

муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа с углубленным изучением отдельных предметов № 10»

**Пункт 2.2.** Основной образовательной программы среднего общего образования (в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования, утверждённым приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования»)

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

Предметная область: **Естественно-научные предметы**

Учебный предмет: **Физика**

Составлена в соответствии с примерной основной образовательной программой среднего общего образования, одобрена решением федерального учебно – методического объединения по общему образованию (протокол от 08 апреля 2015 года № 1/15)

**Программа составлена на основе авторской программы**  
**В.А.Касьянова, И.Г.Власова**

г. Нефтеюганск

## **1. Пояснительная записка.**

Рабочая программа составлена в соответствии с федеральным законом Российской Федерации от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации, федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации, от 17 мая 2012 г. № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования», приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12.08.2022 г. №732 «О внесении изменений в Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержденного приказом министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 г. №413», Постановлением главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 №28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи», приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 20.05.2020 № 254 «Об утверждении федерального перечня учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования организациями, осуществляющими образовательную деятельность»на основе примерной Программы среднего общего образования по физике, Программы по физике В.А.Касьянова, И.Г.Власова к УМК В.А.Касьянова (М.: Дрофа, 2017).

### **Цели и задачи освоения учебного предмета**

**Цель** освоения учебного предмета :

- формирование целостной научной картины мира;
- понимание возрастающей роли естественных наук и научных исследований в современном мире, постоянного процесса эволюции научного знания, международного научного сотрудничества;
- создание предпосылок для работы в открытом информационно-образовательном пространстве;
- понимание смысла основных научных понятий и законов физики, взаимосвязи между ними;
- формирование целостного научного мировоззрения, экологической культуры, воспитание ответственного и бережного отношения к окружающей среде;
- овладение научным подходом к решению различных задач;
- овладение умениями формулировать гипотезы, конструировать, проводить эксперименты, оценивать полученные результаты;

- овладение умением сопоставлять экспериментальные и теоретические знания с объективными реалиями жизни;
- формирование умений безопасного и эффективного использования лабораторного оборудования, проведения точных измерений и адекватной оценки полученных результатов, представления научно обоснованных аргументов своих действий, основанных на межпредметном анализе учебных задач.

**Задачи** освоения учебного предмета :

- знакомство с методом научного познания и методами исследования объектов и явлений природы;
- приобретение знаний о механических, тепловых, электромагнитных и квантовых явления, физических величинах, характеризующих эти явления;
- формирование умений наблюдать природные явления и выполнять опыты, лабораторные работы и экспериментальные исследования с использованием измерительных приборов, широко применяемых в практической жизни;
- овладение такими научными понятиями, как: природное явление, эмпирически установленный факт, проблема, гипотеза, теоретический вывод, результат экспериментальной проверки;
- понимание отличий научных данных от непроверенной информации, ценности науки для удовлетворения бытовых, производственных и культурных потребностей человека.

## **2. Общая характеристика учебного предмета**

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 способствует формированию научного метода познания, позволяющему получать объективные знания об окружающем мире.

Для решения задач формирования естественно-научной картины мира, умения объяснять объекты и процессы окружающей действительности, используя для этого физические знания, особое внимание в процессе изучения физики уделено знакомству с методом научного познания, постановке проблем, требующих от учащихся самостоятельной деятельности по их разрешению.

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 большему, что обеспечивает внутреннее единство курса;

- Отсутствие деления курса 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, исследуя 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; в 11 классе оценить размер ядра, энергию связи электрона в атоме и нуклонов в ядре, критическую массу урана, величины зарядов кварков, число звезд в Галактике, примерный возраст Вселенной, 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. Аналогии: 10 класс – движения частиц в однородном гравитационном и электростатических полях; 11 класс – распространение механических и электромагнитных волн);

- 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, фотографии, полученные за последние годы с помощью космических телескопов);

- рассмотрение принципа действия современных технических устройств (10 класс: светокопировальной машины, электрического 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, реализации 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).

### **3. Место учебного предмета в учебном плане**

Данный курс рассчитан на 138 учебных часов: в 10 классе базового уровня предполагается обучение в объеме 70 часов (2 часа в неделю); в 11 классе базового уровня предполагается обучение в объеме 68 часов (2 часа в неделю).

### **4. Описание ценностных ориентиров в содержании учебного предмета**

Ценностные ориентиры изучения предмета «Физика» в целом ограничиваются ценностью истины, однако данный курс предлагает как расширение содержания предмета, так и совокупность методик и технологий, позволяющих заниматься всесторонним формированием личности учащихся средствами предмета «Физика» и, как следствие, расширить набор ценностных ориентиров.

Ценность истины – это ценность научного познания как части культуры человечества, разума, понимания сущности бытия, мироздания.

Ценность человека как разумного существа, стремящегося к познанию мира и самосовершенствованию.

Ценность труда и творчества как естественного условия человеческой деятельности и жизни.

Ценность свободы как свободы выбора и предъявления человеком своих мыслей и поступков, но свободы, естественно ограниченной нормами и правилами поведения в обществе.

Ценность гражданственности – осознание человеком себя как члена общества, народа, представителя страны и государства.

Ценность патриотизма – одно из проявлений духовной зрелости человека, выражающееся в любви к России, народу, в осознанном желании служить Отечеству.

В настоящее время, в век компьютеров и новых технологий, для достижения результатов, важно, в первую очередь, инициировать у детей собственные вопросы: «Чему мне нужно научиться?» и «Как мне этому научиться?».

И самое главное – заложенные в Федеральном государственном образовательном стандарте второго поколения основы формирования универсальных учебных действий подчеркивают ценность современного образования – школа должна побуждать молодежь принимать активную гражданскую позицию .

## 5. Планируемые результаты изучения учебного предмета

Изучение курса физики 10-11 классов среднего общего образования дает возможность обучающимся

достичь следующих результатов развития:

### ***В направлении личностного развития:***

- положительное отношение к российской физической науке;
- готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории;
- умение управлять своей познавательной деятельностью.

### ***В метапредметном направлении:***

- использование умений различных видов познавательной деятельности (наблюдение, эксперимент, работа с книгой, решение проблем, знаково-символическое оперирование информацией);
- применение основных методов познания (системно – информационный анализ, моделирование, экспериментирование) для изучения различных сторон окружающей действительности;
- владение интеллектуальными операциями – формулирование гипотез, анализ, синтез, оценка, сравнение, обобщение, систематизация, классификация, выявление причинно-следственных связей, поиск аналогии – в межпредметном и метапредметном контекстах;
- умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации (проявление инновационной активности);
- умение определять цели, задачи деятельности, находить и выбирать средства для достижения цели, реализовывать их и проводить коррекцию деятельности по реализации цели;
- использование различных источников для получения физической информации;
- умение выстраивать эффективную коммуникацию.

### ***В предметном направлении:***

- давать определения изученных понятий;
- объяснять основные положения изученных теорий;
- описывать и интерпретировать демонстрационные и самостоятельно проведенные эксперименты, используя естественный (родной) и символичный языки физики;
- самостоятельно планировать и проводить физический эксперимент, соблюдая правила безопасной работы с лабораторным оборудованием;
- исследовать физические объекты, явления, процессы;
- самостоятельно классифицировать изученные объекты, явления и процессы, выбирая основания классификации;
- обобщать знания и делать обоснованные выводы;

- структурировать учебную информацию, представляя результат в различных формах (таблицах, схемах и др.)
- критически оценивать физическую информацию, полученную из различных источников, оценивать ее достоверность;
- объяснять принципы действия машин, приборов и технических устройств, с которыми каждый человек постоянно встречается в повседневной жизни, владеть способами обеспечения безопасности при их использовании, оказания первой помощи при травмах, связанных с лабораторным оборудованием и бытовыми техническими устройствами;
- самостоятельно конструировать новое для себя физическое знание, опираясь на методологию физики как исследовательской науки и используя различные информационные источники;
- применять приобретенные знания и умения при изучении физики для решения практических задач, встречающихся как в учебной практике, так и в повседневной человеческой жизни;
- анализировать, оценивать и прогнозировать последствия для окружающей среды бытовой и производственной деятельности человека, связанной с использованием техники.

