

Муниципальное казённое общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа № 20»  
Изобильненского городского округа Ставропольского края

<p>«Рассмотрено» на заседании ШМО Руководитель ШМО  А.Ю.Новикова</p> <p>Протокол № 1 « 30 » 08 2021 г.</p>	<p>«Согласовано» Заместитель директора школы по УВР МКОУ «СОШ №20» ИГОСК  Н.И.Конончук</p> <p>« 30 » августа 2021 г.</p>	<p>«Утверждено» Директор МКОУ «СОШ №20» ИГОСК  В.П.Мазепа</p> <p>Приказ № 12 « 30 » августа 2021 г.</p> 
---	---	--

## Рабочая программа по физике в 10 - 11 классах

(общеобразовательный профиль)

Срок реализации программы: 2 года

Программа разработана на основе федерального государственного  
образовательного стандарта среднего общего образования

Разработчик программы: Конончук Николай Иванович

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа составлена на основе авторской рабочей программы А.В.Шаталиной «Москва. Просвещение, 2017г.». Данная программа реализуется при использовании учебников «Физика 10,11» линии «Классический курс» авторов: Г.Я.Мякишев, Б.Б.Буховцев, Н.Н.Сотский, В. М. Чаругин / Под ред. Н.А.Парфентьевой и разработана в соответствии:

- Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (утвержден приказом Минобрнауки России № 413 от 17 мая 2012 года) с изменениями и дополнениями от: 29 декабря 2014 г., 31 декабря 2015 г., 7 июня 2017 г.

Школьный курс физики — системообразующий для естественно-научных предметов, поскольку физические законы, лежащие в основе мироздания, являются основой содержания курсов химии, биологии, географии и астрономии. Физика вооружает школьников научным методом познания, позволяющим получать объективные знания об окружающем мире.

### **Особенностями изложения содержания курса являются:**

- единство и взаимосвязь всех разделов как результат последовательной детализации при изучении структуры вещества (от макро - до микромасштабов). В главе «Элементы астрофизики. Эволюция Вселенной» рассматривается обратная последовательность — от меньших масштабов к большим, что обеспечивает внутреннее единство курса;
- отсутствие деления физики на классическую и современную (10 класс: специальная теория относительности рассматривается вслед за механикой Ньютона как ее обобщение на случай движения тел со скоростями, сравнимыми со скоростью света; 11 класс: квантовая теория определяет спектры излучения и поглощения высоких частот, исследует микромир);
- доказательность изложения материала, базирующаяся на простых математических методах и качественных оценках (позволяющих получить, например, в 10 классе выражение для силы трения покоя и для амплитуды вынужденных колебаний маятника, оценить радиус черной дыры; в 11 классе оценить размер ядра, энергию связи электрона атоме и нуклонов в ядре, критическую массу урана, величины зарядов кварков, число звезд в Галактике, примерный возраст Вселенной, параметры Вселенной в планковскую эпоху, критическую плотность Вселенной, относительный перевес вещества над антивеществом, массу Джинса, температуру и примерное время свечения Солнца, время возник-новения реликтового излучения, плотность нейтронной звезды, число высокоразвитых цивилизаций во Вселенной);
- максимальное использование корректных физических моделей и аналогий (модели: 10 класс — модели кристалла, электризации трением; 11 класс — сверхпроводимости, космологическая модель Фридмана, модель пространства, искривленного гравитацией; аналогии: 10 класс — движения частиц в однородном гравитационном и электростатическом полях; 11 класс — распространения механических и электро-магнитных волн, давления идеального и фотонного газов);
- обсуждение границ применимости всех изучаемых закономерностей (10 класс: законы Ньютона, Гука, Кулона, сложения скоростей; 11 класс: закон Ома, классическая теория электромагнитного излучения) и используемых моделей (материальная точка, идеальный газ и т. д.);
- использование и возможная интерпретация современных научных данных (11 класс: анизотропия реликтового излучения связывается с образованием астрономических структур (подобные исследования Джона Мазера и Джорджа Смута были удостоены Нобелевской

премии по физике за 2006 год), на шести рисунках приведены в разных масштабах 3D-картинки Вселенной, полученные за последние годы с помощью космических телескопов);

- рассмотрение принципа действия современных технических устройств (10 класс: светокопировальной машины, электростатического фильтра для очистки воздуха от пыли, клавиатуры компьютера; 11 класс: детектора металлических предметов, поезда на магнитной подушке, световода), прикладное использование физических явлений (10 класс: явление электризации трением в дактилоскопии; 11 класс: электрического разряда в плазменном дисплее);
- общекультурный аспект физического знания, реализация идеи межпредметных связей (10 класс: симметрия в природе и живописи, упругие деформации в биологических тканях, физиологическое воздействие перегрузок на организм, существование электрического поля у рыб; 11 класс: физические принципы зрения, объяснение причин возникновения радиационных поясов Земли, выяснение вклада различных источников ионизирующего излучения в естественный радиационный фон, использование явления радиоактивного распада в изотопной хронологии, формулировка необходимых условий возникновения органической жизни на планете).

### **Цели изучения физики в средней школе следующие:**

- формирование у обучающихся умения видеть и понимать ценность образования, значимость физического знания для каждого человека, независимо от его профессиональной деятельности; умений различать факты и оценки, сравнивать оценочные выводы, видеть 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 ОСВОЕНИЯ КУРСА ФИЗИКИ**

Обучение физики в образовательном учреждении должно быть направлено на формирование следующих результатов:

#### **Личностные результаты:**

- умение управлять своей познавательной деятельностью; - 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;

- умение сотрудничать со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;

- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки; осознание значимости науки, владения достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки;

- заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества;

- готовность к научно-техническому творчеству;

- чувство гордости за российскую физическую науку, гуманизм;

- положительное отношение к труду, целеустремленность;

- экологическая культура, бережное отношение к родной земле, природным богатствам России и мира, понимание ответственности за состояние природных ресурсов и разумное природопользование.

### **Метапредметные результаты:**

***Регулятивные УУД: Обучающийся сможет:*** - 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; - определять несколько путей достижения поставленной цели; - задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута; - сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью; - оценивать последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей.

