§ 35*, 37*
7/19		Решение задач «Движение под действием нескольких сил».	Применять основные понятия и законы к решению задач.	1.2	
8/20		<i>Контрольная работа № 2 по теме «Динамика»</i>	Применять основные понятия и законы к решению задач.	1.2	
		Законы сохранения в механике (6 ч.)			
1/21		Импульс. Закон сохранения импульса.	<p>Формулировать определение физических величин: импульсаматериальной точки.</p> <p>Понимать смысл физической модели — замкнутаясистема.</p> <p>Знать закон сохранения импульса.</p> <p>Получать и формулировать закон Ньютона в импульсной форме.</p> <p>Объяснять реактивное движение на основе законасохранения импульса.</p>	1.4.1 1.4.2 1.4.3	§ 38, 39*
2/22		Решение задач по теме «Закон сохранения импульса».	Применять основные понятия и законы к решению задач.	1.4.1 1.4.2 1.4.3	
3/23		Механическая работа и мощность силы.	<p>Формулировать определения физических сил: работы силы, мощности, КПД механизма.</p> <p>Вычислять: работу и мощность постоянной силы.</p>	1.4.4 1.4.5	§ 40
4/24		Энергия. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия. Закон сохранения энергии в механике.	<p>Формулировать определения физических величин: механической энергии, кинетической энергии, потенциальной энергии.</p> <p>Вычислять: кинетическую и потенциальную энергию.</p> <p>Понимать смысл физических понятий: внутренние и внешние силы, нулевой уровень потенциальной энергии, потенциальные силы.</p> <p>Знать закон сохранения механической</p>	1.4.6 1.4.7 1.4.8	§ 41,43,44,45, лабор. раб №3

			энергии.		
5/25		<i>Лабораторная работа №3 «Изучение закона сохранения механической энергии»</i>	Проверить опытным путём закон сохранения механической энергии.	1.4.7 1.4.8	§ 47*
6/26		Обобщающий урок по теме «Законы сохранения в механике»	Применять основные понятия и законы к решению задач по теме «Законы сохранения в механике».	1.4	
		Статика (4 ч.)			
1/27		Условия равновесия твердых тел. Центр тяжести твердого тела. Виды равновесия твердых тел.	Применять при объяснении равновесия тел физические модели: абсолютно твердое тело, центр масс и центр тяжести тела; физические величины: момент силы, плечо силы. Формулировать и объяснять первое и второе условия равновесия твердого тела. Приводить примеры видов равновесия твердых тел, простых механизмов. Применять условие равновесия рычага для объяснения действия различных инструментов, используемых в технике и быту.	1.3.1 1.3.2	§ 51
2/28		Решение задач по теме «Равновесие твердых тел»	Применять основные понятия и законы к решению задач.	1.3.1 1.3.2	§ 52
3/29		Давление. Условие равновесия жидкости. Закон Архимеда. Условие плавания тел.	Формулировать и объяснять на основе экспериментов закон Паскаля, закон Архимеда, условие плавания тел. Объяснять опыт Торричелли по обнаружению атмосферного давления. Измерять атмосферное давление с помощью барометра-анероида. Наблюдать и анализировать действие архимедовой силы.	1.3.3 1.3.4 1.3.5	§ 53, 54
4/30		Решение задач по теме «Гидростатика»	Решать задачи на применение законов Паскаля и Архимеда.	1.3.3 1.3.4 1.3.5	§ 55
Тема 2. МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА И ТЕРМОДИНАМИКА (21 ч.)					

		Основы молекулярно-кинетической теории (9 ч.)			
1/31		Основные положения молекулярно-кинетической теории и их опытное обоснование. Размеры молекул, количество вещества, число Авогадро, относительная молекулярная масса, молярная масса.	<p>Формулировать основные положения молекулярно-кинетической теории.</p> <p>Объяснять броуновское движение, взаимодействие частиц вещества на основе моделей строения газов, жидкостей и твердых тел.</p> <p>Приводить общие характеристики молекул: размеры молекул, количество вещества, число Авогадро, относительная молекулярная масса, молярная масса.</p> <p>Понимать смысл и знать числовые значения постоянной Авогадро, атомной единицы массы.</p>	2.1.2 2.1.3 2.1.4	§ 56, 58, 59
2/32		Макроскопические и микроскопические параметры термодинамической системы. Модель идеального газа. Основное уравнение МКТ.	<p>Понимать смысл физических моделей: идеальный газ; понятий: термодинамическая система, равновесное состояние системы, равновесный процесс.</p> <p>Анализировать основное уравнение молекулярно-кинетической теории.</p> <p>Применять основное уравнение молекулярно-кинетической теории, уравнение состояния идеального газа к решению задач.</p>	2.1.5 2.1.6	§ 60, 61*
3/33		Температура. Энергия теплового движения молекул. Решение задач по теме «Энергия теплового движения молекул».	<p>Изучать понятие температуры как параметра равновесного состояния термодинамической системы.</p> <p>Выражать значения температуры тела с помощью шкалы Цельсия, термодинамической шкалы температур</p> <p>Измерять температуру тел термометром с учетом погрешности измерения.</p>	2.1.7 2.1.8 2.1.9	§ 62, 63