| Тема  | Предметные результаты освоения темы позволяют:  |
|---|---|
| Физика в познании вещества, поля пространства и времени | <ul style="list-style-type: none"> <li>- давать определения понятий: базовые физические величины, физический закон, научная гипотеза, модель в физике</li> <li>- называть базовые физические величины, кратные и дольные единицы, основные виды фундаментальных взаимодействий, их характеристики, радиус действия;</li> <li>- делать выводы о границе применимости физических теорий, их преемственности, существовании связей и зависимостей между физическими величинами;</li> <li>- интерпретировать физическую информацию, полученную из других источников</li> </ul>  |
| Механика  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- давать определения понятий: механическое движение, материальная точка, тело отсчета, система отсчета, траектория, равномерное прямолинейное движение, равноускоренное и равнозамедленное прямолинейное движение, равнопеременное движение, периодическое (вращательное и колебательное) движение, гармонические колебания, инерциальная система отсчета, инертность, сила тяжести, сила упругости, сила нормальной реакции опоры, сила натяжения, вес тела, сила трения покоя, сила трения скольжения, сила трения качения; замкнутая система, реактивное движение; устойчивое, неустойчивое и затухающие колебания, резонанс, волновой процесс, механическая волна, продольная механическая волна, поперечная механическая волна, гармоническая волна, поляризация, линейно-поляризованная механическая волна, плоскость</li> </ul> |

|                                     |  |
|-------------------------------------|--|
|                                     | <p>поляризации, звуковая волна, высота звука, эффект Доплера, тембр и громкость звука;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- давать определение физических величин: импульс тела, работа силы, потенциальная, кинетическая и полная механическая энергия, мощность, первая и вторая космические скорости, момент силы, плечо силы, амплитуда колебаний, статическое смещение, длина волны;</li> <li>- использовать для описания механического движения кинематические величины: радиус-вектор, перемещение, путь, средняя путевая скорость, мгновенная и относительная скорости, мгновенное и центростремительное ускорения, период и частота вращения и колебаний;</li> <li>- формулировать: законы Ньютона, принцип суперпозиции сил, закон всемирного тяготения, закон Гука, законы сохранения импульса и энергии с учетом границ их применимости, условия статического равновесия для поступательного и вращательного движения;</li> <li>- называть: основные положения кинематики;</li> <li>- описывать: демонстрационные опыты Бойля, эксперимента по измерению ускорения свободного падения, опыт Кавендиша по измерению гравитационной опыт по сохранению состояния покоя (опыт, подтверждающий закон инерции), эксперимент по измерению коэффициента трения скольжения; эксперимент по измерению с помощью эффекта Доплера скорости движущихся объектов: машин, астрономических объектов;</li> <li>- воспроизводить: опыты Галилея для изучения явления свободного падения;</li> <li>- описывать и воспроизводить: демонстрационные опыты по распространению продольных механических волн в пружине и в газе, поперечных механических волн – в пружине и шнуре;</li> <li>- делать выводы: об особенностях свободного падения тел в вакууме и в воздухе, о механизме возникновения силы упругости с помощью механической модели кристалла, о преимуществах использования энергетического подхода при решении ряда задач динамики;</li> <li>- прогнозировать влияние невесомости на поведение космонавтов при длительных космических полетах, возможные варианты вынужденных колебаний одного и того же маятника в средах с разной плотностью;</li> <li>- применять полученные знания для решения практических задач.</li> </ul> |
| Молекулярная физика и термодинамика | <ul style="list-style-type: none"> <li>- давать определения понятий: молекула, атом, изотоп, относительная атомная масса, дефект массы, моль, постоянная Авогадро, микроскопические и макроскопические параметры, стационарное равновесное состояние газа, температура идеального газа, абсолютный нуль температуры, изопроцесс, изотермический, изохорный и изобарный процессы, теплообмен, теплоизолированная система, адиабатный процесс, тепловой двигатель, замкнутый цикл, необратимый процесс;</li> </ul>   |



|                 |  |
|-----------------|--|
|                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- давать определение физических величин: внутренняя энергия, количество теплоты, КПД теплового двигателя;</li> <li>- называть основные положения и основную физическую модель молекулярно-кинетической теории строения вещества;</li> <li>- классифицировать агрегатные состояния вещества;</li> <li>- характеризовать изменения структуры агрегатных состояний вещества при фазовых переходах;□</li> <li>- воспроизводить основное уравнение молекулярно-кинетической теории, закон Дальтона, уравнение Менделеева-Клапейрона, закон Бойля-Мариотта, закон Гей-Люссака, закон Шарля;</li> <li>- формулировать: условия идеальности газа, первый и второй законы термодинамики;</li> <li>- использовать статистический подход для описания поведения совокупности большого числа частиц, включающий введение микроскопических и макроскопических параметров;</li> <li>- описывать: демонстрационные эксперименты, позволяющие установить для газа взаимосвязь между его давлением, объемом, массой и температурой; эксперимент по измерению удельной теплоемкости вещества; опыты, иллюстрирующие изменение внутренней энергии тела при совершении работы;</li> <li>- объяснять: газовые законы на основе молекулярно-кинетической теории строения вещества, особенность температуры как параметра состояния системы, принцип действия тепловых двигателей;</li> <li>- делать вывод о том, что явление диффузии является необратимым процессом;</li> <li>- применять полученные знания к объяснению явлений, наблюдаемых в природе и быту.</li> </ul> |
| Электродинамика | <ul style="list-style-type: none"> <li>- давать определения понятий: точечный электрический заряд, электризация тел, электрически изолированная система тел, электрическое поле, линии напряженности электростатического поля, свободные и связанные заряды, эквипотенциальная поверхность, конденсатор, проводники, диэлектрики, полупроводники, поляризация диэлектрика, электрический ток, источник тока, сторонние силы, сверхпроводимость, дырка, последовательное и параллельное соединение проводников, электролиты, электролитическая диссоциация, степень диссоциации, электролиз, ионизация, плазма, самостоятельный и несамостоятельный разряды, магнитное взаимодействие, линии магнитной индукции, однородное магнитное поле, собственная донорные и акцепторные примеси, <i>p-n</i>-переход, запирающий слой, выпрямление переменного тока, транзистор, колебательный контур, резонанс в колебательном контуре, электромагнитная волна, бегущая гармоническая электромагнитная волна, плоско поляризованная (или линейно-поляризованная) электромагнитная волна, плоскость поляризации электромагнитной волны, фронт волны, луч,</li> </ul>  |

|  |   |
|--|---|
|  | <p>радиосвязь, модуляция и демодуляция сигнала, вторичные электромагнитные волны, монохроматическая волна, когерентные волны и источники, время и длина когерентности, просветление оптики;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- объяснять: зависимость емкости плоского конденсатора от площади пластин и расстояния между ними, условия существования электрического тока, принципы передачи электроэнергии на большие расстояния, зависимость интенсивности электромагнитной волны от расстояния до источника излучения и его частоты, качественно явления отражения и преломления световых волн, явление полного внутреннего отражения;</li> <li>- формулировать: закон сохранения электрического заряда и закон Кулона, границы их применимости; правило буравчика, принцип суперпозиции магнитных полей, правило левой руки, закон Ампера, закон Фарадея (электромагнитной индукции), правило Ленца, принцип Гюйгенса, закон отражения, закон преломления;</li> <li>- описывать: демонстрационные эксперименты по электризации тел и объяснять их результаты; эксперимент по измерению емкости конденсатора; явление электростатической индукции; демонстрационный опыт на последовательное и параллельное соединения проводников; тепловое действие электрического тока,</li> <li>- передачу мощности от источника к потребителю; самостоятельно проведенный эксперимент по измерению силы тока и напряжения с помощью амперметра и вольтметра; фундаментальные физические опыты Эрстеда и Ампера, демонстрационные опыты Фарадея с катушками и постоянным магнитом, явление электромагнитной индукции; механизм давления электромагнитной волны;</li> <li>- приводить примеры использования явления электромагнитной индукции в современной технике: детекторе металла в аэропорту, в поезде на магнитной подушке, бытовых СВЧ-печах, записи и воспроизведения информации, в генераторах переменного тока;</li> <li>- изучать движение заряженных частиц в магнитном поле;</li> <li>- исследовать: электролиз с помощью законов Фарадея, механизм образования и структуру радиационных поясов Земли, прогнозировать и анализировать их влияние на жизнедеятельность в земных условиях;</li> <li>- использовать законы Ома для однородного проводника и замкнутой цепи, закон Джоуля-Ленца для расчета электрических цепей;</li> <li>- классифицировать диапазоны частот спектра электромагнитных волн;</li> <li>- делать выводы о расположении дифракционных минимумов на экране за освещенной щелью;</li> <li>- применять полученные знания для безопасного использования бытовых приборов и технических устройств – светокопировальной</li> </ul> |
|--|---|