***Познавательные УУД: Обучающийся сможет:*** - 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 и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи; - искать и находить обобщенные способы решения задачи; - приводить критические аргументы, как в отношении собственного суждения, так и в отношении действий и суждений другого человека; - анализировать и преобразовывать проблемно-противоречивые ситуации; - выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможности широкого переноса средств и способов действия; - выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные отношения; - 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 УУД: Обучающийся сможет:*** - 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 конфликтные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы; - согласовывать позиции членов команды в процессе работы над общим продуктом/решением; - представлять публично результаты индивидуальной и групповой деятельности, как перед знакомой, так и перед незнакомой аудиторией; - подбирать партнеров для деловой коммуникации, исходя из соображений результативности взаимодействия, а не

личных симпатий; - воспринимать критические замечания как ресурс собственного развития; - точно и емко формулировать как критические, так и одобрительные замечания в адрес других людей в рамках деловой и образовательной коммуникации, избегая при этом личностных оценочных суждений.

### **Предметные результаты:**

#### *Выпускник на базовом уровне научится:*

- демонстрировать на примерах роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей;
- демонстрировать на примерах взаимосвязь между физикой и другими естественными науками;
- устанавливать взаимосвязь естественно-научных явлений и применять основные физические модели для их описания и объяснения;
- использовать информацию физического содержания при решении учебных, практических, проектных и исследовательских задач, интегрируя информацию из различных источников и критически ее оценивая;
- различать и уметь использовать в учебно-исследовательской деятельности методы научного познания (наблюдение, описание, измерение, эксперимент, выдвижение гипотезы, моделирование и др.) и формы научного познания (факты, законы, теории), демонстрируя на примерах их роль и место в научном познании;
- проводить прямые и косвенные измерения физических величин, выбирая измерительные приборы с учетом необходимой точности измерений, планировать ход измерений, получать значение измеряемой величины и оценивать относительную погрешность по заданным формулам;
- проводить исследования зависимостей между физическими величинами: проводить измерения и определять на основе исследования значение параметров, характеризующих данную зависимость между величинами, и делать вывод с учетом погрешности измерений;
- использовать для описания характера протекания физических процессов физические величины и демонстрировать взаимосвязь между ними;
- использовать для описания характера протекания физических процессов физические законы с учетом границ их применимости;
- решать качественные задачи (в том числе и межпредметного характера): используя модели, физические величины и законы, выстраивать логически верную цепочку объяснения (доказательства) предложенного в задаче процесса (явления);
- решать расчетные задачи с явно заданной физической моделью: на основе анализа условия задачи выделять физическую модель, находить физические величины и законы, необходимые и достаточные для ее решения, проводить расчеты и проверять полученный результат;
- учитывать границы применения изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач;
- использовать информацию и применять знания о принципах работы и основных характеристиках изученных машин, приборов и других технических устройств для решения практических, учебно-исследовательских и проектных задач;

- использовать знания о физических объектах и процессах в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде, для принятия решений в повседневной жизни.

### **Механические явления**

- 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.

### **Тепловые явления**

- 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.

### **Электрические и магнитные явления**

- 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.

### Квантовые явления

- распознавать квантовые явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: естественная и искусственная радиоактивность,  $\alpha$ -,  $\beta$ - и  $\gamma$ -излучения, возникновение линейчатого 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.

### Элементы астрономии

- 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 на базовом уровне получит возможность научиться:

- *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, в контексте межпредметных связей;*
  - *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.*

### **Механические явления**

- *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 всеобщий 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, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний по механике с использованием математического аппарата, так и при помощи методов оценки.*

### **Тепловые явления**

- *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, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний о тепловых явлениях с использованием математического аппарата, так и при помощи методов оценки.*

### **Электрические и магнитные явления**

- 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**

- 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**

- 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**

### **Введение. Физика и физические методы изучения природы**

Физика – фундаментальная наука о природе. Методы научного исследования физических явлений. Моделирование физических явлений и процессов. Физический закон – границы применимости. Физические теории и принцип соответствия. Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей. *Физика и культура*<sup>1</sup>.

### **Механические явления**

Границы применимости классической механики. Важнейшие кинематические характеристики – перемещение, скорость, ускорение. Основные модели тел и движений. Взаимодействие тел. Законы Всемирного тяготения, Гука, сухого трения. Инерциальная система отсчета.

Законы механики Ньютона. Импульс материальной точки и системы. Изменение и сохранение импульса. *Использование законов механики для объяснения движения небесных тел и для развития космических исследований.* Механическая энергия системы тел. Закон сохранения механической энергии. Работа силы.

*Равновесие материальной точки и твердого тела. Условия равновесия. Момент силы. Равновесие жидкости и газа. Движение жидкостей и газов.*

### **Основы молекулярно-кинетической теории**

Молекулярно-кинетическая теория (МКТ) строения вещества и ее экспериментальные доказательства. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества. Модель идеального газа. Давление газа. Уравнение состояния идеального газа. Уравнение Менделеева–Клапейрона. Агрегатные состояния вещества. *Модель строения жидкостей.*

### **Основы термодинамики**

Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии. Первый закон термодинамики. Необратимость тепловых процессов. Принципы действия тепловых машин (паровая турбина, двигатель внутреннего сгорания, реактивный двигатель). КПД тепловой машины.

### **Основы электродинамики**

Электрическое поле. Закон Кулона. Напряженность и потенциал электростатического поля. Проводники, полупроводники и диэлектрики. Конденсатор. Постоянный электрический ток. Источники электрического тока. Электрическая цепь и ее составные части. Направление и действия электрического тока. Колебательный контур. Электромагнитные волны. Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение.

Электромагнитные колебания. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи. Электрический ток в проводниках, электролитах, полупроводниках, газах и вакууме. *Сверхпроводимость.*

### **Основы электродинамики (продолжение).**

Индукция магнитного поля. Действие магнитного поля на проводник с током и движущуюся заряженную частицу. Сила Ампера и сила Лоренца. Магнитные свойства вещества. Поток вектора магнитной индукции. Явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции. Электромагнитное поле. Переменный ток. Явление самоиндукции. Индуктивность. *Энергия электромагнитного поля.*

### **Колебания и волны**

Механические колебания и волны. Амплитуда, период, частота, фаза колебаний. Превращения энергии при колебаниях. *Вынужденные колебания, резонанс.* Поперечные и продольные волны. Энергия волны. *Интерференция и дифракция волн.* Звуковые волны.

