**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

УЧЕБНЫЙ ПРЕДМЕТ ФИЗИКА \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

КЛАССЫ \_\_\_10-11\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

УЧИТЕЛЬ (ФИО)\_\_Щукина Наталья Александровна \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

СОСТАВЛЕНА НА ОСНОВЕ УМК

Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Сотский Н.Н. / Под ред. Парфентьевой Н.А.

ИСПОЛЬЗУЕМЫЙ УЧЕБНИК

«Физика», 10 (11) класс.

Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, Н.Н. Сотский /Под ред Н.А. Парфентьевой - М.: Просвещение, 2018.

(учебник для общеобразовательных организаций).

**Планируемые результаты освоения учебного предмета**

**Предметные результаты**

**10 класс**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Тема | Обучающийся научится | Обучающийся получит возможность научиться |
| **Введение (Физика и методы научного познания)** | - давать определения понятиям: базовые физические величины, физический закон, научная гипотеза, модель в физике и микромире, элементарная частица, фундаментальное взаимодействие;  - называть базовые физические величины, кратные и дольные единицы, основные виды фундаментальных взаимодействий. Их характеристики, радиус действия;  - делать выводы о границах применимости физических теорий, их преемственности, существовании связей и зависимостей между физическими величинами;  - интерпретировать физическую информацию, полученную из других источников | *- понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий* |
| **Механика**  **Кинематика** | - давать определения понятиям: механическое движение, материальная точка, тело отсчета, система координат, равномерное прямолинейное движение, равноускоренное и равнозамедленное движение, равнопеременное движение, периодическое (вращательное) движение;  - использовать для описания механического движения кинематические величины: радиус-вектор, перемещение, путь, средняя путевая скорость, мгновенная и относительная скорость, мгновенное и центростремительное ускорение, период, частота;  -называть основные понятия кинематики;  - воспроизводить опыты Галилея для изучения свободного падения тел, описывать эксперименты по измерению ускорения свободного падения;  -делать выводы об особенностях свободного падения тел в вакууме и в воздухе;  -применять полученные знания в решении задач | *- 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, движение;*  *- выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;*  *- самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;*  *- решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи с выбором физической модели (материальная точка, математический маятник), используя несколько физических законов или формул, связывающих известные физические величины, в контексте межпредметных связей;*  *- 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.* |
| **Динамика** | - давать определения понятиям: инерциальная и неинерциальная система отсчёта, инертность,  сила тяжести, сила упругости, сила нормальной реакции опоры, сила натяжения. Вес тела, сила трения покоя, сила трения скольжения, сила трения качения;  - формулировать законы Ньютона, принцип суперпозиции сил, закон всемирного тяготения, закон Гука;  - описывать опыт Кавендиша по измерению гравитационной постоянной, опыт по сохранению состояния покоя (опыт, подтверждающий закон инерции), эксперимент по измерению трения скольжения;  - делать выводы о механизме возникновения силы упругости с помощью механической модели кристалла;  - прогнозировать влияние невесомости на поведение космонавтов при длительных космических полетах;  - применять полученные знания для решения задач | *- 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, движение;*  *- выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;*  *- самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;*  *- решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи, используя несколько физических законов или формул, связывающих известные физические величины, в контексте межпредметных связей;*  *- 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.* |
| **Законы сохранения в механике** | - давать определения понятиям: замкнутая система; реактивное движение; устойчивое, неустойчивое, безразличное равновесия; потенциальные силы, абсолютно упругий и абсолютно неупругий удар; физическим величинам: механическая работа, мощность, энергия, потенциальная, кинетическая и полная механическая энергия;  - формулировать законы сохранения импульса и энергии с учетом границ их применимости;  - делать выводы и умозаключения о преимуществах использования энергетического подхода при решении ряда задач динамики | *- 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, 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.* |
| **Статика** | - давать определения понятиям: равновесие материальной точки, равновесие твердого тела, момент силы;  - формулировать условия равновесия;  - применять полученные знания для объяснения явлений, наблюдаемых в природе и в быту | *- 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;*  *- выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;*  *- самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты* |
| **Основы гидромеханики** | -давать определения понятиям: давление, равновесие жидкости и газа;  - формулировать закон Паскаля, Закон Архимеда;  - воспроизводить условия равновесия жидкости и газа, условия плавания тел;  - применять полученные знания для объяснения явлений, наблюдаемых в природе и в быту | *- 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;*  *- выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;*  *- самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты* |
| **Молекулярная физика и термодинамика** Молекулярно-кинетическая теория | - давать определения понятиям: микроскопические и макроскопические параметры; стационарное равновесное состояние газа. Температура газа, абсолютный ноль температуры, изопроцесс; изотермический, изобарный и изохорный процессы;  - воспроизводить основное уравнение молекулярно-кинетической теории, закон Дальтона, уравнение Клапейрона-Менделеева, закон Гей-Люссака, закон Шарля.  - формулировать условия идеального газа, описывать явления ионизации;  - использовать статистический подход для описания поведения совокупности большого числа частиц, включающий введение микроскопических и макроскопических параметров;  - описывать демонстрационные эксперименты, позволяющие устанавливать для газа взаимосвязь между его давлением, объемом, массой и температурой;  - объяснять газовые законы на основе молекулярно-кинетической теории.  - применять полученные знания для объяснения явлений, наблюдаемых в природе и в быту | *- 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, 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* |
| Основы термодинамики | - давать определения понятиям: теплообмен, теплоизолированная система, тепловой двигатель, замкнутый цикл, необратимый процесс, физических величин: внутренняя энергия, количество теплоты, коэффициент полезного действия теплового двигателя, молекула, атом, «реальный газ», насыщенный пар;  - понимать смысл величин: относительная влажность, парциальное давление;  - называть основные положения и основную физическую модель молекулярно-кинетической теории строения вещества;  - классифицировать агрегатные состояния вещества;  - характеризовать изменение структуры агрегатных состояний вещества при фазовых переходах  - формулировать первый и второй законы термодинамики;  - объяснять особенность температуры как параметра состояния системы;  - описывать опыты, иллюстрирующие изменение внутренней энергии при совершении работы;  - делать выводы о том, что явление диффузии является необратимым процессом;  - применять приобретенные знания по теории тепловых двигателей для рационального природопользования и охраны окружающей среды | *- 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;* |
| **Основы электродинамики**  Электростатика | - давать определения понятиям: точечный заряд, электризация тел;  электрически изолированная система тел, электрическое поле, линии напряженности электрического поля, свободные и связанные заряды, поляризация диэлектрика; физических величин: электрический заряд, напряженность электрического поля, относительная диэлектрическая проницаемость среды;  - формулировать закон сохранения электрического заряда, закон Кулона, границы их применимости;  - описывать демонстрационные эксперименты по электризации тел и объяснять их результаты; описывать эксперимент по измерению электроемкости конденсатора;  - применять полученные знания для безопасного использования бытовых приборов и технических устройств | *- 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;*  *- 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;* |
| Законы постоянного электрического тока | - давать определения понятиям: электрический ток, постоянный электрический ток, источник тока, сторонние силы, сверхпроводимость, дырка, последовательное и параллельное соединение проводников; физическим величинам: сила тока, ЭДС, сопротивление проводника, мощность электрического тока;  - объяснять условия существования электрического тока;  - описывать демонстрационный опыт на последовательное и параллельное соединение проводников, тепловое действие электрического тока, передачу мощности от источника к потребителю; самостоятельно проведенный эксперимент по измерению силы тока и напряжения с помощью амперметра и вольтметра;  - использовать законы Ома для однородного проводника и замкнутой цепи, закон Джоуля-Ленца для расчета электрических цепей. | *- 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;*  *- выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;*  *- самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;*  *- 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;* |
| Электрический ток в различных средах | - понимать основные положения электронной теории проводимости металлов, как зависит сопротивление металлического проводника от температуры  - объяснять условия существования электрического тока в металлах, полупроводниках, жидкостях и газах;  - называть основные носители зарядов в металлах, жидкостях, полупроводниках, газах и условия при которых ток возникает;  - формулировать закон Фарадея;  - применять полученные знания для объяснения явлений, наблюдаемых в природе и в быту | *- владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;*  *- 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;* |