|   |   |
|---|---|
|   | <p>машины, объяснения неизвестных ранее электрических явлений, решения практических задач.</p>  |
| <p>Основы специальной теории относительности</p>      | <ul style="list-style-type: none"> <li>- давать определения понятий: радиус Шварцшильда, горизонт событий, энергия покоя тела;</li> <li>- формулировать постулаты специальной теории относительности и следствия из них;</li> <li>- описывать принципиальную схему опыта Майкельсона-Морли;</li> <li>- делать выводы, что скорость света – максимально оценивать критический радиус черной дыры, энергию покоя частиц;</li> <li>- объяснять условия, при которых происходит аннигиляция и рождение пары частиц.</li> </ul>  |
| <p>Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- давать определения понятий: фотоэффект, работа выхода, фотоэлектроны, фототок, корпускулярно-волновой дуализм, энергетический уровень, линейчатый спектр, спонтанное и индуцированное излучение, лазер, инверсная - населенность энергетического уровня, метастабильное состояние, протонно-нейтронная модель ядра, изотопы, радиоактивность, альфа- и бета-распад, гамма-излучение, искусственная радиоактивность, термоядерный синтез, элементарные частицы, фундаментальные частицы, античастица, аннигиляция, лептонный заряд, переносчик взаимодействия, барионный заряд;</li> <li>- давать определения физических величин: удельная энергия связи, период полураспада, активность радиоактивного вещества, энергетический выход ядерной реакции, коэффициент размножения нейтронов, критическая масса, доза поглощенного излучения;</li> <li>- называть основные положения волновой теории света, квантовой гипотезы Планка, теории атома водорода;</li> <li>- формулировать: законы фотоэффекта, постулаты Бора, закон сохранения барионного заряда;</li> <li>- оценивать длину волны де Бройля, соответствующую движению электрона, кинетическую энергию электрона при фотоэффекте, длину волны света, испускаемого атомом водорода;</li> <li>- описывать принципиальную схему опыта Резерфорда, предложившего планетарную модель атома;</li> <li>- объяснять принцип действия лазера, ядерного реактора;</li> </ul> |

|                    |   |
|--------------------|---|
|                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>- сравнивать излучения лазера с излучением других источников света;</li> <li>- объяснять способы обеспечения безопасности ядерных реакторов и АЭС;</li> <li>- прогнозировать контролируемый естественный радиационный фон, а также рациональное природопользование при внедрении управляемого термоядерного синтеза (УТС);</li> <li>классифицировать элементарные частицы, подразделяя их на лептоны и адроны;</li> <li>- описывать структуру адронов, цвет и аромат кварков;</li> <li>- приводить примеры мезонов, гиперонов, глюонов.</li> </ul>   |
| Эволюция Вселенной | <ul style="list-style-type: none"> <li>- давать определения понятий: астрономические структуры, планетная система, звезда, звездное скопление, галактики, скопление и сверхскопление галактик, Вселенная, белый карлик, нейтронная звезда, черная дыра, критическая плотность Вселенной;</li> <li>- интерпретировать результаты наблюдений Хаббла о разбегании галактик;</li> <li>- классифицировать основные периоды эволюции Вселенной после Большого взрыва;</li> <li>- представлять последовательность образования первичного вещества во Вселенной;</li> <li>- объяснять процесс эволюции звезд, образования и эволюции Солнечной системы;</li> <li>- с помощью модели Фридмана представлять возможные сценарии эволюции Вселенной в будущем.</li> </ul> |

### **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 и формул, связывающих известные физические величины, а 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.

## **6.Содержание учебного предмета, курса**

### **10 класс**

#### **Физика в познании вещества, поля, пространства и времени.**

Физический эксперимент, закон, гипотеза, теория. Физические модели. Симметрия и физические законы. Идея атомизма. Фундаментальные взаимодействия .

#### **Кинематика материальной точки.**

Траектория. Закон движения. Перемещение. Путь. Средняя и мгновенная скорость. Относительная скорость движения тел. Равномерное прямолинейное движение. Ускорение. Прямолинейное движение с постоянным ускорением. Свободное падение тел. Кинематика вращательного движения. Кинематика колебательного движения.

#### **Динамика материальной точки.**

Принцип относительности Галилея. Первый закон Ньютона. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона. Гравитационная сила. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Сила упругости. Вес тела. Сила трения. Применение законов Ньютона.

#### **Законы сохранения.**

Импульс материальной точки. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Работа силы. Потенциальная энергия. Кинетическая энергия. Мощность. Закон сохранения механической энергии.

#### **Динамика периодического движения.**

Движение тел в гравитационном поле. Космические скорости.

#### **Релятивистская механика.**

Постулаты специальной теории относительности. Относительность времени. Замедление времени. Взаимосвязь массы и энергии.

#### **Молекулярная структура вещества.**

Масса атомов. Молярная масса. Агрегатные состояния вещества.

#### **Молекулярно-кинетическая теория идеального газа.**

Распределение молекул идеального газа по скоростям. Температура. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории. Уравнение Клапейрона - Менделеева. Изопрцессы.

### **Термодинамика.**

Внутренняя энергия. Работа газа при изопрцессах. Первый закон термодинамики. Тепловые двигатели. Второй закон термодинамики. Тепловые двигатели. Второй закон термодинамики.

### **Звуковые волны. Акустика.**

Звуковые волны. Высота, тембр, громкость звука.

### **Силы электромагнитного взаимодействия неподвижных зарядов.**

Электрический заряд. Дискретность (квантование заряда). Электризация тел. Закон сохранения заряда. Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Линии напряженности электрического поля.

### **Энергия электромагнитного взаимодействия неподвижных зарядов.**

Работа сил электростатического поля. Потенциал электростатического поля. Электрическое поле в веществе. Диэлектрики в электростатическом поле. Проводники в электростатическом поле. Емкость уединенного проводника и конденсатора. Энергия электростатического поля.

## **11 класс**

### **Постоянный ток.**

Условия существования электрического тока. Источник тока. ЭДС источника тока. Электрическая цепь. Сила тока. Закон Ома для участка цепи. Сопротивление. Удельное сопротивление. Зависимость сопротивления веществ от температуры. Источник напряжения. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи. Последовательное и параллельное соединение проводников. Электроизмерительные приборы. Работа, мощность, тепловое действие электрического тока. Закон Джоуля-Ленца. Полезная мощность. КПД. Смешанное соединение проводников. Расчет электрических цепей. Первое правило Кирхгофа. Второе правило Кирхгофа. Применение правил Кирхгофа для расчета разветвленных цепей. Расширение пределов измерения амперметров и вольтметров. Передача мощности электрического тока. Электрический ток в различных средах. Носители свободных электрических зарядов в металлах, вакууме, полупроводниках, электролитах. Зависимость сопротивления металлов от температуры. Электролиз. Законы электролиза. Сверхпроводимость. Собственная и примесная проводимость полупроводников. Акцепторные, донорные примеси. p-n переход. Полупроводники. Полупроводниковые диоды и транзисторы. Ионизация газа. Несамостоятельный разряд. Виды самостоятельного разряда. электрического разряда. Электронная эмиссия. Электронные вакуумные приборы.

### **Магнитное поле.**

Магнитное взаимодействие. Магнитное поле тока. Индукция магнитного поля. Линии индукции магнитного поля. Магнитная индукция прямого проводника и кругового витка с током. Магнитный поток. Действие магнитного поля на проводник с током, на движущиеся заряженные частицы. Правило буравчика, правила левой руки. Индуктивность. Энергия магнитного поля тока. Рамка с током в однородном поле. Движение заряженных частиц в магнитных полях. Движение заряженных частиц, влетающих под любым углом к вектору магнитной индукции. Магнитное поле в веществе. Диа-, пара-, ферромагнетики. Магнитная проницаемость.

### **Электромагнетизм.**

Электромагнитная индукция. ЭДС индукции в проводнике, движущемся в магнитном поле. Закон Фарадея. Правило Ленца. Генераторы переменного и постоянного тока. Взаимная индукция и самоиндукция. Трансформатор. Передача электроэнергии. Переменный ток. Свободные электрические колебания. Превращения энергии в колебательном контуре. Формула Томсона. Резистор, конденсатор, катушка в цепи переменного тока. Действующее значение переменного тока. Колебательный контур. Законы изменения заряда конденсатора, напряжения на конденсаторе, силы тока в катушке индуктивности, энергии электрического и магнитного полей в колебательном контуре с течением времени. Свободные и вынужденные колебания. Аналогия механических и электромагнитных колебаний. Резонанс. Полное сопротивление цепи.