			Устанавливать связи между: средней кинетической энергией хаотического поступательного движения молекул идеального газа и температурой;		
4/34		Уравнение состояния идеального газа. Газовые законы.	Понимать смысл и знать числовые значения постоянной Больцмана, универсальной газовой постоянной. Устанавливать связи между: основными макроскопическими параметрами идеального газа. Получать зависимость давления идеального газа от концентрации его молекул и абсолютной температуры.	2.1.10 2.1.11	§ 66,
5/35		Решение задач по теме «Уравнение состояния идеального газа. Газовые законы».	Применять основные понятия и законы к решению задач.	2.1.10 2.1.11	§ 67
6/36		Изопроцессы и их графики.	Устанавливать связи между: основными макроскопическими параметрами идеального газа при изопроцессах. Формулировать: законы Бойля— Мариотта, Шарля, Гей-Люссака. Анализировать графики изопроцессов.	2.1.12	§ 68
7/37		Решение задач по теме «Изопроцессы и их графики»	Применять основные понятия и законы к решению задач.	2.1.12	§ 69, лабор. раб. №4
8/38		Лабораторная работа №4 «Проверка закона Гей-Люссака».	Экспериментально проверить закон Гей-Люссака.	2.1.12	§ 70, повтор. §56-70
9/39		Контрольная работа № 3 по теме «МКТ газов».	Применять основные понятия и законы к решению задач.	2.1	
		Свойства жидкостей, газов и твердых тел (3 ч.)			
1/40		Насыщенный пар. Давление насыщенного пара. Влажность воздуха.	Понимать смысл понятий: насыщенный и ненасыщенный пар, абсолютная и относительная влажность воздуха. Знать отличие насыщенного и ненасыщенного пара. Объяснять изотерму реального газа,	2.1.13 2.1.14	§ 70, 71, 72

			зависимость давления насыщенного пара от температуры. Объяснять устройство и принцип действия: психрометра, конденсационного и волосного гигрометров; измерять с их помощью влажность воздуха. Вычислять относительную влажность воздуха.		
2/41		Решение задач по теме «Влажность воздуха».	Применять основные понятия и формулы к решению задач.	2.1.13 2.1.14	§ 74
3/42		Свойства жидкости. Поверхностное натяжение. Кристаллические и аморфные тела.	Изучать строение и свойства жидких, твердых и аморфных тел, Рассматривать и объяснять поверхностное натяжение жидкости.	2.1.1	§ 75, 78
		Основы термодинамики (9 ч)			
1/43		Внутренняя энергия идеального газа.	Объяснять понятие внутренней энергии макроскопической системы с точки зрения молекулярно-кинетической теории. Знать формулу внутренней энергии идеального одноатомного газа.	2.1.10 2.2.2	§ 79
2/44		Работа газа.	Определять работу идеального газа в изопроцессах с помощью формул и графиков в координатах $p-V$.	2.2.6	§ 80, 81*
3/45		Фазовые переходы. Уравнение теплового баланса.	Рассматривать фазовые переходы, происходящие между жидкостью и газом, жидкостью и твердым телом. Понимать смысл физических величин: температура кипения, удельная теплота парообразования жидкости, температура плавления, удельная теплота плавления вещества. Изучать устройство и принцип действия калориметра.	2.2.1 2.2.4 2.2.5 2.2.11	§ 82

4/46		Решение задач по теме «Уравнение теплового баланса»	Решать задачи на определение физических величин, характеризующих фазовые переходы газов, жидкостей и твердых тел, на составление уравнения теплового баланса.	2.2.1 2.2.4 2.2.5 2.2.11	§ 83
5/47		Первый закон термодинамики. Применение первого закона термодинамики к изопроцессам. Адиабатный процесс.	Формулировать: первый закон термодинамики как закон сохранения энергии для тепловых процессов. Записывать: уравнение первого закона термодинамики. Применять первый закон термодинамики к объяснению изопроцессов. Объяснять адиабатный процесс. Решать задачи на применение первого закона термодинамики.	2.2.7	§ 84, 85
6/48		Второй закон термодинамики. Решение задач по теме «Первый закон термодинамики»	Формулировать: второй закон термодинамики. Обсуждать невозможность создания вечного двигателя, объяснять в рамках МКТ необратимость тепловых процессов в природе.	2.2.7 2.2.8	§ 86, 87
7/49		Тепловые двигатели. КПД тепловых двигателей.	Записывать: КПД идеального теплового двигателя. Рассматривать: устройство и принцип действия теплового двигателя, идеальной холодильной машины; цикл Карно как пример обратимого процесса. Обсуждать и оценивать экологические проблемы, связанные с использованием тепловых машин.	2.2.9 2.2.10	§ 88
8/50		Решение задач по теме «КПД тепловых двигателей»	Решать задачи на вычисление КПД тепловой машины.	2.2.9 2.2.10	§ 89, повтор. § 79-89
9/51		Контрольная работа № 4 по теме «Основы термодинамики»	Применять основные понятия и законы к решению задач.	2.2	