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

волны. Свойства электромагнитных волн. Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение. Принципы радиосвязи и телевидения.

### **Оптика**

Геометрическая оптика. Прямолинейное распространение света в однородной среде. Законы отражения и преломления света. Полное внутреннее отражение. Оптические приборы. Волновые свойства света. Скорость света. Интерференция света. Когерентность. Дифракция света. Поляризация света. Дисперсия света. Практическое применение электромагнитных излучений.

### **Элементы теории относительности**

Инвариантность модуля скорости света в вакууме. Принцип относительности Эйнштейна. Связь массы и энергии свободной частицы. Энергия покоя. Связь массы с энергией.

### **Квантовая физика**

Гипотеза Планка о квантах. Фотоэффект. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Фотоны. Гипотеза де Бройля о волновых свойствах частиц. Корпускулярно-волновой дуализм. *Соотношение неопределенности Гейзенберга*. Планетарная модель строения атома. Опыты Резерфорда. Квантовые постулаты Бора. Испускание и поглощение света атомом. Лазеры.

Состав и строение атомного ядра. Ядерные силы. Дефект массы и энергия связи атомных ядер. Виды радиоактивных превращений атомных ядер.

Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции. Цепная реакция деления ядер. и энергия связи нуклонов в ядре. Ядерная энергетика. *Применение ядерной энергетике*. Влияние ионизирующей радиации на живые организмы. Доза излучения, закон радиоактивного распада и его статистический характер. Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия.

### **Строение Вселенной**

Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звезд. Строение солнечной системы. Система «Земля – Луна». Общие сведения о Солнце (вид в телескоп, вращение, размеры, масса, светимость, температура солнца и состояние вещества в нем, химический состав). Источники энергии и внутреннее строение Солнца. Классификация звезд. Звезды и источники их энергии. Физическая природа звезд. Наша Галактика (состав, строение, движение звезд в Галактике и ее вращение). Происхождение и эволюция галактик и звезд. Представление о строении и эволюции Вселенной.

<sup>1</sup> *Курсивом выделен материал, не выносящийся на итоговую аттестацию.*

## ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

10 класс

№	Раздел	Количество часов по авторской программе	Количество часов по рабочей программе	Контрольная работа	Лабораторные работы авторская /рабочая
1.	Введение. Физика и физические методы изучения природы	<b>1</b>	<b>1</b>	0	0
2.	<b>Механика</b>	<b>27</b>	<b>30</b>	2	<b>5/7</b>
	Кинематика	6	9		1/2
	Динамика	9	9		2/3
	Законы сохранения в механике.	7	7		1/1
	Статика. Гидромеханика	5	5		1/1
3.	<b>Молекулярно-кинетическая теория</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	1	<b>1/1</b>
4.	<b>Основы термодинамики</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	1	<b>0/0</b>
5.	<b>Основы электродинамики</b>	<b>16</b>	<b>19</b>	1	<b>2/2</b>
	Электростатика	6	7		
	Законы постоянного тока	6	6		
	Ток в различных средах	4	6		
6.	Резерв	<b>7</b>	2		
	<b>Итого</b>	<b>68</b>	<b>70</b>	<b>5</b>	<b>8/10</b>
Итого		70 часов			

### Темы лабораторных и практических работ в 10 классе

Лабораторная работа №1: Измерение мгновенной скорости и ускорения с использованием секундомера или компьютера с датчиками;

Лабораторная работа №2: Изучение движения тела по окружности;

Лабораторная работа №3: Изучение движения тела, брошенного горизонтально;

Лабораторная работа №4: Измерение жёсткости пружины;

Лабораторная работа №5: Измерение коэффициента трения скольжения;

Лабораторная работа №6: Изучение закона сохранения механической энергии;

Лабораторная работа №7: Изучение равновесия тел под действием нескольких сил;

Лабораторная работа №8: Экспериментальная проверка закона Гей-Люссака;

Лабораторная работа №9: Изучение последовательного и параллельного соединения проводников;

Лабораторная работа №10: Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока.

### **ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**

#### 11 класс

№	Раздел	Количество часов по авторской программе	Количество часов по рабочей программе	Контрольная работа	Лабораторные работы авторская /рабочая
1.	<b>Основы электродинамики (продолжение)</b>	<b>9 часов</b>	<b>10 часов</b>	<b>1</b>	<b>2</b>
	Магнитное поле	5 ч	5 ч		1/1
	Электромагнитная индукция	4 ч	5 ч		1/1
2.	<b>Колебания и волны</b>	<b>15 часов</b>	<b>15 часов</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
	Механические колебания	3 ч	3 ч		1/1
	Электромагнитные колебания и волны	5 ч	5 ч		
	Механические волны	3 ч	3 ч		
	Электромагнитные волны	4 ч	4 ч		
3.	<b>Оптика</b>	<b>13 часов</b>	<b>14 часов</b>	<b>1</b>	<b>3</b>
	Геометрическая и волновая оптика	11 ч	12 ч		3/3
	Излучение и спектры	2 ч	2 ч		

4.	<b>Основы специальной теории относительности</b>	<b>3 часа</b>	<b>3 часа</b>	0	0/0
5.	<b>Квантовая физика</b>	<b>17 часов</b>	<b>17 часов</b>	<b>2</b>	<b>3/3</b>
	Световые кванты	5 ч	5 ч	1	
	Атомная физика	3 ч	3 ч		<b>2/2</b>
	Физика атомного ядра	7 ч	7 ч	1	<b>1/1</b>
	Элементарные частицы	2 ч	2 ч		<b>0/0</b>
6.	<b>Строение Вселенной</b>	<b>5 часов</b>	<b>5 часов</b>	0	<b>1/1</b>
7.	<b>Повторение</b>	<b>3 часа</b>	<b>3 часа</b>		
8.	<b>Резерв</b>	<b>3 часа</b>	<b>3 час</b>		
	Итого	<b>68 часов</b>	<b>70 часов</b>	<b>5</b>	<b>10</b>

#### **Темы лабораторных и практических работ в 10 классе:**

Лабораторная работа №1: Измерение силы взаимодействия катушки с током и магнита;

Лабораторная работа №2: Изучение электромагнитной индукции;

Лабораторная работа №3: Определение ускорения свободного падения при помощи маятника;

Лабораторная работа №4: Измерение показателя преломления стекла;

Лабораторная работа №5: Определение оптической силы линзы и фокусного расстояния собирающей линзы;

Лабораторная работа №6: Измерение длины световой волны;

Лабораторная работа №7: Наблюдение сплошного и линейчатого спектров;

Лабораторная работа №8: Исследование спектра водорода;

Лабораторная работа №9: Определение импульса и энергии частицы при движении в магнитном поле (по фотографиям);

Лабораторная работа № 10: Определение периода обращения двойных звезд (печатные материалы).

**ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**

**10 класс (70 часов –2 часа в неделю)**

**Введение (1 час)**

№	Тема урока	Предметные результаты	Домашнее задание	Дата	
				По плану	Факт
1/1	Что изучает физика. Физические явления. Наблюдения и опыты.	Знать смысл понятий: физическое явление, гипотеза, закон, теория, взаимодействие; вклад российских и зарубежных учёных в развитие физики.  Уметь отличать гипотезы от научных теорий; уметь приводить примеры, показывающие, что наблюдения и эксперимент являются основой для выдвижения гипотез и теорий.	Конспект		
<b><u>Механика (30 часов)</u></b>					
<b>Кинематика (9 часов)</b>					
2/1	Механическое движение. Система отсчета.	Знать различные виды механического движения, физический смысл понятия скорости; законы равномерного прямолинейного движения; скорости; средней скорости, мгновенной скорости, уравнения зависимости скорости от времени при прямолинейном равнопеременном движении, основные характеристики равномерного движения тела по окружности  Уметь строить и читать графики равномерного прямолинейного движения, использовать закон сложения скоростей при решении задач, решать задачи на определение скорости тела и его координаты в любой момент времени по заданным начальным условиям, определять кинематические характеристики при равномерном движении тела по окружности, применять полученные знания при решении задач	§1, 3, задание стр.14, 19		
3/2	Равномерное движение тел. Скорость. Уравнение равномерного движения. Решение задач.		§4, задание Стр.23		
4/3	Графики прямолинейного равномерного движения. Решение задач.		§5, Стр.24-26		
5/4	Скорость при неравномерном движении. Мгновенная скорость. Сложение скоростей.		§6-8, стр.28		
6/5	Прямолинейное равноускоренное движение. <b>Инструктаж по ТБ. Лабораторная работа №1 «Измерение мгновенной скорости и ускорения с использованием секундомера или компьютера с</b>		§9, 10, стр.41.		

	датчиками»				
7/6	Равномерное движение точки по окружности.		§15,		
8/7	<b>Инструктаж по ТБ. Лабораторная работа №2 «Изучение движения тела по окружности»</b>		§15		
9/8	Кинематика абсолютно твердого тела Решение задач по теме «Кинематика».		§16, стр.61. Задачи по тетради.		
10/9	<b><u>Контрольная работа №1 «Кинематика».</u></b>		Повторение теории		
<b>Динамика (9 часов)</b>					
11/1	Анализ контрольной работы и коррекция УУД. Основное утверждение механики. Сила. Масса. Единица массы.	Знать/понимать смысл понятий «инерциальная и неинерциальная система отсчета», «взаимодействие», «инертность», «инерция», «сила», «ускорение», смысл законов Ньютона, «гравитационные силы», «всемирное тяготение», «сила тяжести», «упругость», «деформация», «трение»; смысл величин «жесткость», «коэффициент трения»; закон Гука.  Уметь иллюстрировать точки приложения сил, их направление, находить равнодействующую нескольких сил, решать задачи на вычисление сил.  Измерять массу тела. Измерять силы взаимодействия тел. Вычислять значения сил по известным значениям масс взаимодействующих тел и их ускорений. Вычислять значения ускорений тел по известным значениям действующих сил и масс тел. Вычислять значения ускорений тел по известным значениям действующих сил и масс тел. Применять закон всемирного тяготения при расчетах сил и ускорений взаимодействующих тел. Измерять силы взаимодействия тел.  Вычислять значения сил и ускорений.	§18,19		
12/2	Первый закон Ньютона. Второй закон Ньютона.		§20, 21-23 , стр.73		
13/3	Третий закон Ньютона. Принцип относительности Галилея.		§24-26		
14/4	Сила тяжести и сила всемирного тяготения.		§28-32.		
15/5	<b>Инструктаж по ТБ. Лабораторная работа №3 «Изучение движения тела, брошенного горизонтально»</b>		§28, стр.95.		
16/6	Деформации и силы упругости. Закон Гука. Вес. Невесомость.		§33-35, стр. 106		
17/7	<b>Инструктаж по ТБ. Лабораторная работа №4 «Измерение жёсткости пружины»</b>				
18/8	Силы трения. <b>Инструктаж по ТБ. Лабораторная работа №5 «Измерение коэффициента трения</b>		§36, стр.109		

	скольжения»				
19/9	Решение задач по теме «силы в природе». <i>Самостоятельная работа.</i>		§37, стр.117.		
<b>Законы сохранения в механике. (7 часов)</b>					
20/1	Импульс. Закон сохранения импульса.	Знать/понимать смысл понятий «импульс тела», «импульс силы»; закона сохранения импульса, «работа», «механическая энергия», смысл понятия энергии, виды энергий и закона сохранения энергии  Уметь вычислять изменение импульса тела при ударе о поверхность, вычислять работу, потенциальную и кинетическую энергию тела, описывать и объяснять процессы изменения кинетической и потенциальной энергии тела при совершении работы, применять полученные знания и умения при решении задач.  Применять закон сохранения импульса для вычисления изменений скоростей тел при их взаимодействиях. Вычислять работу сил и изменение кинетической энергии тела. Вычислять потенциальную энергию тел в гравитационном поле. Находить потенциальную энергию упруго деформированного тела по известной деформации и жесткости тела. Применять закон сохранения механической энергии при расчетах результатов взаимодействий тел гравитационными силами и силами упругости.	§38		
21/2	Реактивное движение. Решение задач на закон сохранения импульса.		§39, стр.129-140		
22/3	Механическая работа и мощность силы.		§40, стр.134		
23/4	Кинетическая энергия. Потенциальная энергия.		§41, стр.139		
24/5	Работа силы тяжести и упругости. Закон сохранения энергии в механике.		§43-45		
25/6	<b>Инструктаж по ТБ. Лабораторная работа №6 «Изучение закона сохранения механической энергии».</b>		§ 44, 45, стр.145, 148		
26/7	<b><u>Контрольная работа №2. «Динамика. Законы сохранения в механике»</u></b>	Повторение теории			
<b>Основы статики и гидромеханики (5 часов)</b>					
27/	Анализ контрольной работы и коррекция УУД. Равновесие материальной точки и твердого тела.	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.  Формулировать: условие равновесия рычага, принцип минимума потенциальной энергии.	Конспект, §51		
28/	Виды равновесия. Условия равновесия.		Конспект, §52		
29/	<b>Инструктаж по ТБ. Лабораторная работа №7 «Изучение равновесия тела под действием нескольких сил»</b>				
30/	Давление. Закон Паскаля. Равновесие		Конспект,		

