

**МКОУ «Ольховатская средняя общеобразовательная школа»**

«Рассмотрена»

руководитель МО

протокол № 1 от  
26 августа 2021г.

«Согласована»

Заместитель директора школы по  
УВР И.В. Бирюкова

«24» 08 2021г.

«Утверждена»

Директор школы  
Н.А. Новикова

Приказ № 15 от «01» 2021г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**учителя Воробьева В.В.**  
**по физике**  
**10, 11 классы**

Принято на заседании  
педагогического совета школы  
протокол № 1 от «30» августа 2021 г.

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа составлена на основе авторской рабочей программы А.В.Шаталиной «Москва. Просвещение, 2019г.». 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);

в 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 возникновения 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 предметные результаты освоения учебного предмета***

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.



## **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.

## 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	1	1	0	0
2.	<b>Механика</b> Кинематика Динамика Законы сохранения в механике. Статика. Гидромеханика	27 6 9 7 5	30 9 9 7 5	2	5/7 1/2 2/3 1/1 1/1
3.	<b>Молекулярно-кинетическая теория</b>	10	11	1	1/1
4.	<b>Основы термодинамики</b>	7	7	1	0/0
5.	<b>Основы электродинамики</b> Электростатика Законы постоянного тока Ток в различных средах	16 6 6 4	19 7 6 6	1	2/2
6.	Резерв	9	0		

	<b>Итого</b>	<b>68</b>	<b>68</b>	<b>5</b>	<b>8/10</b>
Итого		70 часов			

### Контроль уровня обучения. Физика 10 класс.

№	Наименование разделов и тем	Источник	Кодификатор ЕГЭ	Кодификатор ВПР
1.	Контрольная работа №1 <i>«Основы кинематики»</i>	Дидактические материалы Физика 10 класс / А.Е.Марон, Е.А.Марон. – М.: Издательство «Дрофа», 2014 г. Тематические контрольные и самостоятельные работы по физике 10 класс / О.И.Громцева. – М.: Издательство «Экзамен», 2012 г.	1.1.1-1.1.9	2.1-2.6
2.	Контрольная работа №2 <i>«Основы динамики и законы сохранения»</i>		1.2.1-1.5.5	
3.	Контрольная работа № 3 <i>«Основы молекулярно-кинетической теории»</i>		2.1.1-2.1.17	3.1-3.7
4.	Контрольная работа № 4 <i>«Основы термодинамики»</i>		2.2.1-2.2.11	
5.	Контрольная работа № 5 <i>«Законы постоянного тока».</i>	Дидактические материалы Физика 11 класс / А.Е.Марон, Е.А.Марон. – М.: Издательство «Дрофа», 2014. Тематические контрольные и самостоятельные работы по физике 10 класс / О.И.Громцева. – М.: Издательство «Экзамен», 2012 г.	3.1.1-3.2.10	4.1-4.7

### Лабораторные работы

№ ЛР	№ урока	Наименование лабораторных работ	Дата
1	2	3	4
1	6	Изучение движения тела, брошенного горизонтально	
2	15	Артиллерийский полигон. Дальнобойная пушка	
3	16	Ньютонова гора	
4	19	Движение тела по окружности под действием сил тяжести и упругости	
5	27	Проверка закона сохранения энергии при действии сил тяжести и упругости	
6	40	Изучение капиллярных явлений, обусловленных поверхностным натяжением жидкости	
7	60	Исследование смешанного соединения проводников	
8	63	Изучение закона Ома для полной цепи	

### Итого 8 работ

1 полугодие – 5 работ

2 полугодие – 3 работы

### 11 класс

№	Раздел	Количество часов по	Количество часов по	Контроль	Лабораторные работы
				ная	

		авторской программе	рабочей программе	работа	авторская /рабочая
1.	<b>Основы электродинамики (продолжение)</b> Магнитное поле Электромагнитная индукция	<b>9 часов</b> 5 ч 4 ч	<b>10 часов</b> 5 ч 5 ч	<b>1</b>	<b>2</b> 1/1 1/1
2.	<b>Колебания и волны</b> Механические колебания Электромагнитные колебания и волны Механические волны Электромагнитные волны	<b>15 часов</b> 3 ч 5 ч 3 ч 4 ч	<b>15 часов</b> 3 ч 5 ч 3 ч 4 ч	<b>1</b>	<b>1</b> 1/1
3.	<b>Оптика</b> Геометрическая и волновая оптика Излучение и спектры	<b>13 часов</b> 11 ч 2 ч	<b>14 часов</b> 12 ч 2 ч	<b>1</b>	<b>3</b> 3/3
4.	<b>Основы специальной теории относительности</b>	<b>3 часа</b>	<b>3 часа</b>	0	0/0
5.	<b>Квантовая физика</b> Световые кванты Атомная физика Физика атомного ядра Элементарные частицы	<b>17 часов</b> 5 ч 3 ч 7 ч 2 ч	<b>17 часов</b> 5 ч 3 ч 7 ч 2 ч	<b>2</b> 1  1	<b>3/3</b>  <b>2/2</b> <b>1/1</b> <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>1 час</b>		
	Итого	<b>68 часов</b>	<b>68 часов</b>	<b>5</b>	<b>10</b>