### **Излучение и прием электромагнитных волн.**

Опыт Герца. Электромагнитные волны и их свойства. Поперечность электромагнитных волн. Скорость распространения электромагнитных волн в веществе и вакууме. Экспериментальное открытие электромагнитных волн. Спектр электромагнитных волн. Энергия, импульс, давление электромагнитных волн. Радиосвязь. Телевидение. Радиолокация. Уравнение бегущей гармонической волны.

### **Геометрическая оптика.**

Закон отражения электромагнитных волн. Мнимое изображение предмета в плоском зеркале. Закон преломления. Абсолютный и относительный показатель преломления. Собирающие и рассеивающие тонкие линзы. Основные параметры линзы. Виды линз. Построение изображений в тонких линзах. Фокусное расстояние. Оптические приборы. Глаз как оптическая система. Аккомодация. Дефекты зрения. Очки, лупа, микроскоп, телескоп. Формула тонкой линзы. Развитие представлений о природе света. Методы определения скорости света. Принцип Гюйгенса. Поляризация света. Дисперсия света. Преломление света призмой, плоскопараллельной пластинкой. Полное внутреннее отражение.

### **Волновая оптика.**

Монохроматическое излучение. Когерентность. Интерференция света. Условия интерференционного максимума и минимума. Дифракция света. Дифракционная решетка как спектральный прибор. Разрешающая способность спектральных приборов. Дисперсия света. Поляризация волн. Проблема когерентности. Опыт Юнга. Интерференция в тонких пленках. Интерференция на клиньях. Кольца Ньютона. Применение интерференции: просветление оптики, измерение малых величин, астрономические измерения.

### **Квантовая теория электромагнитного излучения и поглощения вещества.**

Квантовая гипотеза Планка. Фотон. Опыты Столетова. Энергия, импульс и давление фотона. Фотоэффект. Опыт Резерфорда. Фотоэффект. Опыты А.Г. Столетова. Законы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Строение атома в модели Бора. Лазеры. Их применение. Экспериментальные факты, необъяснимые с точки зрения классической электродинамики. Кризис классической физики. Закон Стефана – Больцмана. Закон смещения Вина. Гипотеза Планка о квантах. Корпускулярно-волновой дуализм свойств света и частиц. Длина волны де Бройля. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Спектр излучения атома. Спектры электромагнитного излучения и поглощения. Квантование энергии. Волновая и квантовая теория давления света. Опыты Лебедева. Единство корпускулярно-волновых свойств света.

### **Физика атомного ядра.**

Эволюция представлений о природе атома. Модель атома Томсона. Опыты Резерфорда. Ядерная модель атома. Постулаты Бора. Энергетическая диаграмма состояний атома. Спектр атома водорода. Объяснение происхождения линейчатых спектров. Структура и размеры ядер. Протоны. Нейтроны. Изотопы. Ядерные силы. Энергия связи атомных ядер. Дефект массы ядра. Стабильность ядер. Радиоактивный распад. Альфа-, бета-, гамма-распад атомного ядра. Деление ядер. Естественная и искусственная радиоактивность. Период полураспада. Биологическое действие радиоактивного излучения. Ядерные реакции. Составление уравнений реакций распада и ядерных реакций. Цепная реакция деления. Ядерные реакторы. Термоядерный реактор. Методы регистрации ионизирующих излучений. Закон радиоактивного распада. Применение радиоизотопов. Энергетический выход реакции.

### **Элементарные частицы.**

Понятие элементарных частиц. Античастицы. Классификация элементарных частиц. Фундаментальные взаимодействия. Фундаментальные частицы. Лептоны. Адроны (мезоны, барионы). Античастицы. Глюоны. Фотоны. Законы сохранения барионного и лептонного чисел. Кварки, их цвет, аромат.



**7. Тематическое планирование (первый год)**  
**10 класс**

| № п/п                       | Раздел   | Тема учебного занятия                                 | Основные виды учебной деятельности учащихся   |
|-----------------------------|--|---|---|
| <b>1 триместр – 24 часа</b> |  |   |   |
| 1                           | <b>Повторение (4ч)</b>   | Механические явления. (1ч)                            | наблюдать и описывать физические явления;<br>переводить значения величин из одних единиц в другие;<br>систематизировать информацию и представлять ее в виде таблицы                               |
| 2                           |  | Тепловые явления.(1ч)                                 | наблюдать и описывать физические явления;<br>переводить значения величин из одних единиц в другие;<br>систематизировать информацию и представлять ее в виде таблицы                               |
| 3                           |  | Электромагнитные явления.(1ч)                         | наблюдать и описывать физические явления;<br>переводить значения величин из одних единиц в другие;<br>систематизировать информацию и представлять ее в виде таблицы                               |
| 4                           |  | Входная контрольная работа.(1ч)                       | описывать физические явления;<br>переводить значения величин из одних единиц в другие;<br>применять полученные знания к решению задач   |
| 5                           | <b>Введение. Физика в познании вещества, поля, пространства и времени (2ч)</b> | Что изучает физика. (1ч)                              | наблюдать и описывать физические явления;<br>переводить значения величин из одних единиц в другие;<br>систематизировать информацию и представлять ее в виде таблицы;<br>предлагать модели явлений |
| 6                           |  | Идея атомизма<br>Фундаментальные взаимодействия (1ч). | объяснять различия фундаментальных взаимодействий; сравнивать интенсивность и радиус действия взаимодействий  |
| 7                           | <b>Механика. Кинематика материальной точки (10ч)</b>                           | Траектория. Закон движения.(1ч)                       | описывать характер движения в зависимости от выбранного тела отсчета;<br>применять модель материальной  |
| 8                           |  | Перемещение.(1ч)                                      | систематизировать знания о физической величине на примере перемещения и пути  |

|    |  |   |  |
|----|--|---|--|
| 9  |  | Средняя путевая скорость и мгновенная скорость.(1ч)   | представлять механическое графиками зависимости проекций скорости от времени   |
| 10 |  | Относительная скорость.(1ч)                           | моделировать равномерное движение  |
| 11 |  | Равномерное прямолинейное движение.(1ч)               | применять модель равномерного движения к реальным движениям; строить и анализировать графики зависимости пути и скорости от времени при равномерном движении     |
| 12 |  | Ускорение. (1ч)                                       | рассчитывать ускорение тела, используя аналитический и графический методы  |
| 13 |  | Прямолинейное движение с постоянным ускорением. (1ч)  | строить, читать и анализировать графики зависимости скорости и ускорения от времени при равнопеременном движении   |
| 14 |  | Свободное падение(1ч).                                | наблюдать свободное падение тел; классифицировать свободное падение тел как частный случай равноускоренного движения   |
| 15 |  | Кинематика вращательного движения. (1ч)               | систематизировать знания о характеристиках движения материальной точки по окружности с постоянной по модулю скоростью  |
| 16 |  | Кинематика колебательного движения. (1ч)              | Анализировать взаимосвязь периодических движений: вращательного и колебательного   |
| 17 | <b>Динамика материальной точки (10ч)</b> | Принцип относительности Галилея(1ч)                   | наблюдать явление инерции; классифицировать системы отсчета по их признакам  |
| 18 |  | Первый закон Ньютона. (1ч)                            | объяснять демонстрационные эксперименты, подтверждающие закон инерции.   |
| 19 |  | Второй закон Ньютона. (1ч)                            | устанавливать связь ускорения тела с действующей на него силой; вычислять ускорение тела, действующую на него силу и массу тела на основе второго закона Ньютона |
| 20 |  | Третий закон Ньютона. (1ч)                            | экспериментально изучать третий закон Ньютона; сравнивать силы действия и противодействия  |
| 21 |  | Гравитационная сила. Закон всемирного тяготения. (1ч) | применять закон всемирного тяготения для решения задач; описывать опыт Кавендиша по измерению гравитационной постоянной  |
| 22 |  | Сила тяжести. (1ч)                                    | вычислять силу тяжести и гравитационное ускорение на планетах  |