	жидкости и газа	Применять условие равновесия рычага для объяснения действия различных инструментов, используемых в технике и быту.	§53		
31/	Закон Архимеда. Плавание тел	Применять условия равновесия твердых тел к решению задач.  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.	Конспект		
<u>Основы молекулярно-кинетической теории (11 часов)</u>					
32/1	Строение вещества. Молекула. Основные положения МКТ. Экспериментальные доказательства основных положений МКТ. Броуновское движение. Основные положения МКТ.	Знать/понимать смысл понятий «вещество», «атом», «молекула», «диффузия», «межмолекулярные силы», основные положения МКТ, строение и свойства газов, жидкостей и твердых тел, смысл понятий «температура», «абсолютная температура», связь между абсолютной температурой газа и средней кинетической энергией движения молекул, основное уравнение МКТ, основное уравнение ИГ; зависимость между макроскопическими параметрами (p, V, T), характеризующими состояние газа, смысл законов Бойля – Мариотта, Гей-Люссака и Шарля. Уметь объяснять физические явления на основе представлений о строении вещества, решать задачи на определение числа молекул, количества вещества, массы вещества и массы одной молекулы, объяснять свойства газов, жидкостей, твердых тел на основе их молекулярного строения, применять полученные знания для решения задач, указывать причинно-следственные связи между физическими величинами, вычислять среднюю кинетическую энергию молекул при известной температуре.  Знать/понимать смысл понятий «кипение», «испарение», «парообразование», «насыщенный пар», «относительная влажность», «парциальное давление», устройство и принцип действия гигрометра и психрометра  Уметь описывать и объяснять процессы испарения, кипения и	§56, 57, , стр.193		
33/2	Масса молекул. Количество вещества.		§57		
34/3	Силы взаимодействия молекул. Строение жидких, твердых, газообразных тел.		§59		
35/4	Идеальный газ в МКТ. Основное уравнение МКТ		§60		
36/5	Температура. Энергия теплового движения молекул.		§62, 63		
37/6	Уравнение состояния идеального газа Газовые законы		§66,68		
38/7	<b>Инструктаж по ТБ. Лабораторная работа №8 «Экспериментальная проверка закона Гей-Люссака»</b>		§68		

39/8	Насыщенный пар. Давление насыщенного пара. Кипение. Испарение жидкости.	конденсации, измерять относительную влажность воздуха	§ 71,72		
40/9	Влажность воздуха, измерение влажности.		§73		
41/10	Кристаллические и аморфные тела.		§75, 78		
42/11	<b><u>Контрольная работа № 3 на тему «Основы молекулярно-кинетической теории»</u></b>		Повторение теории		
<b><u>Основы термодинамики (7 часов)</u></b>					
43/1	Внутренняя энергия. Работа в термодинамике.	Знать/понимать смысл понятий «внутренняя энергия», «количество теплоты», «удельная теплоемкость», формулу для вычисления внутренней энергии, графический способ вычисления работы газа, смысл первого закона термодинамики, формулировку первого закона термодинамики для изопроцессов, смысл второго закона термодинамики, устройство и принцип действия теплового двигателя, формулу для вычисления КПД.  Уметь решать задачи с вычислением количества теплоты, работы и изменения внутренней энергии газа, вычислять КПД тепловых двигателей.	§79, 80		
44/2	Количество теплоты. Уравнение теплового баланса.		§82.		
45/3	Решение задач на уравнение теплового баланса		§83		
46/4	Первый закон термодинамики. Второй закон термодинамики		§84, 87		
47/5	Принцип действия и КПД тепловых двигателей.		§88		
48/6	Решение задач по теме «Основы термодинамики»		§89		
49/7	<b><u>Контрольная работа № 4 на тему «Основы термодинамики»</u></b>		Задачи в тетради		
<b><u>Основы электродинамики (22 часа)</u></b>					
<b>Электростатика (7 часов)</b>					
50/1	Анализ контрольной работы и коррекция УУД. Что такое электродинамика. Заряд. Закон	Знать/понимать смысл физических величин: «электрический заряд», «элементарный электрический заряд»; смысл закона сохранения заряда, физический смысл закона Кулона и границы	§90-93		

	сохранения заряда. Закон Кулона.	его применимости, смысл понятий «материя», «вещество», «поле», напряжённости силовых линий электрического поля, энергетической характеристики электростатического поля, смысл величины «электрическая емкость», физических величин «потенциал», «работа электрического поля			
51/2	Электрическое поле. Напряженность		§94, 95		
52/3	Поле точечного заряда, сферы. Принцип суперпозиции.		§96		
53/4	Потенциальная энергия заряженного тела в ЭП	Уметь объяснять процесс электризации тел, вычислять силу кулоновского взаимодействия, применять при решении задач закон сохранения электрического заряда, закон Кулона,	§99		
54/5	Потенциал. Разность потенциалов.	определять величину и направление напряженности электрического поля точечного заряда, применять принцип суперпозиции электрических полей для расчета напряженности, вычислять работу поля и потенциал поля точечного заряда, вычислять емкость плоского конденсатора,	§100		
55/6	Связь между напряженностью и разностью потенциалов. Эквипотенциальные поверхности		§101		
56/7	Емкость. Конденсатор. Энергия заряженного конденсатора.	применять полученные знания и умения при решении экспериментальных, графических, качественных и расчетных задач.	§9103, 104		
<b>Законы постоянного тока. Электрический ток в различных средах(12 часов)</b>					
57/1	Электрический ток. Сила тока. Закон Ома для участка цепи. Сопротивление	Знать/понимать смысл понятий «электрический ток», «источник тока», условия существования электрического тока; смысл величин «сила тока», «напряжение». смысл закона Ома для участка цепи, уметь определять сопротивление проводников, формулу зависимости сопротивления проводника от его геометрических размеров и рода вещества, из которого он изготовлен, закономерности в цепях с последовательным и параллельным соединением проводников, смысл понятий «мощность тока», «работа тока», формулировку закона Ома для полной цепи, планировать эксперимент и выполнять измерения и вычисления.	§106, 107		
58/2	Электрические цепи. Последовательное и параллельное соединение проводников.	Уметь собирать электрические цепи с последовательным и параллельным соединением проводников, применять при решении задач законы последовательного и параллельного соединения проводников, решать задачи с применением закона Ома для участка цепи и полной цепи; уметь определять работу и мощность электрического тока при параллельном и последовательном соединении проводников, измерять ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока, знать	§108		
59/3	<b>Инструктаж по ТБ. Лабораторная работа №9. «Изучение последовательного и параллельного соединения проводников»</b>		§108		
60/4	Работа и мощность постоянного тока.		§110		
61/5	ЭДС. Закон Ома для полной цепи.		§111, 112		
62/6	<b>Инструктаж по ТБ. Лабораторная работа №10 «Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока».</b>		§111, 112		