#### Контроль уровня обучения физики в 11 классе

№	Наименование разделов и тем	Источник	Кодификатор ЕГЭ	Кодификатор ВПР
1.	Контрольная работа №1 <i>«Магнитное поле. Электромагнитная индукция»</i>	Дидактические материалы Физика 11 класс / А.Е.Марон, Е.А.Марон. – М.: Издательство «Дрофа», 2014.	3.3.1-3.4.7	4.4-4.5
2.	Контрольная работа №2 <i>«Колебания и волны»</i>	Тематические контрольные и самостоятельные работы по физике 11 класс / О.И.Громцева. – М.: Издательство «Экзамен», 2012 г..	3.5.1-3.6.12 4.1-4.3	4.6-4.7
3.	Контрольная работа №3 <i>«Световые волны»</i>		5.1.1-5.3.6	5.1-5.4
4.	Контрольная работа №4 <i>«Световые кванты»</i>		2.2.1-2.2.11	
5.	Контрольная работа №5 <i>«Атомная физика. Физика</i>			

атомного ядра»

### Лабораторные работы

№ работ	Дата	№ урока	Тема работы
1		30	Измерение показателя преломления стекла
2		36	Наблюдение интерференции и дифракции света
3		37	Измерение длины световой волны с помощью дифракционной решетки
4		42	Наблюдение сплошного и линейчатого спектров
5		58	Изучение треков заряженных частиц по готовым фотографиям

**ИТОГО 5 работ, из них:**

1 полугодие – 1 работа

2 полугодие – 4 работы

### Календарно-тематическое планирование 10 класс

№ по порядку	Тема	Кол часов	Домашнее задание	Методические рекомендации	Дата	
					План	Факт

<b>ВВЕДЕНИЕ. Основные особенности физического метода исследования (1ч)</b>					
1	Физика и познание мира	1	Введение (с 5-9)	Раскрытие цепочки научный эксперимент → физическая гипотеза-модель → физическая теория → критериальный эксперимент	
<b>МЕХАНИКА (28 ч)</b>					
<b>КИНЕМАТИКА (8 ч)</b>					
2	Механическое движение. Система отсчета. Траектория, путь, перемещение.	1	§ 1,3	<b>Опыт 3.</b> Относительность движения. Система отсчета» (4, с. 28]	
3	Скорость. Равномерное прямолинейное движение. Уравнение движения	1	§ 4 № 1-3 с24	<b>Опыт 6.</b> Прямолинейное равномерное движение [4, с. 27, 28]. <b>Опыт 7.</b> Скорость равномерного движения (вариант Б) [4, с. 32]	
4	Мгновенная и средняя скорости	1	§ 8	<b>Опыт 6.</b> Прямолинейное и криволинейное движение [4, с. 27, 28]. <b>Опыт 4.</b> Относительность перемещения и траектории [4, с. 28, 29]	
5	Ускорение. Движение с постоянным ускорением	1	§ 9,10; №1,3 с 47,48	<b>Опыт 8.</b> Прямолинейное равноускоренное движение [4, с. 34, 35]. <b>Опыт 10.</b> Измерение ускорения. Акселерометр [4, с. 37, 38]	
6	Лабораторная работа №1 «Изучение движения тела, брошенного горизонтально».	1	По записям	<b>Опыт 11.</b> Падение тел в воздухе и разреженном пространстве [4, с. 38]. <b>Опыт 26.</b> Траектория движения тела, брошенного горизонтально [4, с. 56]. <b>Опыт 27.</b> Время движения тела, брошенного горизонтально [4, с. 56, 57]	
7	Равномерное движение точки по окружности	1	§ 15;	<b>Опыт 13.</b> Равномерное движение по окружности. Линейная скорость [4, с. 41]	
8	Кинематика абсолютно твердого тела	1	§ 16 №1,2 с62		
9	Контрольная работа теме «Кинематика»	1		Рекомендации к организации зачетных уроков в пояснительной записке к программе	
<b>Динамика и силы в природе ( 12 ч)</b>					
10	Основное утверждение механики. Масса и сила. Единица массы	1	§ 18,19	<b>Опыт 14.</b> Примеры механического взаимодействия [4, с. 42, 43]. <b>Опыт 15.</b> Сила. Измерение силы [4, с. 43, 44]. <b>Опыт 16.</b> Сложение сил [4, с. 44]. <b>Опыт 17.</b> Масса тел [4, с. 45].	
11	Первый и второй законы Ньютона.	1	§ 20,21 № 1,3 с 80,81	<b>Опыт 19.</b> Первый закон Ньютона [4, с. 48, 49]. <b>Опыт 20.</b> Второй закон Ньютона [4, с. 49— 51].	
12	Третий закон Ньютона. Геоцентрическая система отсчета	1	§ 24,25	<b>Опыт 21.</b> Третий закон Ньютона [4, с. 52, 53]	
13	Силы в природе	1	§ 27	Знакомство учащихся с силами по обобщенному плану ответа: 1. Название, определение и единица силы. 2. <i>Причины ее возникновения.</i>	

