

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
"СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 94"**

656901 Алтайский край, г. Барнаул, пос. Бельмесёво, ул. Отечественная, 22; тел/факс: 8(3852)567-285, тел.: 8(3852)56-75-86, 8(3852)567-587, 8(3852)56-75-85,
mbou.sch94@barnaul-obr.ru

РАССМОТРЕНО
Педагогическим советом
Протокол № 2 от 31.08.2023

УТВЕРЖДАЮ
Директор школы
_____ А.В.Воронков
Приказ № 5 от 31.08.2023

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
учебного предмета
«__Физики__»
11 класс,**

**Образовательная область «Естественнонаучные предметы»
на 2023 –2024 учебный год**

Рабочая программа составлена на основе

(название программы, авторы, редакторы, издательство, выпустившее программу, год издания)

Физика. Рабочие программы. Предметная линия учебников серии «Классический курс» 10-11 классы. А. В. Шаталина. М.: Просвещение, 2017

Срок реализации программы один год

Составитель

_____ Мартынова Е.В.

ФИО

_____ учитель физики

должность

_____ квалификационная

Барнаул 2023

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

1. Рабочая программа по физике составлена на основе федерального компонента государственного стандарта основного общего образования.

Данная рабочая программа ориентирована на учащихся 11 класса и реализуется на основе следующих документов:

- 1) Физика. Рабочие программы. Предметная линия учебников серии «Классический курс» 10-11 классы. А. В. Шаталина. М.: Просвещение, 2017
- 2) Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (утвержден приказом Минобрнауки России № 413 от 17 мая 2012 года) с изменениями и дополнениями от: 29 декабря 2014 г., 31 декабря 2015 г., 7 июня 2017 г.

2. Программа рассчитана на 2 час в неделю, что соответствует количеству часов программы.

3. Используемый УМК:

1. Мякишев Г.Я . Физика 11 класс: учеб. для общеобразоват. организаций: базовый и углубл. уровни / Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Чаругин В.М.; под ред. Н.А. Парфентьевой. - М.: Просвещение, 2020.
2. Физика 11 класс: базовый и углубленный уровни: самостоятельные и контрольные работы: учебное пособие для общеобразовательных организаций / Е. С. Ерюткин, С. Г. Ерюткина. – М. : Просвещение, 2021.

4. Планирование в рабочей программе полностью соответствует примерной программе. Отличий от оригинала нет.

5. Учебник входит в Федеральный перечень учебников 2023-2024 года.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа среднего (полного) общего образования (базовый уровень) составлена на основе обязательного минимума содержания физического образования и рассчитана на 68 часов в год (в 10 и 11 классе) по 2 урока в неделю.

Учебно-методический комплект

1. Мякишев Г.Я . Физика 11 класс: учеб. для общеобразоват. организаций: базовый и углубл. уровни / Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Чаругин В.М.; под ред. Н.А. Парфентьевой. - М.: Просвещение, 2020.
2. Физика 11 класс: базовый и углубленный уровни: самостоятельные и контрольные работы: учебное пособие для общеобразовательных организаций / Е. С. Ерюткин, С. Г. Ерюткина. – М. : Просвещение, 2021.

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

Особенностями изложения содержания курса являются:

- единство и взаимосвязь всех разделов как результат последовательной детализации при изучении структуры вещества (от макро- до микромасштабов). В главе «Элементы астрофизики. Эволюция Вселенной» рассматривается обратная последовательность — от меньших масштабов к большим, что обеспечивает внутреннее единство курса;
- отсутствие деления физики на классическую и современную (10 класс: специальная теория относительности рассматривается вслед за механикой Ньютона как ее обобщение на случай движения тел со скоростями, сравнимыми со скоростью света; 11 класс: квантовая теория определяет спектры излучения и поглощения высоких частот, исследует микромир);
- доказательность изложения материала, базирующаяся на простых математических методах и качественных оценках (позволяющих получить, например, в 10 классе выражение для силы трения покоя и для амплитуды вынужденных колебаний маятника, оценить радиус черной дыры; в 11 классе оценить размер ядра, энергию связи электрона атоме и нуклонов в ядре, критическую массу урана, величины зарядов кварков, число звезд в Галактике, примерный возраст Вселенной, параметры Вселенной в планковскую эпоху, критическую плотность Вселенной, относительный перевес вещества над антивеществом, массу Джинса, температуру и примерное время свечения Солнца, время возникновения реликтового излучения, плотность нейтронной звезды, число высокоразвитых цивилизаций во Вселенной);
- максимальное использование корректных физических моделей и аналогий (модели: 10 класс — модели кристалла, электризации трением; 11 класс — сверхпроводимости, космологическая модель Фридмана, модель пространства, искривленного гравитацией; аналогии: 10 класс — движения частиц в однородном гравитационном и электростатическом полях; 11 класс — распространения механических и электро-магнитных волн, давления идеального и фотонного газов);
- обсуждение границ применимости всех изучаемых закономерностей (10 класс: законы Ньютона, Гука, Кулона, сложения скоростей; 11 класс: закон Ома, классическая теория электромагнитного излучения) и используемых моделей (материальная точка, идеальный газ и т. д.);
- использование и возможная интерпретация современных научных данных (11 класс: анизотропия реликтового излучения связывается с образованием астрономических структур (подобные исследования Джона Мазера и Джорджа Смута были удостоены Нобелевской премии по физике за 2006 год), на шести рисунках приведены в разных масштабах 3D-картинки Вселенной, полученные за последние годы с помощью космических телескопов);