Тема 3. ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОДИНАМИКИ (18 ч.)					
Электростатика (9 ч.)					
1/52		Электрический заряд и элементарные заряды. Закон сохранения заряда. Закон Кулона.	Анализировать свойства электрического заряда. Применять физическую модель — точечный заряд при изучении электрических взаимодействий покоящихся заряженных тел. Формулировать: закон сохранения электрического заряда, закон Кулона. Рассматривать схему устройства: электроскопа, электрометра, крутильных весов Кулона. Определять направления векторов кулоновских сил. Записывать закон Кулона для электростатического взаимодействия точечных неподвижных зарядов в среде.	3.1.1 3.1.2	§ 90, 91
2/53		Решение задач по теме «Закон Кулона»	Решать задачи на применение закона Кулона.	3.1.1 3.1.2	§ 92
3/54		Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Силовые линии. Принцип суперпозиции полей.	Обсуждать: существование электростатического поля в выбранной системе отсчета, свойства знаковой модели электростатического поля — линий напряженности и применять ее при анализе картин электростатических полей. Формулировать: принцип суперпозиции электростатических полей. Наблюдать силовое действие электростатического поля на внесенный в него электрический заряд. Объяснять направление вектора напряженности электростатического	3.1.3 3.1.4 3.1.6	§ 94, 95, 96

			поля в произвольной точке поля. Изображать однородное электростатическое поле с помощью линий напряженности.		
4/55		Решение задач по теме «Напряженность электрического поля»	Решать задачи на принцип суперпозиции электростатических полей.	3.1.3 3.1.4 3.1.6	§ 97
5/56		Потенциал. Разность потенциалов. Эквипотенциальные поверхности. Связь между напряжённостью и разностью потенциалов.	Понимать физический смысл и записывать формулы определения энергетических характеристик электростатического поля: потенциальная энергия взаимодействия электрических зарядов, потенциал, разность потенциалов. Показывать, что однородное электростатическое поле обладает энергией и работа сил однородного электростатического поля не зависит от формы траектории движущегося заряда. Устанавливать связь между напряженностью электростатического поля и напряжением. Обсуждать свойства эквипотенциальных поверхностей. Сравнивать эквипотенциальные поверхности однородного электростатического поля и поля, образованного точечным зарядом.	3.1.5 3.1.6	§ 100, 101, 102*
6/57		Электроёмкость проводника. Конденсатор. Энергия заряженного конденсатора.	Понимать физический смысл и записывать формулы электроёмкости уединенного проводника и конденсатора, конденсатора с диэлектриком, энергию	3.1.9 3.1.11	§ 103

			электростатического поля заряженного конденсатора, объемной плотности энергии электростатического поля. Исследовать экспериментально зависимость емкости плоского конденсатора от расстояния между пластинами, от площади пластин и от заполняющей конденсатор среды.		
7/58		Соединение конденсаторов в батарею.	Рассматривать последовательное и параллельное соединения конденсаторов и рассчитывать их параметры.	3.1.10	§ 104
8/59		Решение задач по теме «Конденсатор. Соединение конденсаторов»	Решать задачи на различные виды соединения конденсаторов и параметры конденсаторов.	3.1.9 3.1.10 3.1.11	§ 105, повтор. § 90-105
9/60		Контрольная работа № 5 по теме «Электростатика».	Применять основные понятия и законы к решению задач.	3.1	
		Законы постоянного тока (9 ч.)			
1/61		Электрический ток. Сила тока. Закон Ома для участка цепи. Сопротивление.	Рассматривать различные действия электрического тока. Понимать смысл и записывать формулы постоянного электрического тока. Объяснять условия возникновения и существования постоянного тока. Измерять силу тока с помощью амперметра. Формулировать и записывать закон Ома для участка цепи. Сравнивать проводники по их удельным электрическим сопротивлениям. Объяснять зависимость сопротивления проводника от температуры, явление сверхпроводимости.	3.2.1 3.2.2 3.2.3 3.2.4	§ 106, 107
2/62		Последовательное и параллельное соединение проводников.	Понимать смысл и записывать формулы расчёта цепи с последовательным и параллельным соединением проводников.	3.2.7	§ 108