				3. Точка приложения, направление силы и ее графическое изображение. 4. Факторы, от которых зависит модуль силы. Расчетная формула. 5. Способ измерения силы. 6. Примеры проявления силы в природе, технике и быту. 7. <i>Движение тел под действием данной силы</i>		
14	Сила тяжести и сила всемирного тяготения	1	§ 28. №1,2 с98			
15	Лабораторная работа № 2 «Артиллерийский полигон. Дальнбойная пушка»	1	по записям			
16	Лабораторная работа №3 «Ньютонова гора»	1	№1-3 с 102,103			
17	Вес. Невесомость	1	§ 33			
18	Деформация и силы упругости. Закон Гука	1	§ 34; №1,2 с110	<b>Опыт 31.</b> Закон Гука [4, с. 61]. См. [8, с. 44—47, табл. 7]		
19	Лабораторная работа №4 «Изучение движения тела по окружности под действием сил упругости и тяжести»	1	№3,4 с111	Сравнение результатов и получение вывода о точности измерений и об использовании различных методов исследования для изучения одного и того же явления		
20	Силы трения	1	§ 36; №1,2 с 118	<b>Опыт 32.</b> Силы трения покоя и скольжения [4, с. 62, 63]. <b>Опыт 33.</b> Законы сухого трения [4, с. 63, 64]. <b>Опыт 34.</b> Трение качения [4, с. 64]. См. [8, с. 56—60]		
21	Контрольная работа № 2 по теме «Динамика и силы в природе»	1		Рекомендации по организации зачетов в пояснительной записке в программе		
<b>Законы сохранения в механике. Статика (8 ч)</b>						
22	Импульс материальной точки. Закон сохранения импульса	1	§ 38, № 1,2 с 128	<b>Опыт 36.</b> Импульс силы [4, с. 66, 67]. <b>Опыт 37.</b> Импульс тела [4, с. 67, 68]. <b>Опыт 35.</b> Квазиизолированные системы [4, с. 65, 66]. <b>Опыт 38.</b> Закон сохранения импульса [4, с. 68, 69] <b>Опыт 30.</b> Ракета. Реактивное движение. Космические полеты [4, с. 60, 61]. <b>Опыт 39.</b> Реактивные двигатели [4, с. 69, 70]		
23	Механическая работа и мощность силы	1	§ 40			
24	Энергия. Кинетическая энергия	1	§ 41; №1,2 с 137	<b>Опыт 40.</b> Превращение одних видов движения в другие [4, с. 70, 71]. КИМы.		
25	Работа силы тяжести и силы упругости. Консервативные силы. Потенциальная энергия	1	§ 43,44			
26	Закон сохранения энергии в механике	1	§ 45; № 1,2 с 152	<b>Опыт 41.</b> Преобразование потенциальной энергии в кинетическую энергию и обратно [4, с. 71, 72]. <b>Опыт 42.</b> Изменение механической энергии при совершении работы [4, с. 72]		

27	Лабораторная работа №5 «Экспериментальное изучение закона сохранения механической энергии»	1	№3,4 с 153	Повторение законов сохранения в механике и основных понятий темы с помощью обобщающей схемы. Повторение основных типов задач по теме на закон сохранения импульса и закон сохранения полной механической энергии в замкнутых системах при отсутствии неконсервативных сил		
28	Равновесие тел.	1	§ 51, №1,2 с 170			
29	Контрольная работа №3 по теме «Законы сохранения в механике», коррекция	1				
<b>МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА. ТЕРМОДИНАМИКА (19 ч)</b>						
<b>Основы МКТ (8ч)</b>						
30	Основные положения молекулярно-кинетической теории Размеры молекул	1	Введение (с 173-175) § 53 № 1,2 с 180	<b>Опыт 68.</b> Броуновское движение [4, с. 98—100]. <b>Опыт 69.</b> Диффузия газов [4, с. 102, вариант Б]. <b>Опыт 71.</b> Притяжение молекул [4, с. 105—107]. При 2 ч в неделю рассмотрение вопроса о свойствах вещества в различных агрегатных состояниях  Установление межпредметных связей с химией: относительная атомная масса ( $M_r$ ), молярная масса вещества ( $M$ ), масса молекулы (атома) — $m_0$ , количество вещества ( $\nu$ ), число молекул ( $N$ ), постоянная Авогадро ( $N_a$ )		
31	Броуновское движение. Силы взаимодействия молекул. Строение газообразных, жидких и твердых тел.	1	§ 55,56			
32	Основное уравнение МКТ газов	1	§ 57; №1,2 с 193	Постановка модельного эксперимента по доказательству зависимости давления газа от числа частиц и их средних кинетических энергий		
33	Температура и тепловое равновесие. Определение температуры. Энергия теплового движения молекул	1	§ 59, 60 №1-3 с 207	<b>Опыт 72.</b> Определение постоянной Больцмана [4, с. 107, 108]. <b>Опыт 77.</b> Газовый термометр [4, с. 111]		
34	Уравнение состояния идеального газа	1	§ 63. №1-3 с 212	Экспериментальное подтверждение уравнения Клапейрона с помощью прибора для демонстрации газовых законов. <b>Опыт 73.</b> Зависимость между объемом, давлением и температурой для данной массы газа [4, с. 108, 109]		
35	Газовые законы	1	§ 65; №2,3 с 219 №1,2 с 221	<b>Опыт 74.</b> Изотермический процесс [4, с. 109]. <b>Опыт 75.</b> Изобарный процесс [4, с. 110]. <b>Опыт 76.</b> Изохорный процесс [4,		