**11 класс**

**Предметные результаты**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Тема | Обучающийся научится | Обучающийся получит возможность научиться |
| **Основы электродинамики (продолжение)**  Магнитное поле | - давать определения понятий: магнитное поле, индукция магнитного поля, вихревое поле, Сила Ампера, сила Лоренца, ферромагнетик, домен, температура Кюри;  - давать определение единица индукции магнитного поля;  - перечислять основные свойства магнитного поля;  - изображать магнитные линии постоянного магнита, прямого проводника с током, катушки с током;  - наблюдать взаимодействие катушки с током и магнита, магнитной стрелки и проводника с током, действия магнитного поля на движущуюся заряженную частицу;  - формулировать закон Ампера, границы его применимости;  - определять направление линий магнитной индукции магнитного поля с помощью правила буравчика, направление векторов силы Ампера и силы Лоренца с помощью правила левой руки;  - применять закон Ампера и формулу для вычисления силы Лоренца при решении задач;  - перечислять типы веществ по магнитным свойствам, называть свойства диа-, пара- и ферромагнетиков;  - измерять силу взаимодействия катушки с током и магнита. | * *- 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.* |
| Электромагнитная индукция | - давать определения понятий: явление электромагнитной индукции, магнитный поток, ЭДС индукции , индуктивность, самоиндукция, ЭДС самоиндукции;  - распознавать, воспроизводить, наблюдать явление электромагнитной индукции, показывать причинно-следственные связи при наблюдении явления; наблюдать и анализировать эксперименты, демонстрирующие правило Ленца;  - формулировать правило Ленца, закон электромагнитной индукции, границы его применимости;  - исследовать явление электромагнитной индукции;  - перечислять условия, при которых возникает индукционный ток в  замкнутом контуре, катушке; определять роль железного сердечника в катушке; изображать графически внешнее и индукционное магнитные поля; определять направление индукционного тока конкретной ситуации;  - объяснять возникновение вихревого электрического поля и электромагнитного поля;  - описывать возникновение ЭДС индукции в движущихся проводниках;  - работать в паре и группе при выполнении практических заданий, планировать эксперимент;  - перечислять примеры использования явления электромагнитной индукции;  - распознавать, воспроизводить, наблюдать явление самоиндукции, показывать причинно-следственные связи при наблюдении явления;  - формулировать закон самоиндукции, границы его применимости;  - проводить аналогию между самоиндукцией и инертностью;  - определять зависимость индуктивности катушки от ее длины и площади витков;  - находить в конкретной ситуации значения: магнитного потока, ЭДС индукции, ЭДС индукции в движущихся проводниках, ЭДС самоиндукции, индуктивность, энергию магнитного поля. | * *- 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.* |
| **Колебания и волны**  Механические колебания | - колебания, колебательная система, механические колебания, гармонические колебания, свободные колебания, затухающие колебания, вынужденные колебания, резонанс, смещение, амплитуда, период, частота, собственная частота, фаза;  - перечислять условия возникновения колебаний, приводить примеры колебательных систем;  - описывать модели: пружинный маятник, математический маятник;  - перечислять виды колебательного движения, их свойства;  - распознавать, воспроизводить, наблюдать гармонические колебания, свободные, колебания, затухающие колебания, вынужденные колебания, резонанс;  - перечислять способы получения свободных и вынужденных механических колебаний;  - составлять уравнение механических колебаний, записывать его решение, определять по уравнению колебательного движения параметры колебания;  - представлять зависимость смещения от времени при колебаниях математического и пружинного маятника графически, определять по графику характеристики: амплитуду, период и частоту;  - находить в конкретных ситуациях значения периода математического и пружинного маятника, энергии маятника;  - объяснять превращения энергии при колебаниях математического маятника и груза на пружине;  - исследовать зависимость периода колебаний математического маятника от его длины;  - исследовать зависимость периода колебаний груза на пружине от его массы. | * *- 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.* |
| Электромагнитные колебания | - давать определения понятиям: электромагнитные колебания, колебательный контур, свободные электромагнитные колебания, вынужденные электромагнитные колебания, переменный электрический ток, активное сопротивление, действующее значение силы тока, действующее значение напряжения, трансформатор, коэффициент трансформации;  - изображать схему колебательного контура и описывать схему его работы;  - распознавать, воспроизводить, наблюдать свободные электромагнитные колебания, вынужденные электромагнитные колебания, резонанс в цепи переменного тока;  - анализировать превращения энергии в колебательном контуре при электромагнитных колебаниях;  - представлять зависимость электрического заряда, силы тока и напряжения от времени при свободных электромагнитных колебаниях; определять по графику колебаний его характеристики: амплитуду, период и частоту;  - проводить аналогию между механическими и электромагнитными колебаниями;  - записывать формулу Томсона; вычислять с помощью формулы Томсона период и частоту свободных электромагнитных колебаний; определять период, частоту, амплитуду колебаний в конкретных ситуациях;  - объяснять принцип получения переменного тока, устройство генератора переменного тока;  - называть особенности переменного электрического тока на участке цепи с резистором;  - записывать закон Ома для цепи переменного тока;  находить значения силы тока, напряжения, активного сопротивления цепи переменного тока, действующих значений силы тока и напряжения;  - называть условия возникновения резонанса в цепи переменного тока;  - описывать устройство, принцип действия  и применение трансформатора;  - вычислять коэффициент трансформации в конкретных ситуациях | * *- 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 волны | - давать определения понятий: механическая волна, поперечная волна, продольная волна, скорость волны, длина волны, фаза волны, звуковая волна, громкость звука, высота тона, тембр, отражение, преломление, поглощение, интерференция механических волн, когерентные источники, стоячая волна, акустический резонанс, плоскополяризованная волна;  - перечислять свойства и характеристики механических волн;  - распознавать, воспроизводить, наблюдать механические волны, поперечные волны, продольные волны, отражение преломление, поглощение, интерференцию механических волн;  - называть характеристики волн: скорость, частота, длина волны, разность фаз волн;  - определять в конкретных ситуациях скорости, частоты, длины волн, разности фаз | * *- 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;* * *- выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;* * *- самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;*   *- 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.* |
| Электромагнитные волны | - давать определения понятий: электромагнитное поле, вихревое электрическое поле, электромагнитные волны, скорость волны, длина волны, фаза волны, отражение, преломление, поглощение, интерференция, дифракция, поперечность, поляризация электромагнитных волн, радиосвязь, радиолокация, амплитудная модуляция, детектирование;  - объяснять взаимосвязь переменных электрического и магнитного полей;  - рисовать схему распространения электромагнитной волны;  - перечислять свойства и характеристики электромагнитных волн;  - распознавать, наблюдать электромагнитные волны, излучение, прием, отражение, поглощение, интерференцию, дифракцию.  Поляризацию электромагнитных волн;  - находить в конкретных ситуациях значения характеристик волн: скорости, частоты, длины волны, разности фаз;  - объяснять принцип радиосвязи и телевидения. | * *- 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;* * *- выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;* * *- самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;*   *- 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.* |