|                             |                               |  |   |
|-----------------------------|-------------------------------|--|---|
|                             |                               |  | Солнечной системы   |
| 23                          |                               | Сила упругости. Вес тела. (1ч)   | применять закон Гука для решения задач; сравнивать силу тяжести и вес тела  |
| 24                          |                               | Сила трения. Лабораторная работа №1 «Измерение коэффициента трения скольжения» (1ч)              | описывать эксперимент по измерению коэффициента трения скольжения; измерять двумя способами составлять и заполнять таблицу с результатами измерений; работать в группе  |
| <b>2 триместр – 22 часа</b> |                               |  |   |
| 25                          |                               | Лабораторная работа №2. «Движение тела по окружности под действием сил тяжести и упругости» (1ч) | вычислять ускорения тел по известным значениям действующих сил и масс тел; экспериментально проверить справедливость второго закона Ньютона; работать в группе; моделировать невесомость и перегрузки               |
| 26                          |                               | Контрольная работа №2 по теме «Кинематика и динамика материальной точки» (1ч)                    | применять полученные знания к решению задач   |
| 27                          | <b>Законы сохранения (8ч)</b> | Импульс тела. Закон сохранения импульса. (1ч)  | систематизировать знания о физической величине: импульс тела; применять модель замкнутой системы к реальным системам; формулировать закон сохранения импульса; оценивать успехи России в создании космических ракет |
| 28                          |                               | Работа силы. (1ч)  | вычислять работу силы; систематизировать знания о физической величине на примере работы   |
| 29                          |                               | Мощность(1ч)   | вычислять мощность; систематизировать знания о физической величине: мощность  |
| 30                          |                               | Потенциальная энергия. Кинетическая энергия. (1ч)  | систематизировать знания о вычислять и представлять графически работу сил упругости и гравитации  |
| 31                          |                               | Закон сохранения механической энергии. (1ч)  | применять модель консервативной системы к реальным системам; решать задачи на применение закона сохранения энергии  |
| 32                          |                               | Абсолютно неупругое и абсолютно упругое столкновения. (1ч)                                       | применять законы сохранения для абсолютно упругого и абсолютно неупругого удара   |

|                            |  |   |  |
|----------------------------|--|---|--|
| 33                         |  | Движение тел в гравитационном поле. (1ч)  | оценивать успехи России в освоении космоса   |
| 34                         |  | Контрольная работа №3 по теме «Законы сохранения» (1ч)  | применять полученные знания к решению задач  |
| 35                         | <b>Динамика периодического движения (2ч)</b> | Динамика свободных колебаний. (1ч)  | объяснять процесс колебаний маятника; анализировать условия возникновения свободных колебаний пружинного маятника  |
| 36                         |  | Колебательная система под действием внешних сил. Резонанс. (1ч)                                   | сравнивать свободные и вынужденные колебания; описывать явление резонанса  |
| 37                         | <b>Релятивистская механика (4ч)</b>          | Постулаты специальной теории относительности(1ч).   | формулировать постулаты описывать принципиальную схему опыта Майкельсона-Морли; оценивать радиусы черных дыр   |
| 38                         |  | Относительность времени(1ч)   | определять время в разных системах отсчета   |
| 39                         |  | Релятивистский закон сложения скоростей(1ч)   | показывать, что классический закон сложения скоростей является предельным случаем релятивистского закона сложения скоростей                              |
| 40                         |  | Взаимосвязь массы и энергии(1ч)   | рассчитывать энергию покоя   |
| 41                         | <b>Молекулярная физика (6ч)</b>              | Масса атомов. Молярная масса. (1ч)  | определять состав атомного ядра химического элемента; рассчитывать дефект массы ядра атома; определять относительную атомную массу по таблице Менделеева |
| 42                         |  | Агрегатные состояния вещества. (1ч)   | анализировать зависимость объяснять строение кристалла   |
| 43                         |  | Статистическое описание идеального газа. Распределение молекул идеального газа по скоростям. (1ч) | формулировать условия идеальности газа; объяснять качественно кривую распределения молекул идеального газа по скоростям                                  |
| 44                         |  | Температура. (1ч)   | объяснять взаимосвязь скорости знакомиться с разными конструкциями термометров   |
| 45                         |  | Основное уравнение молекулярно-кинетической теории. (1ч)  | наблюдать эксперименты, служащие обоснованием молекулярно-кинетической теории (МКТ)  |
| <b>3 триместр -24 часа</b> |  |   |  |
| 46                         |  | Уравнение   | определять концентрацию молекул  |

|    |   |   |  |
|----|---|---|--|
|    |   | Клапейрона-Менделеева. (1ч)   | идеального газа при нормальных условиях  |
| 47 | <b>Термодинамика (7ч)</b>                 | Изопроцессы. (1ч)   | определять параметры идеального газа<br>исследовать взаимосвязь параметров газа при изотермическом, изобарном и изохорном процессах;<br>объяснять газовые законы на основе МКТ |
| 48 |   | Лабораторная работа №3 «Изучение изотермического процесса в газе». (1ч) | экспериментально проверять закон Бойля-Мариотта;<br>работа в группе  |
| 49 |   | Внутренняя энергия(1ч).   | приводить примеры изменения внутренней энергии тела разными способами  |
| 50 |   | Работа газа при изопроцессах. (1ч)                                      | рассчитывать работу, совершенную газом, по $p - V$ диаграмме   |
| 51 |   | Первый закон термодинамики. (1ч)  | формулировать первый закон термодинамики;<br>применять первый закон термодинамики при решении задач  |
| 52 |   | Лабораторная работа №4 «Измерение удельной теплоемкости вещества». (1ч) | определять удельную теплоемкость металлического цилиндра;<br>работать в группе   |
| 53 |   | Тепловые двигатели. Второй закон термодинамики. (1ч)                    | вычислять работу газа, совершенную при изменении его состояния по замкнутому циклу;<br>оценивать КПД и объяснять принцип действия теплового двигателя                          |
| 54 | <b>Механические волны. Акустика. (4ч)</b> | Распространение волн в упругой среде. Периодические волны. (1ч)         | наблюдать возникновение и сравнивать продольные и поперечные волны;<br>применять формулу длины волны при решении задач   |
| 55 |   | Звуковые волны. (1ч)  | анализировать условия возникновения звуковой волны;<br>устанавливать зависимость скорости звука от свойств среды   |
| 56 |   | Эффект Доплера. (1ч)  | исследовать связь высоты звука с частотой колебаний; приводить примеры применения эффекта Доплера  |
| 57 |   | Контрольная работа №4 «Молекулярная физика». (1ч)                       | применять полученные знания к решению задач  |
| 58 | <b>Электростатика. Силы электромагн</b>   | Электрический заряд. Квантование заряда. (1ч)                           | наблюдать взаимодействие заряженных тел;<br>устанавливать межпредметные связи физики и химии при изучении строения   |

|    |   |  |   |
|----|---|--|---|
|    | <b>итного взаимодействия неподвижных зарядов. (11ч)</b> |  | атома   |
| 59 |   | Электризация тел. Закон сохранения заряда. (1ч)                      | объяснять явление электризации; анализировать устройство светокопировального аппарата; формулировать закон сохранения электрического и заряда принцип действия  |
| 60 |   | Закон Кулона. (1ч)   | объяснять устройство и принцип действия крутильных весов; обозначать границы применимости закона Кулона.  |
| 61 |   | Напряженность электростатического поля. (1ч)                         | объяснять характер электростатического поля разных конфигураций зарядов; использовать принцип суперпозиции для описания поля точечных зарядов   |
| 62 |   | Линии напряженности электростатического поля. (1ч)                   | строить изображения полей точечных зарядов и системы зарядов с помощью линий напряженности  |
| 63 |   | Электрическое поле в веществе. Проводники в электрическом поле. (1ч) | объяснять деление веществ на проводники, диэлектрики и полупроводники различием строением их атомов; анализировать распределение зарядов в металлических проводниках; приводить примеры необходимости электростатической защиты |
| 64 |   | Диэлектрики в электростатическом поле. (1ч)                          | объяснять явление поляризации полярных и неполярных диэлектриков  |
| 65 |   | Потенциал электростатического поля. Разность потенциалов. (1ч)       | сравнивать траектории движения заряженных материальных точек в электростатическом и гравитационном полях; вычислять потенциал электростатического поля, созданного точечным зарядом; наблюдать изменение разности потенциалов   |
| 66 |   | Емкость уединенного проводника и конденсатора. (1ч)                  | систематизировать знания о физической величине на примере емкости конденсатора; анализировать зависимость емкости плоского конденсатора от площади пластин,   |
| 67 |   | Энергия  |   |

|    |                        |   |  |
|----|------------------------|---|--|
|    |                        | электростатического поля. (1ч)          | расстояния между ними и рода вещества  |
| 68 |                        | Промежуточная итоговая аттестация. (1ч) | вычислять энергию электростатического поля заряженного конденсатора  |
| 69 | <b>Повторение (2ч)</b> | Повторение и обобщение материала. (1ч)  | применять полученные знания к решению задач  |
| 70 |                        | Повторение и обобщение материала. (1ч)  | представлять сообщения, доклады, рефераты, презентации<br>представлять сообщения, доклады, рефераты, презентации |