				с. 110, 111]		
36	Решение задач на уравнение Менделеева — Клапейрона и газовые законы	1	Упражнение 13, вопросы 1—13. См. [8, с. 122, 123]	Подбор разнообразных задач (количественных, графических, экспериментальных). КИМы.		
37	Контрольная работа по теме «Основы МКТ идеального газа», коррекция	1		Включение в содержание контрольной работы заданий на установление категории физического знания и отнесение того или иного дидактического элемента к основанию, ядру или выводам МКТ		
<b>Взаимные превращения жидкостей и газов. Твердые тела (4 ч)</b>						
38	Насыщенный пар. Давление насыщенного пара	1	§ 68,69;	<b>Опыт 79.</b> Переход ненасыщенных паров в насыщенные при уменьшении объема [4, с. 113, 114]. <b>Опыт 80.</b> Кипение воды при пониженном давлении [4, с. 114]. <b>Опыт 81.</b> Влажность воздуха (принцип устройства и работы гигрометра) [4, с. 115]  Презентация «Превращение жидкостей и газов»		
39	Влажность воздуха	1	§ 70 №1,2 с 235			
40	Лабораторная работа №6 «Изучение капиллярных явлений, обусловленных поверхностным натяжением жидкости	1	По записям	<b>Опыт 82.</b> Свойства поверхности жидкости [4, с. 115]. <b>Опыт 83.</b> Изучение свойств поверхности жидкости с помощью мыльных пленок [4, с. 115—117]. <b>Опыт 86.</b> Капиллярные явления [4, с. 118, 119]		
41	Кристаллические и аморфные тела	1	§ 72.	Представление результатов сравнения кристаллических и аморфных тел в виде таблицы. <b>Опыт 87.</b> Рост кристаллов [4, с. 119— 122]. <b>Опыт 89.</b> Пластическая деформация твердого тела [4, с. 123] <b>Защита проекта</b> «Твердые тела»		
<b>Термодинамика (7 ч)</b>						
42	Внутренняя энергия	1	§ 73	Представление термодинамики как физической теории с выделением ее оснований, ядра и выводов-следствий		
43	Работа в термодинамике	1	§ 74; №1,2 с 249	См. [8, с. 143—146]		
44	Количество теплоты. Уравнение теплового баланса	1	§ 76; № 1,3 с 254,255	Проведение урока как повторительно-обобщающего: увеличение доли самостоятельной работы учащихся на уроке (организация самостоятельной деятельности с учебником, справочниками, таблицами-схемами фазовых переходов первого рода, графиком изменения температуры вещества при тепловом процессе)		
45	Первый закон термодинамики	1	§ 78 №1,2 с 263	Представление в виде таблицы вопроса «Применение первого закона термодинамики к		

				различным изопрцессам в газе». См. [8, с. 147—149] КИМы		
46	Второй закон термодинамики	1	§ 81	Статистический смысл второго закона термодинамики. Вероятностное толкование равновесного состояния системы		
47	Принцип действия тепловых двигателей. КПД тепловых двигателей	1	§ 82; №1,2 с 274	См. [8, с. 168] Презентация «Тепловые двигатели. «		
48	Контрольная работа по теме «Термодинамика»	1				
<b>ЭЛЕКТРОДИНАМИКА (21 ч)</b>						
<b>Электростатика (8 ч)</b>						
49	Электрический заряд и элементарные частицы. Закон сохранения заряда	1	§ 84б.	<b>Опыт 94.</b> Электризация тел [4, с. 127, 128]. <b>Опыт 95.</b> Притяжение наэлектризованным телом ненаэлектризованных тел [4, с. 128, 129]. <b>Опыт 97.</b> Взаимодействие наэлектризованных тел [4, с. 130]. <b>Опыт 98.</b> Устройство и принцип действия электрометра [4, с. 130]. <b>Опыт 99.</b> Делимость электричества [4, с. 131]. <b>Опыт 102.</b> Два рода электрических зарядов [4, с. 132]. <b>Опыт 103.</b> Одновременная электризация обоих соприкасающихся тел [4, с. 132, 133]		
50	Закон Кулона	1	§ 85. №1-3 с286,287	Изучение закона Кулона в сравнении с законом всемирного тяготения. <b>Опыт 108.</b> Иллюстрация справедливости закона Кулона [4, с. 137—139]		
51	Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Силовые линии	1	§ 88,89;	Характеристика поля по обобщенному плану: 1. Существование и экспериментальное доказательство. 2. Источники поля (чем порождается). 3. Как обнаруживается (индикатор поля). 4. Основная характеристика, количественный закон. 5. Графическое представление поля (линии поля, их особенности). 6. Виды полей (однородное, неоднородное, потенциальное, непотенциальное). <b>Опыт 109.</b> Проявления электростатического поля [4, с. 139—141]		
52	Поле точечного заряда и заряженного шара. Принцип суперпозиции полей	1	§ 90 №1,3 с 300, 301	Включение в систему задач урока качественных заданий на определение результирующего вектора напряженности		
53	Потенциальная энергия заряженного тела в однородном электростатическом	1	§ 93 ;	Заполнение сравнительной таблицы, отражающей особенности энергетических характеристик		