| **Оптика**  Световые волны.  Геометрическая и волновая оптика | - давать определения понятий: свет, корпускулярно-волновой дуализм света, геометрическая оптика, световой луч, скорость света, отражение света, преломление света, полное отражение света, угол падения, угол отражения, угол преломления, относительный показатель преломления, абсолютный показатель преломления, линза, фокусное расстояние линзы, оптическая сила линзы, дисперсия света, интерференция света, дифракционная решетка, поляризация света, естественный свет, плоскополяризованный свет;  - описывать методы измерения скорости света;  - перечислять свойства световых волн;  - распознавать, воспроизводить, наблюдать распространение световых волн, отражение, преломление, поглощение, дисперсию, интерференцию световых волн;  - формулировать принцип Гюйгенса, законы отражения и преломления света, границы их применимости;  - строить ход лучей в плоскопараллельной пластине, треугольной призме, тонкой линзе;  - строить изображение предмета в плоском зеркале, в тонкой линзе;  - перечислять виды линз, их основные характеристик – оптический центр, главная оптическая ось, фокус, оптическая сила;  - находить в конкретной ситуации значения угла падения, угла отражения, угла преломления, относительного показателя преломления, абсолютного показателя преломления, скорости света в среде, фокусного расстояния, оптической силы линзы, увеличения линзы, периода дифракционной решетки, положения интерференционных и дифракционных максимумов и минимумов;  - записывать формулу тонкой линзы, находить в конкретных ситуациях с ее помощью неизвестные величины;  - объяснять принцип коррекции зрения с помощью очков;  - экспериментально определять показатель преломления среды, фокусное расстояние собирающей линзы, длину световой волны с помощью дифракционной решетки;  - выделять основные положения корпускулярной и волновой теорий света | * *- 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.* |
| Излучения и спектры | - давать определение понятий, тепловое излучение, электролюминесценция, катодолюминесценция, хемиолюминесценция, фотолюминесценция, сплошной спектр, линейчатый спектр, полосатый спектр, спектр поглощения, спектральный анализ;  - перечислять виды спектров;  - распознавать, наблюдать сплошной спектр, линейчатый спектр, полосатый спектр, спектр излучения и спектр поглощения;  - перечислять виды электромагнитных излучений, их источники, свойства, применение;  - сравнивать свойства электромагнитных волн разной частоты. | * *- 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;* * *- выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;* * *- самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;*   *- 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.* |
| **Основа специальной теории относительности** | - объяснять противоречия между классической механикой и электродинамикой Максвелла и причины появления СТО;  - формулировать постулаты СТО;  - формулировать выводы из постулатов СТО  - давать определения понятий: событие, постулат, инерциальная система отчета, время, длина тела, масса покоя, инвариант, энергия покоя; | * *- 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;* * *- выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов* |
| **Квантовая физика**  Световые кванты | - давать определения понятий: фотоэффект, квант, ток насыщения, задерживающее напряжение, работа выхода, красная граница фотоэффекта;  - распознавать, наблюдать явление фотоэффекта;  - описывать опыты Столетова;  - формулировать гипотезу Планка о квантах, законы фотоэффекта;  - анализировать законы фотоэффекта;  - записывать и составлять в конкретных ситуациях уравнение Эйнштейна для фотоэффекта и находить с его помощью неизвестные величины;  - приводить примеры использования фотоэффекта;  - объяснять суть корпускулярно волнового дуализма;  - описывать опыты Лебедева по измерению давления света и подтверждающих сложное строение атома;  - анализировать работу ученных по созданию модели строения атома, получению вынужденного излучения, применении лазеров в науке, медицине, промышленности, быту | * *- 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.* |
| Атомная физика | - давать определения понятий: атомное ядро, энергетический уровень, энергия ионизации, спонтанное и вынужденное излучение света;  - описывать опыты Резерфорда;  - описывать и сравнивать модели атома Томсона и Резерфорда;  - рассматривать, исследовать и описывать линейчатые спектры;  - формулировать квантовые постулаты Бора; объяснять линейчаты спектры атома водорода на основе квантовых постулатов Бора;  - рассчитывать в конкретной ситуации частоту и длину волны испускаемого фотона при переходе атома из одного стационарного состояния в другое | * *- 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.* |
| Физика атомного ядра | - давать определения понятий: массовое число, нуклоны, ядерные силы, дефект масс, энергия связи, удельная энергия связи атомных ядер, радиоактивность, период полураспада, искусственная радиоактивность, ядерные реакции, энергетический выход ядерной реакции, коэффициент размножения нейтронов, критическая масса, реакторы-размножители, термоядерная реакция:  - сравнивать свойства протона и нейтрона;  - описывать протонно-нейтронную модель ядра;  - определять состав ядер различных элементов с помощью таблицы Менделеева; изображать и читать схемы атомов;  - вычислять дефект масс, энергию связи и удельную энергию связи конкретных атомных ядер; анализировать связь удельной энергии связи с устойчивостью ядер;  - перечислять виды радиоактивного распада атомных ядер;  - сравнивать свойства альфа-, бета- и гамма-излучений; записывать правила смещения при радиоактивных распадах; определять элементы, образующиеся в результате радиоактивных распадов;  - записывать, объяснять закон радиоактивного распада, указывать границы его применимости; определять в конкретных ситуациях число нераспавшихся ядер, число распавшихся ядер, период полураспада;  - перечислять и описывать методы наблюдения и регистрации элементарных частиц;  - записывать ядерные реакции, определять продукты ядерных реакций, рассчитывать энергический выход ядерных реакций;  - объяснять принципы устройства и работы ядерных реакторов;  - участвовать в обсуждении преимуществ и недостатков ядерной энергетики | * *- 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.* |
| Элементарные частицы | - давать определения понятий: аннигиляция, лептоны, адроны, кварк, глюон;  - перечислять основные свойства элементарных частиц;  - выделять группы элементарных частиц;  - перечислять законы сохранения, которые выполняются при превращениях частиц;  - описывать процессы аннигиляции частиц и античастиц и рождения электрон-позитронных пар;  - называть и сравнивать виды фундаментальных взаимодействий;  - описывать роль ускорителей элементарных частиц;  - называть основные виды ускорителей элементарных частиц | * *- 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.* |
| **Строение Вселенной** | - давать определения понятий: небесная сфера, эклиптика, небесный экватор, полюс мира, ось мира, круг склонения, прямое восхождение, склонение, параллакс, парсек, астрономическая единица, перигелий, афелий, солнечное затмение, лунное затмение, планеты земной группы, планеты-гиганты, астероид, метеор, метеорит, фотосфера, светимость, протуберанец, пульсар, нейтронная звезда, протозвезда, сверхновая звезда, галактика, квазар, красное смещение, теория Большого взрыва, возраст Вселенной;  - выделять особенности системы Земля-луна;   - распознавать, моделировать лунные и солнечные затмения;  - объяснять приливы и отливы;  - описывать строение Солнечной системы, перечислять планеты и виды малых тел;  - перечислять типичные группы звезд, основные физические характеристики звезд, описывать эволюцию звезд от рождения до смерти;  - называть самые яркие звезды и созвездия;  - перечислять виды галактик;  - выделять Млечный путь среди других галактик, определять месть Солнечной системы в ней;  - приводить краткое изложение теории Большого взрыва и теории расширяющейся Вселенной. | * *- 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;*   *- 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.* |