- рассмотрение принципа действия современных технических устройств (10 класс: светокопировальной машины, электростатического фильтра для очистки воздуха от пыли, клавиатуры компьютера; 11 класс: детектора металлических предметов, поезда на магнитной подушке, световода), прикладное использование физических явлений (10 класс: явление электризации трением в дактилоскопии; 11 класс: электрического разряда в плазменном дисплее);

- общекультурный аспект физического знания, реализация идеи межпредметных связей (10 класс: симметрия в природе и живописи, упругие деформации в биологических тканях, физиологическое воздействие перегрузок на организм, существование электрического поля у рыб; 11 класс: физические принципы зрения, объяснение причин возникновения радиационных поясов Земли, выяснение вклада различных источников ионизирующего излучения в естественный радиационный фон, использование явления радиоактивного распада в изотопной хронологии, формулировка необходимых условий возникновения органической жизни на планете).

Цели изучения физики в средней школе следующие:

- ✓ формирование у обучающихся умения видеть и понимать ценность образования, значимость физического знания для каждого человека, независимо от его профессиональной деятельности; умений различать факты и оценки, сравнивать оценочные выводы, видеть их связь с критериями оценок, формулировать и обосновывать собственную позицию;

- ✓ формирование у обучающихся целостного представления о мире и роли физики в создании современной естественно-научной картины мира; умения объяснять поведение объектов и процессы окружающей действительности — природной, социальной, культурной, технической среды, используя для этого физические знания;

- ✓ приобретение обучающимися опыта разнообразной деятельности, опыта познания и самопознания; ключевых навыков (ключевых компетентностей), имеющих универсальное значение для различных видов деятельности, — навыков решения проблем, принятия решений, поиска, анализа и обработки информации, коммуникативных навыков, навыков измерений, сотрудничества, эффективного и безопасного использования различных технических устройств;

- ✓ овладение системой научных знаний о физических свойствах окружающего мира, об основных физических законах и о способах их использования в практической жизни.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ КУРСА ФИЗИКИ

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

Личностные результаты:

- умение управлять своей познавательной деятельностью;
- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- умение сотрудничать со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки; осознание значимости науки, владения достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки; заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества; готовность к научно-техническому творчеству;
- чувство гордости за российскую физическую науку, гуманизм;
- положительное отношение к труду, целеустремленность;
- экологическая культура, бережное отношение к родной земле, природным богатствам России и мира, понимание ответственности за состояние природных ресурсов и разумное природопользование.

Метапредметные результаты:

Регулятивные УУД:

Обучающийся сможет:

- самостоятельно определять цели, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- оценивать ресурсы, в

том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной ранее цели; - сопоставлять имеющиеся возможности и необходимые для достижения цели ресурсы;

определять несколько путей достижения поставленной цели;

- задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью;
- оценивать последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей.

Познавательные УУД:

Обучающийся сможет:

- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций;
- распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- использовать различные модельно-схематические средства для представления выявленных в информационных источниках противоречий; - осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- искать и находить обобщенные способы решения задачи;
- приводить критические аргументы, как в отношении собственного суждения, так и в отношении действий и суждений другого человека; - анализировать и преобразовывать проблемно-противоречивые ситуации;
- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможности широкого переноса средств и способов действия; - выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные отношения; - менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности (быть учеником и учителем; формулировать образовательный запрос и выполнять консультативные функции самостоятельно; ставить проблему и работать над ее решением; управлять совместной познавательной деятельностью и подчиняться).