		формулировку закона Ома для полной цепи.			
63/7	Электрическая проводимость различных веществ. Проводимость металлов. Зависимость сопротивления проводника от температуры.	Знать значение сверхпроводников в современных технологиях, Уметь объяснять природу электрического тока в металлах, знать/ понимать основы электронной теории, уметь объяснять причину увеличения сопротивления металлов с ростом температуры, описывать и объяснять условия и процесс протекания электрического разряда в полупроводниках, вакууме, жидкости, газах, законы Фарадея, процесс электролиза и его техническое применение.	§114, 115		
64/8	Ток в полупроводниках.		§116		
65/9	Электрический ток в вакууме. Электронно-лучевая трубка.		§118		
68/10	Электрический ток в жидкостях. Закон электролиза.		§119		
67/11	Электрический ток в газах. Несамостоятельный и самостоятельный разряды.		§120		
68/12	<b><u>Контрольная работа № 5. «Законы постоянного тока».</u></b>				
69	Резерв.				
70	Резерв.				

**Календарно-тематическое планирование 11 класс.**

**70 часов (2 часа в неделю)**

№	Тема	Предметный результат	Домашнее задание	Дата	
				План	Факт
<b><u>Основы электродинамики(продолжение) (10часов)</u></b>					
<b><i>Магнитное поле (5 часов)</i></b>					
1/1	Вводный инструктаж по охране труда. Взаимодействие токов. Магнитное поле тока	<p>Давать определения:однородное магнитное поле, вектор магнитной индукции; Описывать опыт Эрстеда; применять правило буравчика для контурных токов. Описывать поведение рамки с током в однородном магнитном поле; определять направление линий магнитной индукции, используя правило буравчика (левой руки); исследовать действие магнитного поля на проводник с током.Вычислять силу Лоренца. Анализировать взаимодействие двух параллельных токов. Вычислять магнитный поток, индуктивность катушки, энергию магнитного поля.Применять полученные знания к решению задач</p>	§1		
2/2	Вектор магнитной индукции. Линии магнитной индукции		§1		
3/3	Модуль вектора магнитной индукции. Сила Ампера		§2		
4/4	<b>Инструктаж по ТБ. Лабораторная работа №1 «Измерение силы взаимодействия катушки с током и магнита»</b>		§3		
5/5	Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца.		§4,6		
<b><i>Электромагнитная индукция (5 часов)</i></b>					

6/6	Явление электромагнитной индукции. Магнитный поток. Закон электромагнитной индукции.	Наблюдать явление электромагнитной индукции; применять закон электромагнитной индукции для решения задач. Исследовать зависимость ЭДС индукции от скорости движения проводника, его длины и модуля вектора магнитной индукции. Наблюдать и объяснять возникновение индукционного тока при замыкании и размыкании цепи. Уметь находить пути решения задач на электромагнитную индукцию.	§7,8		
7/7	<b>Инструктаж по ТБ. Лабораторная работа №2 «Исследование явления электромагнитной индукции»</b>		§7,8		
8/8	Закон электромагнитной индукции. ЭДС индукции в движущихся проводниках.		§8-10		
9/9	Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля тока. Электромагнитное поле		§11-12		
10/10	<b><u>Контрольная работа №1. «Магнитное поле. Электромагнитная индукция».</u></b>		Повторение теории		
<b><u>Колебания и волны (15 часов)</u></b>					
<b>Механические колебания (3 часа)</b>					
11/1.	Анализ контрольной работы и коррекция УУД. Свободные и вынужденные колебания. Условие возникновения свободных колебаний Математический и пружинный маятник. Динамика колебательного движения	Приводить примеры колебательных движений. Понимать смысл и записывать формулы определения физических величин: период и частота колебаний: период и циклическая частота, период колебаний пружинного и математического маятников.  Приводить определения понятий: колебательная система, резонанс. Рассматривать: условия, при которых в колебательных системах возникают и поддерживаются свободные колебания, связь колебательного движения с равномерным движением по окружности. Использовать физические модели — гармонические колебания, пружинный маятник, математический маятник, гармоническая волна — при описании колебательных. Наблюдать и объяснять свободные колебания пружинного и математического маятников. Исследовать зависимость периода колебаний груза на пружине от массы груза и жесткости	§13		
12/2.	<b>Инструктаж по ТБ. Лабораторная работа №3 «Определение ускорения свободного падения при помощи маятника»</b>		§13		
13/3.	Гармонические колебания, фаза колебаний. Превращение энергии при гармонических колебаниях. Резонанс и		§14-16		