### Тематическое планирование (второй год)

#### 11 класс

| № п/п                       | Раздел                                    | Тема учебного занятия                         | Основные виды учебной деятельности учащихся   |
|-----------------------------|---|---|---|
| <b>1 триместр – 24 часа</b> |   |   |   |
| 1                           | <b>Повторение (4ч)</b>                    | Механические явления. (1ч)                    | наблюдать и описывать физические явления;<br>переводить значения величин из одних единиц в другие;<br>систематизировать информацию и представлять ее в виде таблицы |
| 2                           |   | Молекулярная физика. Термодинамика. (1ч)      | наблюдать и описывать физические явления;<br>переводить значения величин из одних единиц в другие;<br>систематизировать информацию и представлять ее в виде таблицы |
| 3                           |   | Электрические явления. (1ч)                   | наблюдать и описывать физические явления;<br>переводить значения величин из одних единиц в другие;<br>систематизировать информацию и представлять ее в виде таблицы |
| 4                           |   | Входная контрольная работа. (1ч)              | описывать физические явления;<br>переводить значения величин из одних единиц в другие; применять полученные знания к решению задач                                  |
| 5                           | <b>Постоянный электрический ток (10ч)</b> | Электрический ток. Сила тока. (1ч)            | систематизировать знания о физической величине: сила тока   |
| 6                           |   | Источник тока в электрической цепи. ЭДС. (1ч) | объяснять устройство и принцип действия гальванического элемента и других источников тока; объяснять  |

|    |                            |  |  |
|----|----------------------------|--|--|
|    |                            |  | действия электрического тока на примере бытовых и технических устройств  |
| 7  |                            | Закон Ома для однородного проводника (участка цепи). (1ч)                              | рассчитывать значение величин, входящих в закон Ома;<br>объяснять причину возникновения<br>описывать устройство и принцип действия реостата                            |
| 8  |                            | Зависимость удельного сопротивления проводников и полупроводников от температуры. (1ч) | исследовать зависимость сопротивления проводника и полупроводника от температуры   |
| 9  |                            | Соединение проводников. (1ч)   | исследовать последовательное и параллельное соединения проводников;<br>рассчитывать сопротивление смешанного соединения проводников                                    |
| 10 |                            | Закон Ома для замкнутой цепи. (1ч)   | рассчитывать ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока;<br>анализировать зависимость напряжения на зажимах источника тока от нагрузки                              |
| 11 |                            | Измерение силы тока и напряжения. (1ч)   | определять цену деления шкалы амперметра и вольтметра;<br>измерять силу тока и напряжение на различных участках электрической цепи                                     |
| 12 |                            | Тепловое действие электрического тока. Закон Джоуля-Ленца. (1ч)                        | вычислять мощность электрического тока;<br>приводить примеры теплового действия электрического тока  |
| 13 |                            | Контрольная работа №2 «Постоянный электрический ток». (1ч)                             | применять полученные знания к решению задач  |
| 14 | <b>Магнитное поле (6ч)</b> | Магнитное взаимодействие. Магнитное поле электрического тока. (1ч)                     | наблюдать взаимодействие постоянных магнитов; описывать опыт Эрстеда;<br>формулировать правило буравчика, правило правой руки  |
| 15 |                            | Линии магнитной индукции. (1ч)   | наблюдать опыты, доказывающие существование магнитного поля вокруг проводника с током;<br>определять направление линий магнитной индукции, используя правило буравчика |
| 16 |                            | Действие магнитного поля на проводник с  | наблюдать действие магнитного поля на проводник с током; исследовать   |



|                             |   |  |   |
|-----------------------------|---|--|---|
|                             |   | током(1ч)  | зависимость силы, действующей на проводник,<br>от направления тока в нем и от направления вектора магнитной индукции;<br>объяснять принцип действия электродвигателя постоянного тока |
| 17                          |   | Действие магнитного поля на движущиеся заряженные частицы(1ч)            | вычислить силу, действующую на электрический заряд, движущийся в магнитном поле   |
| 18                          |   | Взаимодействие электрических токов. Магнитный поток. (1ч)                | сравнивать поток жидкости и магнитный поток;<br>систематизировать знания о физической величине: магнитный поток   |
| 19                          |   | Энергия магнитного поля тока. (1ч)                                       | Вычислять индуктивность катушки, энергию магнитного поля  |
| 20                          | <b>Электромагнетизм (7ч)</b>  | ЭДС в проводнике, движущемся в магнитном поле. (1ч)                      | анализировать разделение зарядов в проводнике, движущемся в магнитном поле  |
| 21                          |   | Электромагнитная индукция. (1ч)  | наблюдать явление электромагнитной индукции;<br>вычислять ЭДС индукции  |
| 22                          |   | Самоиндукция. (1ч)   | наблюдать возникновение индукционного тока при замыкании и размыкании цепи  |
| 23                          |   | Использование электромагнитной индукции. (1ч)                            | приводить примеры использования описывать устройство трансформатора и генератора переменного тока   |
| 24                          |   | Магнито-электрическая индукция. (1ч)                                     | пояснять взаимосвязь между переменным электрическим и магнитным полями;<br>вычислять период собственных колебаний в контуре   |
| <b>2 триместр – 22 часа</b> |   |  |   |
| 25                          |   | Лабораторная работа №1 «Изучение явление электромагнитной индукции» (1ч) | исследовать зависимость ЭДС индукции от скорости движения проводника, его длины и модуля вектора магнитной индукции;<br>работать в группе   |
| 26                          | Электромагнитное излучение<br>Излучение и прием электромагнитных волн | Электромагнитные волны(1ч)   | сравнивать механические и электромагнитные волны по их характеристикам  |

|    |   |  |  |
|----|---|--|--|
|    | радио и СВЧ-диапазона (5ч)                |  |  |
| 27 |   | Распространение электромагнитных волн(1ч)                                    | наблюдать явление поляризации электромагнитных волн; вычислять длину волны   |
| 28 |   | Энергия, давление и импульс электромагнитных волн(1ч)                        | систематизировать знания о физических величинах: поток энергии, плотность<br>объяснять воздействия солнечного излучения на кометы, спутники и космические аппараты |
| 29 |   | Спектр электромагнитных волн(1ч)   | электромагнитных волн;<br>называть основные источники излучения в соответствующих диапазонах длин волн (частот);<br>представлять доклады, сообщения, презентации   |
| 30 |   | Радио- и СВЧ- волны в средствах связи(1ч)                                    |  |
| 31 | <b>Волновые свойства света (7ч)</b>       | Принцип Гюйгенса(1ч)   | объяснять прямолинейное распространение света с точки зрения волновой теории;<br>исследовать свойства изображения предмета в плоском зеркале                       |
| 32 |   | Преломление волн. Полное внутреннее отражение. Дисперсия света. (1ч)         | наблюдать преломление и полное внутреннее отражение света;<br>формулировать закон преломления;<br>исследовать состав белого света                                  |
| 33 |   | Когерентные источники света(1ч)  | формулировать условия когерентности волн   |
| 34 |   | Интерференция волн. Взаимное усиление и ослабление волн в пространстве. (1ч) | наблюдать интерференцию света;<br>описывать эксперимента по наблюдению интерференцию света   |
| 35 |   | Дифракция света. (1ч)  | наблюдать дифракцию света  |
| 36 |   | Лабораторная работа №2 «Наблюдение интерференции и дифракции света» (1ч)     | наблюдать интерференцию света на мыльной пленке и дифракцию света;<br>работа в группе  |
| 37 |   | Контрольная работа №3 «Волновые свойства света» (1ч)                         | применять полученные знания к решению задач  |
| 38 | <b>Квантовая теория электромагнитного</b> | Фотоэффект. (1ч)   | формулировать квантовую гипотезу Планка; наблюдать фотоэффект;<br>формулировать законы фотоэффекта;<br>рассчитывать максимальную                                   |