Коммуникативные УУД:

Обучающийся сможет:

- осуществлять деловую коммуникацию, как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами); - при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом проектной команды в разных ролях (генератором идей, критиком, исполнителем, презентующим и т.д.);
- развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств; - распознавать конфликтные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы;
- согласовывать позиции членов команды в процессе работы над общим продуктом/решением;
- представлять публично результаты индивидуальной и групповой деятельности, как перед знакомой, так и перед незнакомой аудиторией; - подбирать партнеров для деловой коммуникации, исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий; - воспринимать критические замечания как ресурс собственного развития;
- точно и емко формулировать как критические, так и одобрительные замечания в адрес других людей в рамках деловой и образовательной коммуникации, избегая при этом личностных оценочных суждений.

Предметные результаты:

Выпускник на базовом уровне научится:

- демонстрировать на примерах роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей;
- демонстрировать на примерах взаимосвязь между физикой и другими естественными науками;
- устанавливать взаимосвязь естественно-научных явлений и применять основные физические модели для их описания и объяснения;

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

Механические явления

- распознавать механические явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: равномерное и неравномерное движение, равномерное и равноускоренное прямолинейное движение, относительность механического движения, свободное падение тел, равномерное движение по окружности, инерция, взаимодействие тел, реактивное движение, передача давления твердыми телами, жидкостями и газами, атмосферное давление, плавание тел, равновесие твердых тел, имеющих закрепленную ось вращения, колебательное движение, резонанс, волновое движение (звук);
- описывать изученные свойства тел и механические явления, используя физические величины: путь, перемещение, скорость, ускорение, период обращения, масса тела, плотность вещества, сила (сила тяжести, сила упругости, сила трения), давление, импульс тела, кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая работа, механическая мощность, КПД при совершении работы с использованием простого механизма, сила трения, амплитуда, период и частота колебаний, длина волны и скорость ее распространения; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, вычислять значение физической величины;
- анализировать свойства тел, механические явления и процессы, используя физические законы: закон сохранения энергии, закон всемирного тяготения, принцип суперпозиции сил (нахождение равнодействующей силы), I, II и III законы Ньютона, закон сохранения импульса,

закон Гука, закон Паскаля, закон Архимеда; при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение;

- различать основные признаки изученных физических моделей: материальная точка, инерциальная система отсчета;
- решать задачи, используя физические законы (закон сохранения энергии, закон всемирного тяготения, принцип суперпозиции сил, I, II и III законы Ньютона, закон сохранения импульса, закон Гука, закон Паскаля, закон Архимеда) и формулы, связывающие физические величины (путь, скорость, ускорение, масса тела, плотность вещества, сила, давление, импульс тела, кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая работа, механическая мощность, КПД простого механизма, сила трения скольжения, коэффициент трения, амплитуда, период и частота колебаний, длина волны и скорость ее распространения): на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины.

Тепловые явления

- распознавать тепловые явления и объяснять на базе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: диффузия, изменение объема тел при нагревании (охлаждении), большая сжимаемость газов, малая сжимаемость жидкостей и твердых тел; тепловое равновесие, испарение, конденсация, плавление, кристаллизация, кипение, влажность воздуха, различные способы теплопередачи (теплопроводность, конвекция, излучение), агрегатные состояния вещества, поглощение энергии при испарении жидкости и выделение ее при конденсации пара, зависимость температуры кипения от давления;
- описывать изученные свойства тел и тепловые явления, используя физические величины: количество теплоты, внутренняя энергия, температура, удельная теплоемкость вещества, удельная теплота плавления, удельная теплота парообразования, удельная теплота сгорания топлива, коэффициент полезного действия теплового двигателя; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, вычислять значение физической величины;
- анализировать свойства тел, тепловые явления и процессы, используя основные положения атомно-молекулярного учения о строении вещества и закон сохранения энергии;
- различать основные признаки изученных физических моделей строения газов, жидкостей и твердых тел;
- приводить примеры практического использования физических знаний о тепловых явлениях;
- решать задачи, используя закон сохранения энергии в тепловых процессах и формулы, связывающие физические величины (количество теплоты, температура, удельная теплоемкость вещества, удельная теплота плавления, удельная теплота парообразования, удельная теплота сгорания топлива, коэффициент полезного действия теплового двигателя): на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины.