.

**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 природоиспользование.

**Содержание учебного предмета**

**10 класс**

**Введение (Физика и методы научного познания)**

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.

**Механика**

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.

Лабораторные работы *(с использованием оборудования Центра «Точка роста»):*

Лабораторная работа №1 «Изучение движения тела по окружности»

Лабораторная работа №2 «Измерение жёсткости пружины»

Лабораторная работа №3 «Измерение коэффициента трения скольжения»

Лабораторная работа № 4 «Изучение закона сохранения механической энергии»

**Молекулярная физика. Термодинамика**

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. Изопроцессы.

Агрегатные состояния вещества.

Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии. Первый закон термодинамики. Необратимость тепловых процессов. Принципы действия тепловых машин.

Лабораторные работы *(с использованием оборудования Центра «Точка роста»):*

Лабораторная работа № 5. «Опытная поверка закона Гей-Люссака»

**Электродинамика**

Электрическое поле. Закон Кулона. Напряженность и потенциал электростатического поля. Проводники, полупроводники и диэлектрики. Конденсатор.

Постоянный электрический ток. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи. Электрический ток в проводниках, электролитах, полупроводниках, газах и вакууме.

Лабораторные работы *(с использованием оборудования Центра «Точка роста»):*

Лабораторная работа № 6*.* «Изучение последовательного и параллельного соединения проводников»

Лабораторная работа № 7. «Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока»

**Тематическое планирование с указанием количества часов,**

**отводимых на освоение каждой темы**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Название тем** | **Количество отводимых часов** | **Количество контрольных работ** | **Количество лабораторных работ** |
| 1 | Введение | 1 | - | - |
| 2 | Механика | 25 | 2 | 4 |
| 3 | Молекулярная физика и термодинамика | 18 | 1 | 1 |
| 4 | Основы электродинамики | 24 | 1 | 2 |
| 5 | Обобщающее повторение | 1 | 1 | - |
| **ИТОГО** | | **68** | **5** | **7** |

**Тематика контрольных, лабораторных работ***(с использованием оборудования Центра «Точка роста»):* **, график проведения**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **№ урока** | **Дата проведения** | | **Тема** |
| **По плану** | **факт** |
| **1** | **8** |  |  | Лабораторная работа №1 «Изучение движения тела по окружности» |
| **2** | **10** |  |  | Контрольная работа №1 «Кинематика». |
| **3** | **17** |  |  | Лабораторная работа №2 «Измерение жёсткости пружины» |
| **4** | **18** |  |  | Лабораторная работа №3 «Измерение коэффициента трения скольжения» |
| **5** | **25** |  |  | Лабораторная работа № 4. «Изучение закона сохранения механической энергии». |
| **6** | **26** |  |  | Контрольная работа №2. «Динамика. Законы сохранения в механике» |
| **7** | **33** |  |  | Лабораторная работа № 5 «Экспериментальная проверка закона Гей-Люссака» |
| **8** | **34** |  |  | Контрольная работа №3 «Основы МКТ» |
| **9** | **44** |  |  | Контрольная работа № 4 на тему «Основы термодинамики» |
| **10** | **56** |  |  | Лабораторная работа № 6 «Изучение последовательного и параллельного соединения проводников» |
| **11** | **60** |  |  | Лабораторная работа № 7 «Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока». |
| **12** | **61** |  |  | Контрольная работа № 5. «Законы постоянного тока». |
| **13** |  |  |  | Промежуточная аттестация |

**11 класс**

**Основы электродинамики (продолжение)**

Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Принцип суперпозиции магнитных полей. Магнитное поле проводника с током. Действие магнитного поля на проводник с током и движущуюся заряженную частицу. Сила Ампера и сила Лоренца.

Поток вектора магнитной индукции. Явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции. ЭДС индукции в движущихся проводниках. Правило Ленца. Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия электромагнитного поля*.* Магнитные свойства вещества.

Лабораторные работы *(с использованием оборудования Центра «Точка роста»)*:

Лабораторная работа №1 «Измерение силы взаимодействия катушки с током и магнита»

Лабораторная работа №2 « Исследование явления электромагнитной индукции»

**Колебания и волны**

Механические колебания и волны. Амплитуда, период, частота, фазаколебаний. 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.