	поле.			электростатического и гравитационного полей. <b>Опыт 113.</b> Измерение разности потенциалов [4, с. 142—144]		
54	Потенциал электростатического поля и разность потенциалов. Связь между напряженностью электростатического поля и разностью потенциалов. Эквипотенциальные поверхности	1	§ 94, 95 № 1,2 с317			
55	Емкость. Единицы емкости. Конденсатор. Энергия заряженного конденсатора. Применение конденсаторов	1	§ 97, 98; №1,2 с 327	<b>Опыт 115.</b> Измерение емкости [4, с. 144]. <b>Опыт 116.</b> Емкость плоского конденсатора [4, с. 145, 146]. <b>Опыт 118.</b> Устройство конденсатора переменной емкости [4, с. 147]. <b>Опыт 122.</b> Энергия заряженного конденсатора [4, с. 151]		
56	Контрольная работа по теме «Электростатика»	1	См. [8, с. 200, 201]	КИМы		
<b>Постоянный электрический ток (8 ч)</b>						
57	Электрический ток. Сила тока	1	§ 100	<b>Опыт 125.</b> Электрическое поле в цепи постоянного тока [4, с. 155]. <b>Опыт 129.</b> Одновременное существование в цепи постоянного тока как электрического поля, так и магнитного поля [4, с. 161, 162]		
58	Закон Ома для участка цепи. Сопротивление.	1	§101	Решение разнообразных задач: методологических, количественных, качественных, графических, по рисунку		
59	Электрические цепи. Последовательное и параллельное соединения проводников	1	§102 №1,2 с341	Построение эквивалентных схем электрических цепей.		
60	Лабораторная работа № 7 «Исследование смешанного соединения проводников»	1	По записям	Организация работы в исследовательском режиме		
61	Работа и мощность постоянного тока	1	§ 104	Организация урока как урока-повторения с обязательным применением метода решения задач на использование формул для расчета энергетических характеристик тока и законов соединения проводников		
62	Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи	1	§ 105, 106; №1,3 с 351,352	<b>Опыт 127.</b> Электродвижущая сила и внутреннее сопротивление источника тока [4, с. 158, 159]. <b>Опыт 128.</b> Закон Ома для полной цепи [4, с. 159—161]		
63	Лабораторная работа № 8 «Определение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока»	1	№ 2,4,5 С 351,352			
64	Контрольная работа по	1				

	теме «Постоянный электрический ток»					
<b>Электрический ток в различных средах (6 ч)</b>						
65	Электрическая проводимость различных веществ. Электрическая проводимость металлов	1	§ 108	Использование обобщенного плана характеристики закономерностей протекания тока в среде		
66	Зависимость сопротивления проводника от температуры. Сверхпроводимость.	1	§ 109.			
67	Электрический ток в полупроводниках. Собственная и примесная проводимости	1	§ 110. См. [8, с. 229—231]	<b>Опыт 162.</b> Зависимость сопротивления полупроводника от температуры [4, с. 197]. <b>Опыт 164.</b> Зависимость сопротивления полупроводника от освещенности [4, с. 199, 200]		
68	Электрический ток в вакууме. Электронно-лучевая трубка	1	§ 112.	<b>Опыт 141.</b> Явление термоэлектронной эмиссии [4, с. 175—177]. <b>Опыт 142.</b> Односторонняя проводимость диода [4, с. 178]. <b>Опыт 143.</b> Вольт-амперная характеристика диода [4, с. 178, 179]		
69	Электрический ток в жидкостях. Закон электролиза. Электрический ток в газах. Несамостоятельный и самостоятельный разряды	1	§ 113, 114 № 1-3 с 386,387.	<b>Опыт 148.</b> Электропроводность дистиллированной воды [4, с. 184]. <b>Опыт 149.</b> Электропроводность раствора серной кислоты [4, с. 184, 185]. <b>Опыт 150.</b> Электролиз раствора сульфата меди [4, с. 185]		
70	Итоговое повторение курса за 10 класс	1				

## Календарно-тематическое планирование

11 класс.