|                            |  |   |  |
|----------------------------|--|---|--|
|                            | <b>излучения и вещества (9ч)</b>                         |   | кинетическую энергию электронов при фотоэффекте  |
| 39                         |  | Корпускулярно-волновой дуализм. (1ч)  | приводить доказательства наличия у света корпускулярно-волнового дуализма; анализировать опыт по дифракции отдельных фотонов                 |
| 40                         |  | Волновые свойства частиц. (1ч)  | Вычислять длину волны де Бройля частицы с известным значением импульса   |
| 41                         |  | Планетарная модель атома. (1ч)  | обсуждать результат опыта Резерфорда   |
| 42                         |  | Теория атома водорода. (1ч)   | формулировать постулаты Бора; обсуждать физический смысл правила квантования   |
| 43                         |  | Поглощение и излучение света атомом. (1ч)   | исследовать линейчатый спектр атома водорода; рассчитывать частоту и длину волны света, испускаемого атомом водорода                         |
| 44                         |  | Лазер. (1ч)   | описывать принцип действия лазера; наблюдать излучение лазера и его воздействие на вещество  |
| 45                         |  | Лабораторная работа №3 «наблюдение линейчатого и сплошного спектров испускания». (1ч) | наблюдать сплошной и линейчатый спектры испускания; работать в группе  |
| <b>3 триместр -22 часа</b> |  |   |  |
| 46                         |  | Контрольная работа №4 «квантовая теория электромагнитного излучения вещества». (1ч)   | применять полученные знания к решению задач  |
| 47                         | <b>Физика высоких энергий. Физика атомного Ядра (5ч)</b> | Состав атомного ядра. (1ч)  | определять зарядовое и массовое число атомного ядра различных элементов по таблице Менделеева  |
| 48                         |  | Энергия связи нуклонов в ядре. (1ч)   | вычислять энергию связи нуклонов в ядре и удельную энергию связи   |
| 49                         |  | Естественная радиоактивность. Закон радиоактивного распада. (1ч)                      | записывать уравнения ядерных реакций при радиоактивном распаде; выявлять причины естественной радиоактивности; определять период полураспада |

|    |   |   |   |
|----|---|---|---|
|    |   |   | радиоактивного элемента; сравнивать активности различных веществ  |
| 50 |   | Ядерная энергетика. (1ч)                                  | анализировать проблемы ядерной безопасности АЭС;<br>оценивать перспективы развития ядерной энергетики   |
| 51 |   | Биологическое действие радиоактивных излучений. (1ч)      | описывать действие радиоактивных излучений на живой организм;<br>объяснять возможности использования радиоактивного излучения в научных исследованиях на практике |
| 52 | <b>Элементарные частицы (3ч)</b>                      | Классификация элементарных частиц(1ч)                     | классифицировать элементарные частицы на фермионы и бозоны, частицы и античастицы   |
| 53 |   | Лептоны и адроны. (1ч)                                    | подразделять элементарные ч   |
| 54 |   | Взаимодействие кварков. (1ч)                              | классифицировать адроны и их структуру;<br>характеризовать ароматы кварков;<br>перечислять цветовые заряды кварков  |
| 55 | <b>Элементы астрофизики . Эволюция Вселенной (4ч)</b> | Структура Вселенной. Расширение Вселенной. (1ч)           | оценивать размеры и возраст Вселенной;<br>классифицировать периоды эволюции Вселенной   |
| 56 |   | Звезды, галактики. (1ч)                                   | выступать с сообщениями, докладами и презентациями  |
| 57 |   | Образование и эволюция (1ч)                               | выступать с сообщениями, докладами и презентациями  |
| 58 |   | Возможные сценарии эволюции Вселенной (1ч)                | применять полученные знания к решению качественных задач;<br>выступать с сообщениями, докладами и презентациями   |
| 59 | <b>Обобщающее повторение (10ч)</b>                    | Кинематика материальной точки (1ч)                        | решать задачи на расчет кинематических характеристик;<br>строить и читать графики зависимости кинематических характеристик от времени                             |
| 60 |   | Динамика материальной точки (1ч)                          | применять основные законы динамики для решения задач; составлять обобщающие таблицы   |
| 61 |   | Законы сохранения. Динамика периодического движения. (1ч) | решать задачи на законы сохранения  |
| 62 |   | Молекулярная структура вещества.                          | выступать с сообщениями, докладами и презентациями;   |

|    |  |  |  |
|----|--|--|--|
|    |  | МКТ идеального газа. Термодинамика. (1ч)                     | составлять обобщающие таблицы; решать качественные, графические и расчетные задачи   |
| 63 |  | Электростатика. (1ч)   | выступать с сообщениями, докладами и презентациями   |
| 64 |  | Законы постоянного тока. (1ч)                                | выступать с сообщениями, докладами и презентациями; составлять обобщающие таблицы; решать качественные, графические и расчетные задачи |
| 65 |  | Магнитное поле. Электромагнитные явления. (1ч)               | выступать с сообщениями, докладами и презентациями; составлять обобщающие таблицы; решать качественные, графические и расчетные задачи |
| 66 |  | Квантовая теория электромагнитного излучения и вещества (1ч) | выступать с сообщениями, докладами и презентациями; составлять обобщающие таблицы; решать качественные, графические и расчетные задачи |
| 67 |  | Современная физическая картина мира (1ч)                     | выступать с сообщениями, докладами и презентациями; составлять обобщающие таблицы;   |
| 68 |  | Резервное время (1ч)   |  |

## **8. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение образовательного процесса**

### **Учебно-методический комплекс**

1. Касьянов В.А. Физика. 10 кл. : Учебник для общеобразовательных учреждений – М.: АСТРЕЛЬ, 2018.

2. Касьянов В.А. Физика. 11 кл. : Учебник для общеобразовательных учреждений – М.: АСТРЕЛЬ, 2018.

3. Касьянов В.А. Физика. 10 кл.: Тематическое и поурочное планирование – М.: Дрофа, 2014.

4. Касьянов В.А. Физика. 11 кл.: Тематическое и поурочное планирование – М.: Дрофа, 2014.

5. Касьянов В.А. , Коровин В.А. Физика. 10 кл.: Тетрадь для лабораторных работ– М.: Дрофа, 2017.

6. Касьянов В.А. , Коровин В.А. Физика. 10 кл.: Тетрадь для лабораторных работ– М.: Дрофа, 2017.

7. Касьянов В.А., Игряшова И.В. Физика. 10-11 кл.: Тетрадь для контрольных работ. Базовый уровень.– М.: Дрофа, 2017.

8. Рымкевич А.П. Задачник по физике для 10-11 кл. общеобразовательных учреждений. – М.: Дрофа, 2014.

9. Дидактические материалы;

10. Тематические тесты;

11. Методические рекомендации.

#### Материально-техническое обеспечение

| №   | Наименование  | Количество |
|---|---|------------|
| <b>Таблицы и наглядные пособия.</b>           |   |            |
| 1.  | Комплект таблиц по физике «Оптика и специальная теория относительности» | 1          |
| 2.  | Комплект таблиц по физике «Механика. Законы сохранения в механике»      | 1          |
| 3.  | Комплект таблиц по физике «Квантовая физика»                            | 1          |
| 4.  | Комплект таблиц по физике «Электромагнитные колебания и волны»          | 1          |
| 5.  | Комплект таблиц по физике «Электрический ток в различных средах»        | 1          |
| 6.  | Комплект таблиц по физике «Электростатика. Законы постоянного тока»     | 1          |
| 7.  | Комплект таблиц по физике «Физика атомного ядра»                        | 1          |
| 8.  | Комплект таблиц по физике «Термодинамика»                               | 1          |
| 9.  | Комплект таблиц по физике «Молекулярная физика»                         | 1          |
| 10.   | Стенд «Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева»      | 1          |
| 11.   | Стенд «Международная система единиц (СИ)»                               | 1          |
| 12.   | Стенд «Шкала электромагнитных излучений»                                | 1          |
| 13.   | Стенд «Физические величины. Фундаментальные константы»                  | 1          |
| <b>Мультимедийное программное обеспечение</b> |   |            |
| 1.  | Видео Инфо Урок Физика. 7-11 кл.  | 1          |
| 2.  | Открытая физика 1.0 (части 1 и 2)                                       | 1          |
| 3.  | Живая физика  | 1          |
| <b>Мультимедийное оборудование</b>            |   |            |
| 1.  | Интерактивная доска.  | 1          |
| 2.  | Проектор с креплением.  | 1          |
| 3.  | Персональный компьютер.   | 1          |
| <b>Приборы и материалы</b>                    |   |            |
| 1.  | Демонстрационные приборы  |            |
| 2.  | Лабораторные приборы  |            |
| 3.  | Приборы физического практикума  |            |
| 4.  | Комплекты «ГИА-лаборатория»   |            |

## ***Критерии оценки учебной деятельности по физике*** **Нормы оценки контрольных, проверочных работ.**

Ответ оценивается

**отметкой «5»**, если:

1. работа выполнена полностью;
2. в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок;
3. в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, которая не является следствием незнания или непонимания учебного материала).