Лабораторные работы *(с использованием оборудования Центра «Точка роста»):*

Лабораторная работа №3 «Определение ускорения свободного падения при помощи маятника»

**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.

Лабораторные работы *(с использованием оборудования Центра «Точка роста»):*

Лабораторная работа №4 «Определение показателя преломления среды»

Лабораторная работа №5 « Определение фокусного расстояния собирающей линзы»

Лабораторная работа №6 « Определение длины световой волны»

**Основы специальной теории относительности**

  Инвариантность модуля скорости света в вакууме. Принцип относительности Эйнштейна. *Пространство и время в специальной теории относительности. Энергия и импульс свободной частицы.* Связь массы и энергии свободной частицы. Энергия покоя.

**Квантовая физика**

 Предмет и задачи квантовой физики.

Тепловое излучение. Распределение энергии в спектре абсолютно черного тела.

Гипотеза М. Планка о квантах. Фотоэффект. Опыты А.Г. Столетова, законы фотоэффекта. Уравнение А. Эйнштейна для фотоэффекта.

Фотон. Опыты П.Н. Лебедева и С.И. Вавилова. Гипотеза Л. де Бройля о волновых свойствах частиц. Корпускулярно-волновой дуализм. Давление света.

Модели строения атома. Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Н. Бора. Спонтанное и вынужденное излучение света.

Состав и строение атомного ядра. Изотопы. Ядерные силы. Дефект массы и энергия связи ядра.

Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции, реакции деления и синтеза. Цепная реакция деления ядер. Ядерная энергетика. Термоядерный синтез.

Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия. Ускорители элементарных частиц.

 Лабораторные работы *(с использованием оборудования Центра «Точка роста»):*

Лабораторная работа №7 «Наблюдение сплошного и линейчатого спектров»

Лабораторная работа №8 «Исследование спектра водорода»

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

**Строение Вселенной**

Применимость законов физики для объяснения природы космических объектов*.*Солнечная система. Звезды и источники их энергии. Классификация звезд. Эволюция Солнца и звезд.

Галактика. Другие галактики. Пространственно-временные масштабы наблюдаемой Вселенной. Представление об эволюции Вселенной

**Тематическое планирование с указанием количества часов,**

**отводимых на освоение каждой темы**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Название тем** | **Количество отводимых часов** | **Количество контрольных работ** | **Количество лабораторных работ** |
| 1 | Основы электродинамики (продолжение) | 9 | 1 | 2 |
| 2 | Колебания и волны | 15 | 1 | 1 |
| 3 | Оптика | 13 | 1 | 3 |
| 4 | Основы специальной теории относительности | 3 | - | - |
| 5 | Квантовая физика | 17 | 2 | 3 |
| 6 | Строение Вселенной | 5 |  |  |
| 7 | Повторение | 6 | 1 |  |
| **ИТОГО** | | **68** | **6** | **9** |

**Тематика контрольных, лабораторных работ ,** *(с использованием оборудования Центра «Точка роста»):* **график проведения**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **№ урока** | **Дата проведения** | | **Тема** |
| **По плану** | **факт** |
| **1** | **4** |  |  | Лабораторная работа №1 «Измерение силы взаимодействия катушки с током и магнита» |
| **2** | **7** |  |  | Лабораторная работа №2 «Исследование  явления электромагнитной индукции» |
| **3** | **9** |  |  | Контрольная работа № 1 «Электромагнитная индукция» |
| **4** | **11** |  |  | Лабораторная работа №3 «Определение ускорения свободного падения при помощи маятника» |
| **5** | **24** |  |  | Контрольная работа № 2 «Колебания и волны» |
| **6** | **27** |  |  | Лабораторная работа №4 «Измерение показателя преломления стекла» |
| **7** | **29** |  |  | Лабораторная работа №5 «Определение оптической силы линзы и фокусного расстояния собирающей линзы» |
| **8** | **33** |  |  | Лабораторная работа № 6 «Измерение длины световой волны» |
| **9** | **35** |  |  | Контрольная работа № 3 «Световые волны» |
| **10** | **45** |  |  | Контрольная работа №4 по теме «Световые кванты» |
| **11** | **47** |  |  | Лабораторная работа №7 « Наблюдение сплошного и линейчатого спектров» |
| **12** | **48** |  |  | Лабораторная работа №8 « Исследование спектра водорода» |
| **13** | **52** |  |  | Лабораторная работа №9 «Определение импульса и энергии частицы при движении в магнитном поле» |
| **14** | **55** |  |  | Контрольная работа № 5 по теме «Атомная физика. Физика атомного ядра» |
| **15** | **65** |  |  | Промежуточная аттестация |
| **16** | **67** |  |  | Итоговая контрольная работа |