№	Тема	Кол час	Домашнее задание	Методические рекомендации	Дата	
					План	Факт
<b>ЭЛЕКТРОДИНАМИКА (продолжение) (8 ч)</b>						
<b>Магнитное поле (4 ч)</b>						
1	Магнитное поле. Индукция магнитного поля	1	§ 1	<b>Опыт 130.</b> Магнитное поле постоянного тока [4, с. 162, 163]. <b>Опыт 131.</b> Магнитное поле постоянных магнитов [4, с. 162, 163]. <b>Опыт 133.</b> Наблюдение картин магнитных полей [4, с. 165, 166]. <b>Опыт 135.</b> Взаимодействие параллельных токов [4, с. 167—170]		
2	Сила Ампера	1	§ 2; №1, с. 17	Действие прибора магнитоэлектрической системы		
3	Сила Лоренца	1	§4. №1,2 с 24	<b>Опыт 132.</b> Действие магнитного поля на электрические заряды [4, с. 164, 165]. <b>Опыт 138.</b> Движение электронов в магнитном поле [4, с. 173, 174]		
4	Магнитные свойства вещества	1	§ 6.	<b>Опыт 139.</b> Магнитная запись информации [4, с. 174, 175]. <b>Опыт 190.</b> Зависимость ферромагнитных свойств от температуры [4, с. 226]		
<b>Электромагнитная индукция (4 ч)</b>						
5	Явление электромагнитной индукции. Магнитный поток	1	§ 7	Опыты Фарадея. Установление причинно-следственных связей и объяснение возникновения индукционного тока во всех случаях. <b>Опыт 171.</b> Получение индукционного тока при движении постоянного магнита относительно контура [4, с. 209, 210].		
6	Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции	1	§ 8 №1,2 с43,44	<b>Опыт 175.</b> Демонстрация правила Ленца [4, с. 213]. При 2 ч в неделю разбор вопроса о вихревых токах и их применении на практике		
7	Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия магнитного поля тока	1	§ 11	<b>Опыт 172.</b> Получение индукционного тока при изменении магнитной индукции поля, пронизывающего контур [4, с. 210, 211]. При 2 ч в неделю рассмотрение на уроке особенностей		

				вихревого электрического поля и явления самоиндукции		
8	Контрольная работа по теме «Электромагнитная индукция», коррекция	1				
<b>КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ (15 ч)</b>						
<b>Механические колебания (3 ч)</b>						
9	Свободные колебания	1	§ 13	Задача для наиболее интересующихся учащихся: с помощью маятника оценить свой рост		
10	Гармонические колебания	1	§ 14 №1,2 с66			
11	Затухающие и вынужденные колебания. Резонанс	1	§ 16			
<b>Электромагнитные колебания (4 ч)</b>						
12	Свободные электромагнитные колебания. Аналогия между механическими и электромагнитными колебаниями	1	§ 17, 18.	Целесообразно заполнение обобщающей таблицы		
13	Гармонические электромагнитные колебания. Формула Томсона	1	§ 19 № 1.2 с 83			
14	Переменный электрический ток. Резистор в цепи переменного тока	1	§ 21,	<b>Опыты 18—21</b> (вариант 4) [3, с. 102]. <b>Опыт 38.</b> Устройство и принцип работы индукционного генератора [3, с. 30—32]		
15	Резонанс в электрической цепи	1	§ 23 №1 с98			
<b>Производство, передача и использование электрической энергии (2 ч)</b>						
16	Генератор переменного тока. Трансформаторы	1	§ 26	<b>Опыт 60.</b> Устройство и принцип работы однофазного трансформатора [3, с. 47, 48]. <b>Опыты 61—64.</b> <i>Выпрямление переменного тока</i> [3, с. 48—50]		
17	Производство, передача и потребление электрической энергии	1	§ 27; №1,2 с 113]	<b>Урок-конференция</b> , к которому учащиеся готовят доклады, используя доступные источники информации		
<b>Механические волны (3 ч)</b>						

18	Волновые явления. Характеристика волны	1	§ 29	<p>Организация изучения материала как процесса заполнения сравнительной таблицы (для механических и электромагнитных волн) при параллельной постановке демонстрационных и фронтальных экспериментов.</p> <p><b>Опыт 58.</b> Наблюдение поперечных волн [4, с. 86—88].</p> <p><b>Опыт 59.</b> Наблюдение продольных волн [4, с. 89].</p> <p><b>Опыт 60.</b> Волны на поверхности воды [4, с. 89, 90].</p> <p><b>Опыт 61.</b> Отражение поверхностных волн [4, с. 90].</p> <p><b>Опыты 104—106.</b> Отражение волн [3, с. 79, 80].</p> <p><b>Опыты 116, 117.</b> Преломление волн [3, с. 85, 86].</p> <p><b>Опыты 118, 119.</b> Прохождение волн через треугольную призму [3, с. 86].</p> <p><b>Опыты 134—138.</b> Интерференция волн [3, с. 97—100].</p> <p><b>Опыты 151—153.</b> Бегущие волны [3, с. 112—115].</p> <p><b>Опыты 154—156.</b> Дифракция волн [3, с. 115—119].</p> <p><b>Опыты 164—166.</b> Поляризация волн [3, с. 125, 126]</p>		
19	Звуковые волны		§ 31 №1,3 с 128,129			
20	Интерференция, дифракция и поляризация механических волн		§ 33 №2 с 138			
<b>Электромагнитные волны (5 ч)</b>						
21	Электромагнитное поле. Электромагнитная волна	1	§ 35	<b>Опыт 96.</b> Электромагнитные волны [3, с. 75]		
22	Изобретение радио А. С. Поповым. Принципы радиосвязи	1	§ 37	<p>Изучение материала статьи: Р а н д о ш к и н В . В . , Г у с е в а Л . Е . Кто изобрел радио? // Физика: Еженедельное приложение к газете «Первое сентября». — 1997. — № 16.</p> <p><b>Опыт 180.</b> Радиоуправление [3, с. 137—139].</p> <p><b>Опыт 185.</b> Устройство и принцип работы простейшего радиоприемника [3, с. 142, 143]</p>		