3/63		Решение задач по теме «Соединение проводников»	Решение задач на расчет электрических цепей.	3.2.7	§ 109, лабор. раб. №5
4/64		Лабораторная работа №5 «Последовательное и параллельное соединение потребителей»	Собирать, испытывать и рассчитывать параметры электрических цепей с разным соединением проводников.	3.2.7	§
5/65		Работа и мощность электрического тока.	Понимать смысл и записывать формулы определения основных физических величин: работа и мощность электрического тока, закона Джоуля-Ленца.	3.2.8 3.2.9	§ 110
6/66		Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи.	Объяснять: роль сторонних сил, действующих в источнике тока. Рассматривать устройство и физические основы работы: различных источников постоянного тока. Формулировать и записывать закон Ома для полной (замкнутой) цепи, закон Ома для участка цепи, содержащего ЭДС.	3.2.5 3.2.6	§ 111, 112, лабор. раб. №6
7/67		Лабораторная работа №6 «Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока».	Измерять: силу тока с помощью амперметра и напряжение с помощью вольтметра с учетом абсолютной погрешности измерения; ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока.	3.2.5 3.2.6	§
8/68		Решение задач по теме «Закон Ома для полной цепи».	Решение задач на расчет электрических цепей.	3.2.5 3.2.6	§ 113, повтор. §106-113
9/69		Контрольная работа № 6 «законы постоянного тока».	Применять основные понятия и законы к решению задач.	3.2	
10/70		Резерв учебного времени.			

Примерные темы рефератов и проектов

1. Взгляды Аристотеля и Галилея на движение тел.
2. Опыты Галилея по изучению свободного падения тел.
3. Баллистические задачи. Наклонная и параболическая траектории полета.
4. Равномерное и равноускоренное движения тела по окружности.
5. Построение и анализ графиков движения тела.
6. Движение искусственных спутников Земли: основные принципы движения, особенности вывода на орбиту.
7. Перегрузки и невесомость в технике и в окружающей жизни.
8. Устройство, физические основы раскрытия полета парашюта.
9. Из истории развития трековых гонок на велосипедах и мотоциклах. Расчет угла наклона трека для гонок.
10. Физика фигур высшего пилотажа
11. Реактивное движение в природе и технике.
12. Виды ракетных двигателей и их использование при движении самолетов и запуске искусственных спутников Земли.
13. Достижения отечественных ученых и конструкторов ракетной техники при запуске искусственных спутников Земли.
14. Закон сохранения импульса и закон сохранения механической энергии: из истории открытия, формулировки, примеры и границы применения.
15. Вычисление тормозного пути автомобиля
16. Простые механизмы: от Архимеда до наших дней.
17. В каких устройствах проявляется «золотое правило» механики?
18. Применение уравнения Бернулли в технике.
19. Развитие авиации в России и за рубежом: ученые, конструкторы, технологии, результаты.
20. Шкалы температур в России и Европе в XIX и XX вв. Сравнительный анализ.
21. Конструирование и испытание доски Гальтона.
22. Поверхностное натяжение и капиллярные явления в природе и технике.
23. Исследование свойств аморфных тел.
24. Жидкие кристаллы: структура и строение, свойства, применение.
25. Из истории изобретения тепловых двигателей.
26. Холодильные машины: виды, устройство, принцип действия, применение.
27. Экологические проблемы использования тепловых машин: анализ и способы решения.
28. Что изобрели Джеймс Уатт и Иван Иванович Ползунов?
29. Двигатель Стирлинга — тепловой двигатель с самым высоким КПД.
30. Роль процессов испарения и конденсации в природе.
31. Изучение фазовой диаграммы воды и льда.
32. Способы транспортировки и хранения сжиженных газов.
33. Использование сжиженных газов в космонавтике.
34. Сосуд Дьюара: устройство, принцип действия, применение.
35. Из истории установления закона Кулона.
36. Влияние электростатических полей большой напряженности на организм человека.

37. Электростатическая защита чувствительных измерительных приборов.
Заземление.
38. Изучение устройства и принципа действия электростатического фильтра по очистке воздуха от пыли.
39. Источники постоянного тока: виды, устройство, физические основы работы, применение.
40. Мостик Уитстона: схема и применение.
41. Реостаты, потенциометры, магазины сопротивлений: устройство, принцип действия, применение.
42. Явление сверхпроводимости: история открытия, свойства сверхпроводников и их применение в различных областях науки и техники.
43. Короткое замыкание. Устройства для защиты электрических цепей.