**Тематическое планирование**

**10 класс**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№/№** | **Наименования темы уроков** | **Количество часов** |
| 1/1 | Что изучает физика. Физические явления. Наблюдения и опыты. Входная диагностика. | 1 |
| 2/1 | Механическое движении. Система отсчета. | 1 |
| 3/2 | Равномерное движение тел. Скорость. Уравнение равномерного  движения. Решение задач. | 1 |
| 4/3 | Графики прямолинейного равномерного движения. Решение задач. | 1 |
| 5/4 | Скорость при неравномерном движении. Мгновенная скорость. Сложение скоростей. | 1 |
| 6/5 | Прямолинейное равноускоренное движение. | 1 |
| 7/6 | Равномерное движение точки по окружности. | 1 |
| 8/1 | Кинематика абсолютно твердого тела  Лабораторная работа №1 «Изучение движения тела по окружности» | 1 |
| 9/2 | Решение задач по теме «Кинематика». | 1 |
| 10/3 | Контрольная работа №1 «Кинематика». | 1 |
| 11/4 | Анализ выполнения контрольной работы № 1. Основное утверждение механики. Сила. Масса. Единица массы. | 1 |
| 12/5 | Первый закон Ньютона. | 1 |
| 13/6 | Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона. | 1 |
| 14/7 | Принцип относительности Галилея. | 1 |
| 15/8 | Сила тяжести и сила всемирного тяготения. | 1 |
| 16/9 | Вес. Невесомость. | 1 |
| 17/10 | Деформации и силы упругости. Закон Гука. Лабораторная работа №2 «Измерение жёсткости пружины» | 1 |
| 18/11 | Силы трения. Лабораторная работа №3 «Измерение коэффициента трения скольжения» | 1 |
| 19/12 | Импульс. Закон сохранения импульса. | 1 |
| 20/13 | Решение задач на закон сохранения импульса. | 1 |
| 21/14 | Механическая работа и мощность силы. | 1 |
| 22/15 | Кинетическая энергия | 1 |
| 23/16 | Работа силы тяжести и упругости. | 1 |
| 24/17 | Потенциальная энергия. Закон сохранения энергии в механике. | 1 |
| 25/18 | Лабораторная работа № 4. «Изучение закона сохранения механической энергии». | 1 |
| 26/19 | Контрольная работа №2. «Динамика. Законы сохранения в механике» | 1 |
| 27/1 | Основные положения МКТ. | 1 |
| 28/2 | Броуновское движение. Силы взаимодействия молекул. | 1 |
| 29/1 | Основное уравнение МКТ | 1 |
| 30/2 | Температура. Энергия теплового движения молекул. | 1 |
| 31/3 | Уравнение состояния идеального газа | 1 |
| 32/4 | Газовые законы | 1 |
| 33/5 | Повторение темы «Основы МКТ». Лабораторная работа № 5 «Экспериментальная проверка закона Гей-Люссака» | 1 |
| 34/6 | Контрольная работа №3 «Основы МКТ» | 1 |
| 35/7 | Анализ выполнения контрольной работы № 3.  Насыщенный пар. Давление насыщенного пара. | 1 |
| 36/8 | Влажность воздуха | 1 |
| 37/9 | Внутренняя энергия. | 1 |
| 38/10 | Работа в термодинамике. | 1 |
| 39/1 | Количество теплоты. Уравнение теплового баланса. | 1 |
| 40/2 | Решение задач на уравнение теплового баланса | 1 |
| 41/3 | Первый закон термодинамики. Второй закон термодинамики | 1 |
| 42/4 | Принцип действия и КПД тепловых двигателей. | 1 |
| 43/5 | Решение задач по теме «Основы термодинамики» | 1 |
| 44/6 | Контрольная работа № 4 на тему «Основы термодинамики» | 1 |
| 45/7 | Заряд. Закон сохранения заряда. | 1 |
| 46/1 | Закон Кулона. | 1 |
| 47/2 | Электрическое поле. Напряженность | 1 |
| 48/3 | Поле точечного заряда, сферы. Принцип суперпозиции. | 1 |
| 49/4 | Потенциальная энергия заряженного тела в ЭП | 1 |
| 50/5 | Потенциал. Разность потенциалов. | 1 |
| 51/6 | Связь между напряженностью и разностью потенциалов. Эквипотенциальные поверхности | 1 |
| 52/1 | Решение задач по теме «Потенциальная энергия. Разность потенциалов» | 1 |
| 53/2 | Электроемкость. Конденсатор.  Энергия заряженного конденсатора | 1 |
| 54/3 | Электрический ток. Сила тока | 1 |
| 55/4 | Закон Ома для участка цепи. Сопротивление | 1 |
| 56/5 | Электрические цепи. Последовательное и параллельное соединение проводников. Лабораторная работа № 6 «Изучение последовательного и параллельного соединения проводников» | 1 |
| 57/6 | Решение задач на закон Ома и соединение проводников. | 1 |
| 58/1 | Работа и мощность постоянного тока. | 1 |
| 59/2 | ЭДС.  Закон Ома для полной цепи. | 1 |
| 60/3 | Лабораторная работа № 7«Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока». | 1 |
| 61/4 | Контрольная работа № 5. «Законы постоянного тока». | 1 |
| 62/5 | Электрическая проводимость различных веществ. Проводимость металлов. | 1 |
| 63 | Зависимость сопротивления проводника от температуры. | 1 |
| 64 | Ток в полупроводниках. | 1 |
| 65 | Электрический ток в вакууме. Электронно-лучевая трубка. | 1 |
| 66 | Промежуточная аттестация (контрольная работа) | 1 |
| 67 | Электрический ток в жидкостях. Закон электролиза. | 1 |
| 68 | Электрический ток в газах. Несамостоятельный и самостоятельный разряды. | 1 |
|  |  |  |
| Контрольные работы | | 5 |
| Лабораторные работы | | 7 |