Электрические и магнитные явления

- распознавать электромагнитные явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: электризация тел, взаимодействие зарядов, электрический ток и его действия (тепловое, химическое, магнитное), взаимодействие магнитов, электромагнитная индукция, действие магнитного поля на проводник с током и на движущуюся заряженную частицу, действие электрического поля на заряженную частицу, электромагнитные волны, прямолинейное распространение света, отражение и преломление света, дисперсия света.
- составлять схемы электрических цепей с последовательным и параллельным соединением элементов, различая условные обозначения элементов электрических цепей (источник тока, ключ, резистор, реостат, лампочка, амперметр, вольтметр).
- использовать оптические схемы для построения изображений в плоском зеркале и собирающей линзе.
- описывать изученные свойства тел и электромагнитные явления, используя физические величины: электрический заряд, сила тока, электрическое напряжение, электрическое

сопротивление, удельное сопротивление вещества, работа электрического поля, мощность тока, фокусное расстояние и оптическая сила линзы, скорость электромагнитных волн, длина волны и частота света; при описании верно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения; находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами.

– анализировать свойства тел, электромагнитные явления и процессы, используя физические законы: закон сохранения электрического заряда, закон Ома для участка цепи, закон Джоуля-Ленца, закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон преломления света; при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение.

– приводить примеры практического использования физических знаний о электромагнитных явлениях

– решать задачи, используя физические законы (закон Ома для участка цепи, закон Джоуля-Ленца, закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон преломления света) и формулы, связывающие физические величины (сила тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, удельное сопротивление вещества, работа электрического поля, мощность тока, фокусное расстояние и оптическая сила линзы, скорость электромагнитных волн, длина волны и частота света, формулы расчета электрического сопротивления при последовательном и параллельном соединении проводников): на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины.

Квантовые явления

– распознавать квантовые явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: естественная и искусственная радиоактивность, α -, β - и γ -излучения, возникновение линейчатого спектра излучения атома;

– описывать изученные квантовые явления, используя физические величины: массовое число, зарядовое число, период полураспада, энергия фотонов; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения; находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, вычислять значение физической величины;

– анализировать квантовые явления, используя физические законы и постулаты: закон сохранения энергии, закон сохранения электрического заряда, закон сохранения массового числа, закономерности излучения и поглощения света атомом, при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение;

– различать основные признаки планетарной модели атома, нуклонной модели атомного ядра;

– приводить примеры проявления в природе и практического использования радиоактивности, ядерных и термоядерных реакций, спектрального анализа.

Элементы астрономии

– указывать названия планет Солнечной системы; различать основные признаки суточного вращения звездного неба, движения Луны, Солнца и планет относительно звезд;

– понимать различия между гелиоцентрической и геоцентрической системами мира;

Выпускник на базовом уровне получит возможность научиться:

– понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий;

– владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;

– характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;

– выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;

– самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;

- характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические, – и роль физики в решении этих проблем;
- решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи с выбором физической модели, используя несколько физических законов или формул, связывающих известные физические величины, в контексте межпредметных связей;
- объяснять принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств;
- объяснять условия применения физических моделей при решении физических задач, находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему, как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки.

Механические явления

- использовать знания о механических явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; приводить примеры практического использования физических знаний о механических явлениях и физических законах; примеры использования возобновляемых источников энергии; экологических последствий исследования космического пространства;
- различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов (закон сохранения механической энергии, закон сохранения импульса, закон всемирного тяготения) и ограниченность использования частных законов (закон Гука, Архимеда и др.);
- находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний по механике с использованием математического аппарата, так и при помощи методов оценки.

Тепловые явления

- использовать знания о тепловых явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; приводить примеры экологических последствий работы двигателей внутреннего сгорания, тепловых и гидроэлектростанций;
- различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных физических законов (закон сохранения энергии в тепловых процессах) и ограниченность использования частных законов;
- находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний о тепловых явлениях с использованием математического аппарата, так и при помощи методов оценки.