23	Свойства электромагнитных волн. Распространение волн. Радиолокация	1	§ 39,40			
24	Понятие о телевидении. Развитие средств связи	1	§ 41,42 №1,2 с168			
25	Контрольная работа по теме «Колебания и волны»	1		КИМы		
<b>ОПТИКА (19 ч)</b>						
<b>Световые волны (13 ч)</b>						
26	Введение в оптику. Скорость света	1	Введение в оптику (с 170-171). § 44	<p>Главная цель вводной лекции — создание общего (целостного) представления о современных воззрениях на природу света и корпускулярно-волновом дуализме. Результат лекции — заполнение обзорной таблицы, ориентирующей на изучение явлений темы. Заполнение таблицы при параллельной демонстрации физических явлений.</p> <p><b>Опыт 61.</b> Получение тени и полутени [1, с. 148—150].</p> <p><b>Опыты 120—122.</b> Преломление света [3, с. 86—89].</p> <p><b>Опыт 148.</b> Кольца Ньютона [3, с. 108, 109].</p> <p><b>Опыт 149.</b> Интерференция света в тонких пленках [3, с. 110, 111].</p> <p><b>Опыты 161, 162.</b> Получение дифракционного спектра [3, с. 122—124].</p> <p><b>Опыты 167—169.</b> Поляризация света [3, с. 126—129].</p> <p><b>Опыты 173—179.</b> Явление дисперсии (варианты 3, 4, 5—7 (А, Б)) [3, с. 132—137].</p> <p><b>Опыт 196.</b> Обнаружение внешнего фотоэффекта [3, с. 148—150].</p> <p><b>Опыт 198.</b> Обнаружение внутреннего фотоэффекта и демонстрация работы фоторезистора [3, с. 151—153]</p>		
27	Принцип Гюйгенса. Законы отражения света		§45, №1,3 с 1176,177	<p><b>Опыт 68.</b> Законы отражения света [1, с. 158, 159].</p> <p><b>Опыт 69.</b> Изображение в плоском зеркале [1, с. 159, 160].</p>		
28	Законы преломления света	1	§ 47	<p><b>Опыт 123.</b> Преломление света в призме [3, с. 89, 90].</p> <p><b>Опыт 67.</b> Одновременное отражение и преломление</p>		



				света на границе раздела двух сред [1, с. 158]. <b>Опыт 72.</b> Законы преломления света [1, с. 164—167].		
29	Полное отражение света	1	§ 48 №2,3 с 187,188			
30	Лабораторная работа №1. Измерение показателя преломления стекла	1	По записям	Определение относительного показателя преломления двумя методами: а) без помощи транспортира; б) с помощью транспортира		
31	Линзы. Построение изображений в линзах	1	§ 50, по записям			
32	Формула тонкой линзы. Увеличение линзы	1	§ 51, №1,3 с 199,200			
33	Дисперсия света	1	§ 53.	<b>Опыты 173—179.</b> Явление дисперсии [3, с. 132—137]		
34	Интерференция света.	1	§ 54,55			
35	Дифракция света. Дифракционная решетка	1	§ 56,58 №1,2 с 221			
36	Лабораторная работа №2 Наблюдение интерференции, дифракции и поляризации света	1	По записям	Экспериментальное наблюдение волновых свойств света.		
37	Лабораторная работа №3 Измерение длины световой волны	1	По записям	Освоение экспериментального метода оценки длины световой волны с помощью дифракционной решетки		
38	Поперечность световых волн. Поляризация света	1	§ 60			
<b>ЭЛЕМЕНТЫ ТЕОРИИ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ (2 ч)</b>						
39	Постулаты теории относительности. Основные следствия из постулатов теории относительности	1	§ 62,63	Выстраивание материала урока согласно логической схеме цикла познания: факты (наличие противоречия) → проблема → гипотеза-модель → следствия → эксперимент (электронный ресурс «Открытая физика»).		
40	Элементы релятивистской динамики	1	§ 64; №1 с 242			
<b>Излучение и спектры (3ч)</b>						
41	Виды излучений. Источники света	1	§ 66	<b>Опыты 187—191.</b> Приемники теплового излучения [3, с. 145, 146]. <b>Опыт 192.</b> Обнаружение инфракрасного излучения в сплошном спектре нагретого тела [3, с. 146, 147]. <b>Опыт 197.</b> Обнаружение ультрафиолетового излучения [3, с. 147, 148].		