**11 класс**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№/№** |  |  | **Наименования разделов/темы уроков** | | **Количество часов** |
| **Основы электродинамики (продолжение) (9 часов)**  **Магнитное поле (5 часов)** | | | | | |
| 1/1. |  |  | Вводный инструктаж по охране труда. Взаимодействие токов. Магнитное поле тока. Входная диагностика | | 1 |
| 2/2 |  |  | Вектор магнитной индукции. Линии магнитной индукции | | 1 |
| 3/3 |  |  | Модуль вектора магнитной индукции. Сила Ампера | | 1 |
| 4/4 |  |  | Первичный инструктаж по охране труда на рабочем месте. Лабораторная работа №1 «Измерение силы взаимодействия  катушки с током и магнита» | | 1 |
| 5/5 |  |  | Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца | | 1 |
| **Электромагнитная индукция (4 часа)** | | | | | |
| 6/1 |  |  | Явление электромагнитной индукции. Магнитный поток. Направление индукционного тока. Правило Ленца | | 1 |
| 7/2 |  |  | Первичный инструктаж по охране труда на рабочем месте. Лабораторная работа №2 «Исследование  явления электромагнитной индукции» | | 1 |
| 8/3 |  |  | Закон электромагнитной индукции. ЭДС индукции в движущихся проводниках. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля тока. Электромагнитное поле | | 1 |
| 9/4 |  |  | Контрольная работа №1 по теме «Электромагнитная индукция» | | 1 |
| **Колебания и волны (15 часов)**  **Механические колебания (3 часа)** | | | | | |
| 10/1 |  |  | Анализ контрольной работы и коррекция УУД. Свободные и вынужденные колебания. Условие возникновения свободных колебаний Математический и пружинный маятник. Динамика колебательного движения | | 1 |
| 11/2 |  |  | Первичный инструктаж по охране труда на рабочем месте. Лабораторная работа №3 «Определение ускорения свободного падения при помощи маятника» | | 1 |
| 12/3 |  |  | Гармонические колебания, фаза колебаний. Превращение энергии при гармонических колебаниях. Резонанс и борьба с ним | | 1 |
| **Электромагнитные колебания (5 часов)** | | | | | |
| 13/1 |  |  | Свободные колебания в колебательном контуре. Превращение энергии при электромагнитных колебаниях. Период свободных электрических колебаний. Переменный электрический ток | | 1 |
| 14/2 |  |  | Активное сопротивление. Действующее значение силы тока и напряжения. Емкость и индуктивность в цепи переменного тока | | 1 |
| 15/3 |  |  | Резонанс в электрической цепи | | 1 |
| 16/4 |  |  | Генерирование электрической энергии. Трансформаторы | | 1 |
| 17/5 |  |  | Производство, передача и использование электроэнергии | | 1 |
| **Механические волны (3 часа)** | | | | | |
| 18/1 |  |  | Волновые явления. Распространения механических волн | | 1 |
| 19/2 |  |  | Длина волны. Скорость волны | | 1 |
| 20/3 |  |  | Волны в среде. Звуковые волны | | 1 |
| **Электромагнитные волны (4 часа)** | | | | | |
| 21/1 |  |  | Излучение электромагнитных волн. Плотность потока электромагнитного излучения | | 1 |
| 22/2 |  |  | Изобретение радио А.С.Поповым. Принципы радиосвязи | | 1 |
| 23/3 |  |  | Свойства электромагнитных волн.  Распространение радиоволн. Радиолокация. Понятие о телевидении. Развитие средств связи | | 1 |
| 24/4 |  |  | Контрольная работа №2 «Колебания и волны» | | 1 |
| **Оптика (13 часов)**  **Световые волны. Геометрическая и волновая оптика (11 часов)** | | | | | |
| 25/1 |  |  | Анализ контрольной работы и коррекция УУД. Развитие взглядов на природу света. Скорость света. Принцип Гюйгенса. Закон отражения света | | 1 |
| 26/2 |  |  | Закон преломления света. Полное отражение | | 1 |
| 27/3 |  |  | Первичный инструктаж по охране труда на рабочем месте. Лабораторная работа №4 «Измерение показателя преломления стекла» | | 1 |
| 28/4 |  |  | Оптические приборы. Линзы. Формула тонкой линзы. Увеличение линзы | | 1 |
| 29/5 |  |  | Первичный инструктаж по охране труда на рабочем месте. Лабораторная работа №5 «Определение оптической силы линзы и фокусного расстояния собирающей линзы» | | 1 |
| 30/6 |  |  | Дисперсия света. | | 1 |
| 31/7 |  |  | Интерференция  механических волн и света.     Применение интерференции. | | 1 |
| 32/8 |  |  | Дифракция световых волн. Дифракционная решётка | | 1 |
| 33/9 |  |  | Первичный инструктаж по охране труда на рабочем месте. Лабораторная работа №6 «Измерение длины световой волны» | | 1 |
| 34/10 |  |  | Поляризация света. Глаз как оптическая система | | 1 |
| 35/11 |  |  | Контрольная работа №3 «Световые волны» | | 1 |
| **Излучения и спектры (2 часа)** | | | | | |
| 36/1 |  |  | Анализ контрольной работы и коррекция УУД. Виды излучений. Источники света. Спектры и спектральные аппараты. Спектральный анализ | | 1 |
| 37/2 |  |  | Инфракрасное и ультрафиолетовое излучения. Рентгеновские лучи. Шкала электромагнитных волн | | 1 |
| **Основы специальной теории относительности (3 часа)** | | | | | |
| 38/1 |  |  | Постулаты теории относительности. | | 1 |
| 39/2 |  |  | Релятивистская динамика | | 1 |
| 40/3 |  |  | Связь между массой и энергией | | 1 |
| **Квантовая физика (17 часов)**  **Световые кванты (5 часов)** | | | | | |
| 41/1 |  |  | Фотоэффект. Уравнение Эйнштейна. | | 1 |
| 42/2 |  |  | Фотоны. Применение фотоэффекта. | | 1 |
| 43/3 |  |  | Давление света. Химическое действие света. | | 1 |
| 44/4 |  |  | Решение задач по теме «Световые кванты» | | 1 |
| 45/5 |  |  | Контрольная работа №4 по теме «Световые кванты» | | 1 |
| **Атомная физика (3 часа)** | | | | | |
| 46/1 |  |  | Анализ контрольной работы и коррекция УУД. Строение атома. Опыты Резерфорда. Планетарная модель атома. Квантовые постулаты Бора. Лазеры. | | 1 |
| 47/2 |  |  | Первичный инструктаж по охране труда на рабочем месте. Лабораторная работа №7 « Наблюдение сплошного и линейчатого спектров» | | 1 |
| 48/3 |  |  | Первичный инструктаж по охране труда на рабочем месте. Лабораторная работа №8 « Исследование спектра водорода» | | 1 |
| **Физика атомного ядра (7 часов)** | | | | | |
| 49/1 |  |  | Методы регистрации элементарных частиц. Виды радиоактивных излучений. | | 1 |
| 50/2 |  |  | Радиоактивные превращения. Закон радиоактивного распада. Период полураспада. | | 1 |
| 51/3 |  |  | Строение атомного ядра. Энергия связи ядер. Изотопы. | | 1 |
| 52/4 |  |  | Первичный инструктаж по охране труда на рабочем месте. Лабораторная работа №9 «Определение импульса и энергии частицы при движении в магнитном поле» | | 1 |
| 53/5 |  |  | Ядерные реакции. Деление ядер урана. Цепные ядерные реакции. Ядерный реактор. | | 1 |
| 54/6 |  |  | Термоядерные реакции. Применение ядерной энергетики. Биологическое действие радиации. | | 1 |
| 55/7 |  |  | Контрольная работа № 5 по теме «Атомная физика. Физика атомного ядра» | | 1 |
| **Элементарные частицы (2 часа)** | | | | | |
| 56/1 |  |  | Анализ контрольной работы и коррекция УУД. Физика элементарных частиц. | | 1 |
| 57/2 |  |  | Единая физическая картина мира | | 1 |
| **Строение Вселенной (5 часов)** | | | | | |
| 58/1 |  |  | Строение Солнечной системы.  Система Земля-Луна. | | 1 |
| 59/2 |  |  | Общие сведения о Солнце. Источники энергии и внутреннее строение Солнца. | | 1 |
| 60/3 |  |  | Наша Галактика. Происхождение и эволюция галактик и звезд. | | 1 |
| 61/4 |  |  | Наша Галактика. Место Солнечной системы в Галактике Млечный Путь. | | 1 |
| 62/5 |  |  | Теория Большого взрыва и расширяющейся Вселенной | | 1 |
| **Повторение (6 час)** | | | | | |
| 63/1 |  |  | Повторение по теме «Механические явления» | | 1 |
| 64/2 |  |  | Повторение по теме «Молекулярная физика и термодинамика» | | 1 |
| 65/3 |  |  | Промежуточная аттестация «контрольная работа» | | 1 |
| 66/4 |  |  | Обобщение пройденного материала | | 1 |
| 67/5 |  |  | Итоговая контрольная работа | | 1 |
| 68/6 |  |  | | Анализ  итоговой работы и обобщение пройденного материала. | 1 |
| **Всего контрольных работ: 6** | | | | | |
| **Лабораторных работ: 9** | | | | | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Класс** | **Тема** | **Кол-во часов по теме** | **Воспитательный аспект урока** |
| 10 | Введение | 1 | Беседа. |
| Механика | 25 | Физический эксперимент.  Парная работа при выполнении лабораторной работы.  Решение контекстных задач |
| Молекулярная физика и термодинамика | 18 | Учебный эксперимент.  Проект. Решение контекстных задач |
| Основы электродинамики | 24 | Групповая работа при выполнении лабораторной работы. Физический эксперимент.  Решение контекстных задач |
| Обобщающее повторение | 1 | Решение контекстных задач. Беседа |
| **Итого в 10 классе:** | | **68** |  |
| 11 | Основы электродинамики (продолжение) | 9 | Физический эксперимент.  Парная работа при выполнении лабораторной работы.  Решение контекстных задач |
| Колебания и волны | 15 | Физический эксперимент.  Парная работа при выполнении лабораторной работы.  Решение контекстных задач |
| Оптика | 13 | Учебный эксперимент.  Проект. Решение контекстных задач |
| Основы специальной теории относительности | 3 | Беседа.  Решение контекстных задач |
| Квантовая физика | 17 | Физический эксперимент.  Парная работа при выполнении лабораторной работы.  Решение контекстных задач |
| Строение Вселенной | 5 | Беседа. Наблюдение.  Решение контекстных задач |
| Повторение | 6 | Решение контекстных задач |
| **Итого в 11 классе:** | | **68** |  |

**Система оценки достижения планируемых результатов освоения основной образовательной программы основного общего образования**

Система оценки включает процедуры внутренней и внешней оценки.