	борьба с ним	пружины. Определять ускорение свободного падения с помощью математического маятника. Записывать [и анализировать] уравнения: гармонических колебаний, колебаний груза на пружине, движения математического маятника. Рассматривать превращение энергии при гармонических колебаниях, затухающие колебания, вынужденные колебания, механический резонанс, [автоколебания.]. Применять понятия и законы механики при решении задач на расчет основных физических величин, характеризующих колебательное движения			
<b>Электромагнитные колебания (5 часов)</b>					
14/4.	Свободные колебания в колебательном контуре. Превращение энергии при электромагнитных колебаниях. Период свободных электрических колебаний. Переменный электрический ток	Рассматривать возникновение свободных электромагнитных колебаний в идеальном колебательном контуре. Понимать смысл и записывать формулы определения физических величин: период собственных электромагнитных колебаний (формула Томсона), циклическая частота собственных электромагнитных колебаний. Давать определение понятия – активное, емкостное и индуктивное сопротивления; Вычислять действующие значения силы тока и напряжения, емкостное сопротивление конденсатора, индуктивное сопротивление катушки. Сравнить вынужденные и свободные электромагнитные колебания в колебательном контуре. Строить и анализировать графики зависимости мгновенного значения переменного напряжения и силы переменного тока от времени. Изучать: переменный ток как вынужденные электромагнитные колебания; устройство и принцип действия трансформатора, устройство индукционного генератора переменного тока, [назначение повышающего и понижающего трансформаторов при передаче электрической энергии на большие расстояния.	§17-21		
15/5.	Активное сопротивление. Действующее значение силы тока и напряжения. Емкость и индуктивность в цепи переменного тока		§21-22		
16/6.	Резонанс в электрической цепи		§23-25		
17/7.	Генерирование электрической энергии. Трансформаторы		§26		
18/8	Производство, передача и использование электроэнергии		§27-28		
<b>Механические волны (3 часа)</b>					
19/9	Волновые явления. Распространения механических волн	Понимать смысл и записывать формулы определения физических величин: скорость и длина волны. Приводить определения понятий: волна, волновая поверхность, луч, тон. Объяснять: механизм возникновения (на модели) поперечных волн, условие распространения звуковых волн, возникновение эха. Обсуждать: особенности распространения поперечных и продольных волн в средах, вредное влияние шума на человека и	§29,30		
20/10	Длина волны. Скорость волны		§30		
21/11	Волны в среде. Звуковые волны		§31.33		

		животных. Понимать физический смысл характеристик звука: громкость звука, высота тона, тембр.  Применять понятия и законы механики при решении задач на расчет основных физических величин, характеризующих волновое движения			
<b><i>Электромагнитные волны (4 часа)</i></b>					
22/12	Излучение электромагнитных волн. Плотность потока электромагнитного излучения	Изучать: возникновение электромагнитных волн в открытом колебательном контуре; экспериментально свойства электромагнитных волн, спектр электромагнитных волн.  Изучать принципы радиосвязи и телевидения.  Приводить примеры видов радиосвязи и систем передачи телевидения. Решать задачи на определение основных физических величин, характеризующих электромагнитные колебания и волны, трансформаторы	§35,36		
23/13.	Изобретение радио А.С.Поповым. Принципы радиосвязи		§37		
24/14	Свойства электромагнитных волн. Распространение радиоволн. Радиолокация. Понятие о телевидении. Развитие средств связи		§39		
25/15	<b><u>Контрольная работа №2 «Колебания и волны»</u></b>		Повторение теории		
<b><i>Оптика (14 часов)</i></b>					
<b><i>Световые волны. Геометрическая и волновая оптика (12 часов)</i></b>					
26/1.	Анализ контрольной работы и коррекция УУД. Развитие взглядов на природу света. Скорость света. Принцип Гюйгенса. Закон отражения света	Объяснять прямолинейное распространение света с точки зрения волновой теории; строить и исследовать свойства изображения предмета в плоском зеркале. Объяснять особенности прохождения света через границу раздела сред. Измерять показатель преломления стекла; наблюдать и обобщать в процессе экспериментальной деятельности. Наблюдать дисперсию света; исследовать состав белого света; наблюдать разложение белого света в спектр. Применять законы отражения и преломления света при решении задач. Строить ход лучей в собирающей линзе; вычислять оптическую силу линзы. Определять величины, входящие в формулу тонкой линзы; характеризовать изображения в собирающей линзе. Рассчитывать фокусное расстояние и оптическую силу системы из двух линз; находить графически главный фокус оптической	§44,45		
27/2.	Закон преломления света. Полное отражение		§47,48		
28/3.	<b>Инструктаж по ТБ. Лабораторная работа №4 «Измерение показателя преломления стекла»</b>		§47,48		
29/4.	Оптические приборы. Линзы. Построение изображения в линзах.		§50,51		

30/5.	<b>Инструктаж по ТБ. Лабораторная работа №5 «Определение оптической силы линзы и фокусного расстояния собирающей линзы»</b>	системы из двух линз. Определять условия когерентности волн. Объяснять условия минимумов и максимумов при интерференции световых волн. Наблюдать интерференцию света. Наблюдать дифракцию света на щели и нити; определять условие применимости приближения геометрической оптики	§52		
31/6	Дисперсия света	Наблюдать интерференцию света на мыльной пленке и дифракционную картину от двух точечных источников света при рассмотрении их через отверстия разных диаметров. Определять с помощью дифракционной решетки границы спектральной чувствительности человеческого глаза; применять условия дифракционных максимумов и минимумов к решению задач. Знакомиться с дифракционной решеткой как оптическим прибором и с ее помощью измерять длину световой волны. Применять полученные знания к решению задач	§53		
32/7.	Интерференция света. Применение интерференции.		§54		
33/8.	Дифракция света. Дифракционная решетка		§55,56		
34/9.	<b>Инструктаж по ТБ. Лабораторная работа №6 «Измерение длины световой волны»</b>		§55,56		
35/10	Поляризация света. Глаз как оптическая система		§57		
36/11	Обобщение темы «Световые волны». Решение задач		Решение задач		
37/12	<b><u>Контрольная работа №3 «Световые волны»</u></b>		Повторение теории		
<b><i>Излучения и спектры (2 часа)</i></b>					
38/13.	Анализ контрольной работы и коррекция УУД. Виды излучений. Источники света. Спектры и спектральные аппараты. Спектральный анализ		§66		
39/14.	Инфракрасное и ультрафиолетовое излучения. Рентгеновские лучи. Шкала электромагнитных волн		§68		
<b><u>Основы специальной теории относительности (3 часа)</u></b>					
40/1.	Постулаты теории относительности.	Обсуждать трудности, возникающие при распространении принципа относительности на электромагнитные явления. Познакомиться с формулировками постулатов СТО и их	§62,63		