Электрические и магнитные явления

- использовать знания об электромагнитных явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; приводить примеры влияния электромагнитных излучений на живые организмы;
- различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов (закон сохранения электрического заряда) и ограниченность использования частных законов (закон Ома для участка цепи, закон Джоуля-Ленца и др.);
- использовать приемы построения физических моделей, поиска и формулировки доказательств выдвинутых гипотез и теоретических выводов на основе эмпирически установленных фактов;
- находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний об электромагнитных явлениях с использованием математического аппарата, так и при помощи методов оценки.

Квантовые явления

- использовать полученные знания в повседневной жизни при обращении с приборами и техническими устройствами (счетчик ионизирующих частиц, дозиметр), для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде;

- соотносить энергию связи атомных ядер с дефектом массы;
- приводить примеры влияния радиоактивных излучений на живые организмы; понимать принцип действия дозиметра и различать условия его использования;
- понимать экологические проблемы, возникающие при использовании атомных электростанций, и пути решения этих проблем, перспективы использования управляемого термоядерного синтеза.

Элементы астрономии

- указывать общие свойства и отличия планет земной группы и планет-гигантов; малых тел Солнечной системы и больших планет; пользоваться картой звездного неба при наблюдениях звездного неба;
- различать основные характеристики звезд (размер, цвет, температура) соотносить цвет звезды с ее температурой;
- различать гипотезы о происхождении Солнечной системы.

СОДЕРЖАНИЕ КУРСА ФИЗИКИ

Введение. Физика и физические методы изучения природы

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

Механические явления

Границы применимости классической механики. Важнейшие кинематические характеристики – перемещение, скорость, ускорение. Основные модели тел и движений. Взаимодействие тел. Законы Всемирного тяготения, Гука, сухого трения. Инерциальная система отсчета. Законы механики Ньютона. Импульс материальной точки и системы. Изменение и сохранение импульса. *Использование законов механики для объяснения движения небесных тел и для развития космических исследований.* Механическая энергия системы тел. Закон сохранения механической энергии. Работа силы. *Равновесие материальной точки и твердого тела. Условия равновесия. Момент силы. Равновесие жидкости и газа. Движение жидкостей и газов.*

Основы молекулярно-кинетической теории

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

Основы термодинамики

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

Основы электродинамики

Электрическое поле. Закон Кулона. Напряженность и потенциал электростатического поля. Проводники, полупроводники и диэлектрики. Конденсатор. Постоянный электрический ток. Источники электрического тока. Электрическая цепь и ее составные части. Направление и действия электрического тока. Колебательный контур. Электромагнитные волны. Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение. Электромагнитные колебания. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи. Электрический ток в проводниках, электролитах, полупроводниках, газах и вакууме. *Сверхпроводимость.*

Основы электродинамики (продолжение).

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

Колебания и волны

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

Электромагнитные колебания. Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания. Вынужденные электромагнитные колебания. *Резонанс.* Переменный ток. Конденсатор и катушка в цепи переменного тока. Производство, передача и потребление электрической энергии. Элементарная теория трансформатора. Электромагнитное поле. Вихревое электрическое поле. Электромагнитные волны. Свойства электромагнитных волн. Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение. Принципы радиосвязи и телевидения.

Оптика

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

Элементы теории относительности

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

Квантовая физика

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

Состав и строение атомного ядра. Ядерные силы. Дефект массы и энергия связи атомных ядер. Виды радиоактивных превращений атомных ядер. Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции. Цепная реакция деления ядер. и энергия связи нуклонов в ядре. Ядерная энергетика. *Применение ядерной энергетика.* Влияние ионизирующей радиации на живые организмы. Доза излучения, закон радиоактивного распада и его статистический характер. Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия.

Строение Вселенной

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

¹ *Курсивом выделен материал, не выносящийся на итоговую аттестацию.*

Критерии оценивания работ по физике

Оценка устных ответов учащихся

- 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, 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 применить знания в новой ситуации при выполнении практических заданий; может установить связь между изучаемым и ранее изученным материалом по курсу физики, а также с материалом, усвоенным при изучении других предметов.