**Отметка «4»** ставится в следующих случаях:

1. работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки);
2. допущены одна ошибка или есть два-три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работ не являлись специальным объектом проверки);

**Отметка «3»** ставится, если:

допущено более одной ошибка или более двух-трех недочетов в выкладках, рисунках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

**Отметка «2»** ставится, если:

допущены существенные ошибки, показавшие, что обучающийся не обладает обязательными умениями по данной теме в полной мере.

**Отметка «1»** ставится, если:

работа показала отсутствие у обучающегося обязательных знаний и умений по проверяемой теме или значительная часть работы выполнена не самостоятельно.

Учитель может повысить отметку за оригинальный ответ на вопрос или оригинальное решение задачи, которые свидетельствуют о высоком математическом развитии обучающегося; за решение более сложной задачи или ответ на более сложный вопрос, предложенные обучающемуся дополнительно после выполнения им каких-либо других заданий.

**Критерии оценки устного ответа:**

**Отметка «5»** – \_\_\_\_\_

1. Конкретный и полный ответ на поставленный вопрос.

2. Определения и формулировки изложены четко, с использованием терминологии.

3. Приведены самостоятельно примеры.

4. Ответ содержит логику изложения.

5. Ответ полностью самостоятельный.

#### **Отметка «4» -**

1. Конкретный ответ на поставленный вопрос.

2. Приведены самостоятельно примеры.

3. Ответ содержит логику изложения.

4. Допущены 2 несущественные ошибки или 1 грубая ошибка.

#### **Отметка «3» -**

1. Ответ неконкретный, излишне пространный.

2. Определения изложены неточно, трудности с приведением примеров, способен ответить на наводящие вопросы учителя.

3. Допущены 2 существенные ошибки.

#### **Отметка «2» -**

1. Отсутствует ответ на вопрос или обнаружено полное непонимание основного содержания учебного материала, не способен ответить на наводящие вопросы.

2. Допущены множественные существенные ошибки.

#### **Общая классификация ошибок.**

При оценке знаний, умений и навыков обучающихся следует учитывать все ошибки (грубые и негрубые) и недочёты.

##### **3.1. Грубыми считаются ошибки:**

- незнание определения основных понятий, законов, правил, основных положений теории, незнание формул, общепринятых символов обозначений величин, единиц их измерения;

- незнание наименований единиц измерения;

- неумение выделить в ответе главное;

- неумение применять знания, алгоритмы для решения задач;

- неумение делать выводы и обобщения;

- неумение читать и строить графики;

- неумение пользоваться первоисточниками, учебником и справочниками;

- потеря корня или сохранение постороннего корня;

- отбрасывание без объяснений одного из них;

- равнозначные им ошибки;

- вычислительные ошибки, если они не являются опиской;



- логические ошибки.

### 3.2. К негрубым ошибкам следует отнести:

- неточность формулировок, определений, понятий, теорий, вызванная неполнотой охвата основных признаков определяемого понятия или заменой одного - двух из этих признаков второстепенными;

- неточность графика;
- нерациональный метод решения задачи или недостаточно продуманный план ответа (нарушение логики, подмена отдельных основных вопросов второстепенными);

- нерациональные методы работы со справочной и другой литературой;

- неумение решать задачи, выполнять задания в общем виде.

### 3.3. Недочетами являются:

- нерациональные приемы вычислений и преобразований;

- небрежное выполнение записей, чертежей, схем, графиков.

При тестировании все верные ответы берутся за 100%, тогда отметка выставляется в соответствии с таблицей:

| Процент выполнения задания | Отметка             |
|----------------------------|---------------------|
| 90% и более                | Отлично             |
| 76%-89%                    | Хорошо              |
| 66%-75%                    | Удовлетворительно   |
| Менее 66%                  | неудовлетворительно |

### Оценка тестовых заданий

| число заданий в тесте | оценки     |             |             |          |
|-----------------------|------------|-------------|-------------|----------|
|                       | "2"        | "3"         | "4"         | "5"      |
| 5                     | менее 3    | 3           | 4           | 5        |
| 6                     | 3 и менее  | 4           | 5           | 6        |
| 7                     | 4 и менее  | 5           | 6           | 7        |
| 8                     | 5 и менее  | 6           | 7           | 8        |
| 9                     | 5 и менее  | 6           | 7,8         | 9        |
| 10                    | 6 и менее  | 1           | 8           | 9, 10    |
| 11                    | 6 и менее  | 7,8         | 9           | 10,11    |
| 12                    | 7 и менее  | 8           | 9, 10       | 11,12    |
| 13                    | 8 и менее  | 9,1         | 11,12       | 13       |
| 14                    | 9 и менее  | 10,11       | 12,13       | 14       |
| 15-16                 | 9 и менее  | 10          | 11,12,13    | 14,15,16 |
| 18                    | 11 и менее | 12,13       | 14,15,16    | 17,18    |
| 24                    | 15 и менее | 16,17,18    | 19,20,21,   | 22,23,24 |
| 30                    | 19 и менее | 20,21,22,23 | 24,25,26,27 | 28,29,30 |

### Критерии оценки реферата.

#### Отметка «5» -

1. Правильно оформлен титульный лист (указаны: тема реферата, заведение, ФИО ученика, учителя)
2. В содержании указаны все разделы работы и страницы.
3. Во введении автор реферата определяет предмет, цели к задачи исследования, обосновывает актуальность проблемы.
4. Тема раскрыта полностью. В реферате критически проанализированы различные точки зрения рассматриваемой проблемы, дана им аргументированная оценка. Материал представлен в последовательной, связной форме.
5. В работе не должно быть слов, понятий, определений, которые ученик не может объяснить.
6. Все страницы, кроме титульного листа и оглавления, пронумерованы. Количество не менее 20 печатных листов.
7. Список литературы составляется на основе библиографических правил и оформляется в конце реферата. Список литературы должен включать в себя не менее 8- 10 названий.
8. В реферате сделаны ссылки на использованную литературу, оформлены сноски.
9. В заключении реферата подводится итог в виде общих выводов.
10. В конце реферата приводится словарь терминов, использованных в работе.
11. Произведено предварительное рецензирование работы, учтены все замечания.
12. Защита проводится в устной форме, с использованием плана ответа.
14. Повышает оценку грамотное использование диаграмм и таблиц.

#### **Отметка «4» -**

1. Правильно оформлен титульный лист. (указаны: тема реферата, заведение, ФИО ученика, учителя)
2. В содержании указаны все разделы работы и страницы.
3. Введение, включающее значения раскрываемой темы.
4. Тема раскрыта полностью. Используются схемы, взятые из дополнительных источников. Допущены некоторые неточности при изложении информации. Материал представляется в последовательной, но неполной форме. Страницы пронумерованы, количество менее 20 печатных листов.
5. Указано использованная при подготовке литература (автор, издательство, год)
6. Проведено предварительное рецензирование, но многие замечания оставлены без внимания.
7. Защита реферата проводится частично в устной, частично в форме чтения с листов реферата.
8. В заключении подводятся итоги в виде общих выводов.

### **Отметка «3» -**

1. Допущены неточности при оформлении титульного листа.
2. Содержание (разделы вместе с указанием страниц)
3. Отсутствует введения, включающее значение раскрываемой темы.
4. Тема раскрыта не полностью. Допущены неточности при изложении информации. Материал представляется в разрозненной, неполной форме. Количество листов менее 10.
5. Не указана использованная при подготовке литература.
6. Реферат не сдавался на предварительную проверку.
7. Защита реферата проводится в форме чтения с листов реферата.

### **Критерии оценки проекта**

1. Аргументированность выбора темы, практическая направленность проекта и значимость выполненной работы.
2. Объем и полнота разработок, выполнение принятых этапов проектирования, самостоятельность, законченность, материальное воплощение проекта.
3. Аргументированность предлагаемых решений, подходов, полнота библиографии, использование литературы.
4. Оригинальность темы, подходов, найденных решений, аргументации материального воплощения и представления проекта.
5. Качество записи: оформление, соответствие стандартным требованиям, рубрикация и структура текста, качество эскизов, схем, рисунков.
6. Качество доклада: композиция, полнота представления работы, подходов, результатов; аргументированность, объем тезауруса, убедительность и убежденность.
7. Объем и глубина знаний по теме (или предмету), эрудиция, метапредметные связи.
8. Педагогическая ориентация: культура речи, манера, использование наглядных средств, чувство времени, импровизационное начало, удержания внимания аудитории.
9. Ответы на вопросы: полнота, аргументированность, убедительность и убежденность, дружелюбие, стремление использовать ответы для успешного раскрытия темы и сильных сторон проекта.