41/2	Релятивистская динамика	физической сущностью. Описывать схему опыта Майкельсона—Морли. [Приводить экспериментальные данные, подтверждающие независимость скорости света от движения источника.]  Рассматривать относительность одновременности событий, промежутков времени и расстояний в СТО. Записывать формулу Эйнштейна и понимать ее физический смысл. Изучать зависимость между массой, импульсом и энергией в СТО.	§64		
42/3.	Связь между массой и энергией		§65		
<b><i>Квантовая физика (17 часов)</i></b>					
<b><i>Световые кванты (5 часов)</i></b>					
43/1.	Фотоэффект. Теория фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна.	Формулировать квантовую гипотезу Планка, законы фотоэффекта; рассчитывать максимальную кинетическую энергию электронов при фотоэффекте. Изыскивать пути решения задач по теме «Фотоэффект». Приводить доказательства наличия у света корпускулярно-волнового дуализма свойств. Изучать: опыты Лебедева.	§69,70		
44/2.	Фотоны. Применение фотоэффекта.		§71		
45/3.	Давление света. Химическое действие света.		§72		
46/4.	Решение задач по теме «Световые кванты»		§73		
47/5.	<b><u>Контрольная работа №4 по теме «Световые кванты»</u></b>		Повторение теории		
<b><i>Атомная физика (3 часа)</i></b>					
48/6.	Анализ контрольной работы и коррекция УУД. Строение атома. Опыты Резерфорда. Планетарная модель атома. Квантовые постулаты Бора. Лазеры.	Изучать: опыты модель атома Томсона, опыты Резерфорда, планетарную модель атома. Рассматривать модель атома водорода по Бору. Анализировать энергетическую диаграмму атома водорода. Объяснять происхождение линейчатых спектров с позиций теории Бора. [Различать спонтанное и вынужденное излучения.] [Описывать свойства и области применения лазерного излучения. Обсуждать результат опыта Резерфорда.	§74-77		
49/7.	<b>Инструктаж по ТБ. Лабораторная работа №7 « Наблюдение сплошного и линейчатого спектров»</b>		Повторение теории		
50/8.	<b>Инструктаж по ТБ. Лабораторная работа №8 « Исследование спектра</b>		Повторение теории		

	<i>водорода»</i>				
<b><i>Физика атомного ядра (7 часов)</i></b>					
51/9	Методы регистрации элементарных частиц. Виды радиоактивных излучений.	Рассматривать методы регистрации заряженных частиц. Понимать физический смысл понятий и величин: массовое и зарядовое числа, энергия связи и удельная	§86		
52/10	Радиоактивные превращения. Закон радиоактивного распада. Период полураспада.	энергия связи атомного ядра, радиоактивный распад, период полураспада, ядерная реакция, энергетический выход ядерной реакции, цепная ядерная реакция,	§82,84		
53/11	Строение атомного ядра. Энергия связи ядер. Изотопы.	коэффициент размножения нейтронов, критическая масса, [термоядерная реакция], ионизирующее излучение, поглощенная доза излучения, мощность поглощенной дозы излучения, эквивалентная доза, элементарная частица, аннигиляция.	§78,80		
54/12	<b>Инструктаж по ТБ. Лабораторная работа №9 «Определение импульса и энергии частицы при движении в магнитном поле»</b>	Приводить примеры изотопов водорода. Описывать: протонно-нейтронную модель атомного ядра, возникновение дефекта масс. Рассматривать свойства ядерных сил, сильное (ядерное)	Повторение теории		
55/13	Ядерные реакции. Деление ядер урана. Цепные ядерные реакции. Ядерный реактор.	взаимодействие нуклонов. Анализировать график зависимости удельной энергии связи атомного ядра от числа нуклонов в нем (массового	§87,88		
56/14	Термоядерные реакции. Применение ядерной энергетики. Биологическое действие радиации.	числа). Изучать схему установки для исследования радиоактивного излучения.	§90		
57/15	<b><u>Контрольная работа №5 по теме «Атомная физика. Физика атомного ядра»</u></b>	Понимать физическую природу альфа-, бета- и гамма-излучений. Формулировать и применять правила смещения для объяснения альфа- и бета-распадов (электронный распад).	Повторение теории		
<b><i>Элементарные частицы (2 часа)</i></b>					
58/16	Анализ контрольной работы и коррекция УУД. Физика элементарных частиц.	Приводить примеры фундаментальных частиц. Рассматривать свойства элементарных частиц. Описывать фундаментальные взаимодействия	§95-98		
59/17	Единая физическая картина мира		Стр. 408		
<b><i><u>Строение Вселенной (5 часов)</u></i></b>					
60/1	Солнечная система. Законы движения планет.	Использовать Интернет для поиска изображений астрономических структур; пояснять физический смысл	§99-101		

		уравнения Фридмана. Классифицировать периоды эволюции Вселенной. Выступать с докладами и презентациями. Выступать с докладами и презентациями			
61/2	Общие сведения о Солнце. Источники энергии и внутреннее строение Солнца.	Оценивать возраст звезд по их массе; связывать синтез тяжелых элементов в звездах с их расположением в таблице Менделеева. Выступать с докладами	§102-105		
62/3	Наша Галактика. Происхождение и эволюция галактик и звезд. <b>Инструктаж по ТБ. Лабораторная работа № 10 «Определение периода обращения двойных звезд» (печатные материалы).</b>				
63/4	Наша Галактика. Место Солнечной системы в Галактике Млечный Путь.		§106,107		
64/5	Теория Большого взрыва и расширяющейся Вселенной		§108		
<b><u>Повторение (3 часа)</u></b>					
65/1	Повторение по теме «Механические явления»	Решать задачи на расчет физических величин, анализ процессов и физических явлений.	Задачи в тетради		
66/2	Повторение по теме «Молекулярная физика и термодинамика»	Решать задачи на расчет физических величин, анализ процессов и физических явлений.	Задачи в тетради		
67/3	Повторение темы «Электростатика и электродинамика»	Решать задачи на расчет физических величин, анализ процессов и физических явлений.	Задачи в тетради		
68	Повторение темы «Оптика»	Решать задачи на расчет физических величин, анализ процессов и физических явлений.	Задачи в тетради		
69	Резерв.				
70	Резерв.				