- Оценка 4 ставится, если ответ ученика удовлетворяет основным требованиям к ответу на оценку 5, но дан без использования собственного плана, новых примеров, без применения знаний в новой ситуации, без использования связей с ранее изученным материалом и материалом, усвоенным при изучении других предметов; если учащийся допустил одну ошибку или не более двух недочетов и может их исправить самостоятельно или с небольшой помощью учителя.
- Оценка 3 ставится, если учащийся правильно понимает физическую сущность рассматриваемых явлений и закономерностей, но в ответе имеются отдельные пробелы в усвоении вопросов курса физики, не препятствующие 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 ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более двух-трех негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и трех недочетов; допустил четыре или пять недочетов.
- Оценка 2 ставится, если учащийся не овладел основными знаниями и умениями в соответствии с требованиями программы 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, если ученик правильно выполнил не менее $\frac{3}{4}$ всей работы или выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, не более трех недочетов.
- Оценка 3 ставится, если ученик правильно выполнил не менее $\frac{1}{2}$ всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и трех недочетов, при наличии четырех-пяти недочетов.
- Оценка 2 ставится, если число ошибок и недочетов превысило норму для оценки 3 или правильно выполнено менее $\frac{1}{2}$ всей работы.

Оценка практических работ

- Оценка 5 ставится, если учащийся выполняет 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 техники безопасности; правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления; правильно выполняет анализ погрешностей.
- Оценка 4 ставится, если выполнены требования к оценке 5, но было допущено два-три недочета, не более одной негрубой ошибки и одного недочета.
- Оценка 3 ставится, если работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильный результат и вывод; если в ходе проведения опыта и измерения были допущены ошибки.
- Оценка 2 ставится, если работа выполнена не полностью и объем выполненной части работ не позволяет сделать правильных выводов; если опыты, измерения, вычисления, наблюдения производились неправильно.
- Во всех случаях оценка снижается, если ученик не соблюдал правила техники безопасности.

Перечень ошибок

Грубые ошибки

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

2. Неумение выделять в ответе главное.

3. Неумение применять знания для решения задач и объяснения физических явлений; неправильно сформулированные вопросы задачи или неверные объяснения хода ее 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 определять показание измерительного прибора.

8. Нарушение требований правил безопасного труда при выполнении эксперимента.

Негрубые ошибки

1. Неточности формулировок, определений, понятий, законов, теорий, вызванные неполнотой охвата 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 решений 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.

Учебно-тематический план 11 класс

№ п/п	Тема	Количество часов
1.	Основы электродинамики (продолжение)	9 часов
2.	Колебания и волны	15 часов
3.	Оптика	13 часов
4.	Основы специальной теории относительности	3 часа
5.	Квантовая физика	17 часов
6.	Строение Вселенной	5 часов
7.	Повторение	6 часов
8.	ИТОГО	68 часов

РАСШИРЕННОЕ КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ ФИЗИКИ В 11 КЛАССЕ (2 часа в неделю)

№	Тема урока	Кол-во часов	Вид занятий (теоретическое или практическое)	Вид и форма учебной деятельности	Дата	
					План	Факт
	Основы электродинамики (продолжение)	9				
1	Магнитное поле. Индукция магнитного поля. Вектор магнитной индукции.	1	Теоретическое	Взаимодействие проводников с током. Магнитные силы. Магнитное поле. Основные свойства магнитного поля Давать определение, изображать силовые линии магнитного поля	5.09	
2	Действие магнитного поля на проводник с током и движущуюся заряженную частицу.	1	Теоретическое	Закон Ампера. Сила Ампера. Правило «левой руки». Применение закона Ампера Физический диктант. Давать определение понятий. Определять направление действующей силы Ампера, тока, линии магнитного поля	6.09	
3	Сила Ампера. Сила Лоренца. Правило левой руки	1	Практическое	Измерение магнитной индукции Умение работать с приборами, формулировать вывод	12.09	
4	Магнитные свойства вещества.	1	Практическое	Магнитное поле Решение задач	13.09	
5	Лабораторная работа №1 Измерение силы взаимодействия катушки с током и магнита.	1	Практическое	Измерение магнитной индукции Лабораторная работа. Умение работать с приборами, формулировать вывод	19.09	
6	Явление электромагнитной индукции. Магнитный поток. Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции. Лабораторная работа №2 Исследование явления электромагнитной индукции	1	Комбинированный урок	Изучение явления электромагнитной индукции Лабораторная работа. Умение работать с приборами, формулировать вывод	20.09	
7	Электромагнитное поле. Практическое применение закона электромагнитной индукции. Конструирование электродвигателя.	1	Комбинированный урок	Электромагнитная индукция. Магнитный поток Тест. Объяснять явление электромагнитной индукции. Знать закон. Приводить примеры применения	29.09	
8	Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия магнитного поля тока.	1	Комбинированный урок	Явление самоиндукции. Индуктивность. ЭДС самоиндукции Физический диктант. Понятия, формулы	27.09	
9	Контрольная работа №1 Магнитное поле.	1	Урок контроля	Сила Ампера, сила Лоренца Контрольная работа	3.10	