Внутренняя оценкавключает:

* стартовую диагностику,
* текущую и тематическую оценку,
* внутришкольный мониторинг образовательных достижений,
* промежуточную и итоговую аттестацию обучающихся.

К внешним процедурам относятся:

* государственная итоговая аттестация,
* независимая оценка качества образования
* мониторинговые исследовании муниципального, регионального и федерального уровней.

Комплексный подход к оценке образовательных достижений реализуется путем

* оценки трех групп результатов: предметных, личностных, метапредметных (регулятивных, коммуникативных и познавательных универсальных учебных действий);
* использования комплекса оценочных процедур (стартовой, текущей, тематической, промежуточной) как основы для оценки динамики индивидуальных образовательных достижений (индивидуального прогресса) и для итоговой оценки;
* использования контекстной информации (об особенностях обучающихся, условиях и процессе обучения и др.) для интерпретации полученных результатов в целях управления качеством образования;
* использования разнообразных методов и форм оценки, взаимно дополняющих друг друга (стандартизированных устных и письменных работ, проектов, практических работ, самооценки, наблюдения и др.).

**Оценка тестовых заданий**

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

|  |  |
| --- | --- |
| **Процент выполнения задания** | **Отметка** |
| 95% и более | отлично |
| 80-94% | хорошо |
| 66-79% | удовлетворительно |
| менее 66% | неудовлетворительно |

**Оценка устных ответов**

**Оценка 5** ставится в том случае, если учащийся показывает верное понимание физической сущности рассматриваемых явлений и закономерностей, законов и теорий, дает точное определение и истолкование основных понятий и законов, теорий, а также правильное определение физических величин, их единиц и способов измерения; правильно выполняет чертежи, схемы и графики; строит ответ по собственному плану, сопровождает рассказ новыми примерами, умеет применять знания в новой ситуации при выполнении практических заданий; может устанавливать связь между изучаемым и ранее изученным материалом по курсу физики, а также с материалом, усвоенным при изучении других предметов.

**Оценка 4** ставится в том случае, если ответ ученика удовлетворяет основным требованиям к ответу на оценку 5, но без использования собственного плана, новых примеров, без применения знаний в новой ситуации, без использования связей с ранее изученным материалом, усвоенным при изучении других предметов; если учащийся допустил одну ошибку или не более двух недочетов и может исправить их самостоятельно или с небольшой помощью учителя.

**Оценка 3** ставится в том случае, если учащийся правильно понимает физическую сущность рассматриваемых явлений и закономерностей, но в ответе имеются отдельные пробелы в усвоении вопросов курса физики; не препятствует дальнейшему усвоению программного материала, умеет применять полученные знания при решении простых задач

с использованием готовых формул, но затрудняется при решении задач, требующих преобразования некоторых формул; допустил не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более двух-трех негрубых недочетов.

**Оценка 2** ставится в том случае, если учащийся не овладел основными знаниями в соответствии с требованиями и допустил больше ошибок и недочетов, чем необходимо для оценки 3.

**Оценка письменных контрольных работ**

**Оценка 5** ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов.

**Оценка 4** ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии не более одной ошибки и одного недочета, не более трех недочетов.

**Оценка 3** ставится за работу, выполненную на 2/3 всей работы правильно или при допущении не более одной грубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и трех недочетов, при наличии четырех-пяти недочетов.

**Оценка 2** ставится за работу, в которой число ошибок и недочетов превысило норму для оценки 3 или правильно выполнено менее 2/3 работы.

**Оценка лабораторных работ**

**Оценка 5** ставится в том случае, если учащийся выполнил работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений; самостоятельно и рационально монтирует необходимое оборудование; все опыты проводит в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; соблюдает требования правил безопасного труда; в отчете правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления, правильно выполняет анализ

погрешностей.

**Оценка 4** ставится в том случае, если учащийся выполнил работу в соответствии с требованиями к оценке 5, но допустил два-три недочета, не более одной негрубой ошибки и одного недочета.

**Оценка 3** ставится в том случае, если учащийся выполнил работу не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы, если в ходе проведения опыта и измерений были допущены ошибки.

**Оценка 2** ставится в том случае, если учащийся выполнил работу не полностью и объем выполненной работы не позволяет сделать правильные выводы, вычисления; наблюдения проводились неправильно.

**Перечень ошибок**

***Грубые ошибки***

1. Незнание определений основных понятий, законов, правил, положений теории, формул, общепринятых символов, обозначения физических величин, единицу измерения.

2. Неумение выделять в ответе главное.

3. Неумение применять знания для решения задач и объяснения физических явлений; неправильно сформулированные вопросы, задания или неверные объяснения хода их решения, незнание приемов решения задач, аналогичных ранее решенным в классе; ошибки, показывающие неправильное понимание условия задачи или неправильное истолкование решения.

4. Неумение читать и строить графики и принципиальные схемы

5. Неумение подготовить к работе установку или лабораторное оборудование, провести опыт, необходимые расчеты или использовать полученные данные для выводов.

6. Небрежное отношение  к лабораторному оборудованию и измерительным приборам.

7. Неумение определить показания измерительного прибора.

8. Нарушение требований правил безопасного труда при выполнении эксперимента.

***Негрубые ошибки***

1. Неточности формулировок, определений, законов, теорий, вызванных неполнотой ответа основных признаков определяемого понятия. Ошибки, вызванные несоблюдением условий проведения опыта или измерений.

2. Ошибки в условных обозначениях на принципиальных схемах, неточности чертежей, графиков, схем.

3. Пропуск или неточное написание наименований единиц физических величин.

4. Нерациональный выбор хода решения.

***Недочеты***

1. Нерациональные записи при вычислениях, нерациональные приемы вычислений, преобразований и решения задач.

2. Арифметические ошибки в вычислениях, если эти ошибки грубо не искажают реальность полученного результата.

3. Отдельные погрешности в формулировке вопроса или ответа.

4. Небрежное выполнение записей, чертежей, схем, графиков.

5. Орфографические и пунктуационные ошибки.