				<p><b>Опыт 119.</b> Зависимость люминесценции от частоты возбуждающего света [1, с. 251—253].</p> <p><b>Опыт 120.</b> Зависимость фосфоресценции от температуры [3, с. 253, 254].</p> <p>Демонстрация рентгеновских снимков</p>		
42	Спектры и спектральный анализ. Шкала электромагнитных волн . Лабораторная работа №4 Наблюдение сплошного и линейчатого спектра испускания	1	§ 67,68			
43	Контрольная работа по теме «Оптика»	1				
<b>КВАНТОВАЯ ФИЗИКА (18 ч)</b>						
<b>Световые кванты (3 ч)</b>						
44	Фотоэффект. Применение фотоэффекта	1	§ 69,70	<p><b>Опыт 197.</b> Законы внешнего фотоэффекта [3, с. 150, 151].</p> <p>При 2 ч в неделю приведение цепочки научного познания, поясняющей возникновение квантовой физики; рассмотрение вопросов применения фотоэффекта на практике</p>		
45	Фотоны. Корпускулярно-волновой дуализм	1	§ 71;	<p>Опыты Вавилова. Волновые свойства частиц. Дифракция электронов. Гипотеза де Бройля (1923). Вероятностно-статистический смысл волн де Бройля. <i>Принцип неопределенностей Гейзенберга (соотношения неопределенностей)</i>. Корпускулярно-волновой дуализм. Понятие о квантовой и релятивистской механике</p>		
46	Световое давление, химическое действие света	1	§ 72 №2 с 275	<p><b>Опыты 205, 206.</b> Фотохимические реакции [3, с. 157, 158].</p> <p>При 2 ч в неделю рассмотрение в начале урока опытов Резерфорда</p>		
<b>Атомная физика (4 ч)</b>						
47	Строение атома. Опыты Резерфорда	1	§ 74. См.	<p><b>Опыт 208.</b> Дискретность энергетических состояний атомов [3, с. 158—163] (электронный ресурс «Открытая физика»).</p>		

48	Квантовые постулаты Бора. Модель атома водорода по Бору		§ 75			
49	Лазеры	1	§ 76. №1,2 с 294	Рассмотрение в сравнении свойств лазерного излучения и излучения обычного источника света		
50	Контрольная работа по темам «Световые кванты», «Атомная физика»	1		КИМы		
<b>Физика атомного ядра. Элементарные частицы (11 ч)</b>						
51	Строение атомного ядра. Ядерные силы.	1	§ 78			
52	Энергия связи атомных ядер	1	§ 80 №2 с308			
53	Радиоактивность. Виды радиоактивного излучения	1	§ 82,83	Правила смещения для всех видов распада. Механизм осуществления процессов распада. Естественная и искусственная радиоактивность ( <i>история открытия</i> ). Трансурановые химические элементы. <i>Мария Кюри — великая женщина-ученый</i> . При 2 ч в неделю изучение закона радиоактивного распада		
54	Закон радиоактивного распада. Период полураспада.	1	§ 84 №1,2 с85			
55	Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц	1	§ 86			
56	Искусственная радиоактивность. Ядерные реакции	1	§ 87			
57	Лабораторная работа №5 «Изучение треков заряженных частиц по готовым фотографиям»	1	Идентификация элементарной частицы по ее треку. Определение по трекам микрообъектов их некоторых свойств: энергии, импульса, заряда, удельного заряда. Роль физической теории для интерпретации результатов эксперимента. См. [9, с. 250]	Р о д и н а Н. А. Инструкции к проведению работ практикума «Изучение треков заряженных частиц по готовым фотографиям» (М.: Просвещение, 1976). П о л о н с к а я Л. М. Изучение треков заряженных частиц по фотографиям, полученным в камере Вильсона // Физика: Еженедельное приложение к газете «Первое сентября». — 1998. — № 24 (электронный ресурс «Открытая физика»).		
58	Деление ядер урана. Цепная ядерная реакция. Ядерный реактор	1	§ 88,89	<i>И. В. Курчатов — выдающийся ученый России</i>  (электронный ресурс «Открытая физика»).		
59	Термоядерные реакции. Применение ядерной энергии	1	§ 90 №1,3 с342			

60	Биологическое действие радиоактивных излучений.	1	§ 94			
61	Три этапа в развитии элементарных частиц. Открытие позитрона. Античастицы	1	§ 95,96	При 2 ч в неделю — рассмотрение состава ядра атома, вопроса о ядерных реакциях и их энергетическом выходе. Ознакомление с двумя способами расчета энергии связи		
<b>Астрономия (7 ч)</b>						
62	Видимые движения небесных тел. Законы Кеплера	1	§ 99	электронный ресурс «Открытая физика»).		
63	Система Земля-Луна	1	§ 100			
64	Физическая природа планет и малых тел солнечной системы	1	§ 101			
65	Солнце	1	§ 102			
66	Основные характеристики звезд. Эволюция звезд.	1	§ 103, 105			
67	Млечный путь – наша Галактика	1	§ 106			
68	Наша Галактика. Галактики	1			электронный ресурс «Открытая физика»).	

## **Учебно-методическое обеспечение образовательного процесса.**

### **Учебно-методические пособия для учителя**

- Учебник Г.Я.Мякишев, Б.Б.Буховцев, Н.Н.Сотский «Физика» классический курс. 10, 11 класс» – Москва, Просвещение, 2020 г.
- Дидактические материалы Физика 11 класс / А.Е.Марон, Е.А.Марон. – М.: Издательство «Дрофа», 2014.
- Тематические контрольные и самостоятельные работы по физике 11 класс / О.И.Громцева. – М.: Издательство «Экзамен», 2012 г.

### **Интернет-ресурсы**

- Анимации физических объектов. <http://physics.nad.ru/>
- Живая физика: обучающая программа. <http://www.int-edu.ru/soft/fiz.html>
- Уроки физики с использованием Интернета. <http://www.phizinter.chat.ru/>
- Физика.ru. <http://www.fizika.ru/>
- Физика: коллекция опытов. <http://experiment.edu.ru/>
- Физика: электронная коллекция опытов. <http://www.school.edu.ru/projects/physicexp>
-