	Электромагнитная индукция.					
	Колебания и волны	15				
10	Свободные колебания. Математический и пружинный маятники. Превращения энергии при колебаниях.	1	Комбинированный урок	Сила Ампера, сила Лоренца Свободные колебания. Математический и пружинный маятники. Превращения энергии при колебаниях	4.10	
11	Лабораторная работа №3 Определение ускорения свободного падения при помощи маятника.	1	Практическое	Вспомнить основные характеристики колебаний Лабораторная работа. Умение работать с приборами, формулировать вывод	10.10	
12	Амплитуда, период, частота, фаза колебаний. Вынужденные колебания, резонанс. Исследование зависимости амплитуды свободных колебаний от времени.	1	Комбинированный урок	Электромагнитные колебания. Основы электродинамики Тематический контроль. Решение задач по теме	11.10	
13	Электромагнитные колебания.	1	Практическое	Электромагнитные колебания. Основы электродинамики Тематический контроль. Решение задач по теме	17.10	
14	Колебательный контур.	1	Комбинированный урок	Переменный ток. Получение переменного тока. Уравнение ЭДС, напряжения и силы для переменного тока Объяснять получение переменного тока и применение	18.10	
15	Свободные электромагнитные колебания.	1	Комбинированный урок	Генератор переменного тока. Трансформаторы Объяснять устройство и приводить примеры применения трансформатора	24.10	
16	Переменный ток.	1	Комбинированный урок	Производство электроэнергии. Типы электростанций. Передача электроэнергии. Повышение эффективности использования электроэнергии Физический диктант. Знать правила техники безопасности	25.10	
17	Переменный ток.	1	Комбинированный урок	Повторение основных характеристик механических колебаний и волн Решение задач по теме		
18	Механические волны.	1	Комбинированный урок	Теория Максвелла. Теория дальнего действия и ближнего действия. Возникновение и распространение электромагнитного поля. Основные свойства электромагнитных волн Уметь обосновать теорию Максвелла		
19	Поперечные и продольные волны.	1	Комбинированный урок	Устройство и принцип действия радиоприемника А. С. Попова. Принципы радиосвязи Знать схему. Объяснять наличие каждого элемента схемы. Эссе - будущее средств связи		

20	Энергия волны.	1	Комбинированный урок	Энергия волны. Самостоятельная работа		
21	Электромагнитное поле.	1	Теоретическое	Развитие взглядов на природу света. Геометрическая и волновая оптика. Определение скорости света Уметь объяснить природу возникновения световых явлений, определения скорости света (опытное обоснование)		
22	Электромагнитные волны. Вихревое электрическое поле.	1	Комбинированный урок	Закон отражения света. Построение изображений в плоском зеркале. Закон преломл. света. Относительный и абсолютный показатель преломления Физический диктант, работа с рисунками		
23	Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение.	1	Практическое	Измерение показателя преломления стекла Лабораторная работа		
24	Контрольная работа №2 Колебания и волны.	1	Урок контроля	Электромагнитные волны Контрольная работа		
	Оптика	13				
25	Скорость света. Прямолинейное распространение света в однородной среде.	1	Практическое	Дисперсия света Интерференция. Естественный и поляризованный свет. Применение поляризованного света. Дифракция света Давать определения понятий		
26	Законы отражения и преломления света. Проверка зависимости угла падения от угла преломления.	1	Комбинированный урок	Законы отражения и преломления света. Тест.		
27	Полное отражение Оптические приборы. Конструирование модели телескопа и микроскопа.	1	Комбинированный урок	Полное отражение Оптические приборы. Тест.		
28	Лабораторная работа №4 Определение показателя преломления среды.	1	Практическое	Объяснять условие получения устойчивой интерференционной картины Лабораторная работа. Умение работать с приборами, формулировать вывод		
29	Лабораторная работа №5 Измерение фокусного расстояния собирающей линзы.	1	Практическое	Определение оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы Лабораторная работа. Умение работать с приборами, формулировать вывод		
30	Проверка зависимости оптической силы двух линз от	1	Комбинированный урок (семинар)	Световые волны. Излучение и спектры Решение задач		

	оптической силы каждой линзы.					
31	Волновые свойства света.	1	Теоретическое	Виды излучений и источников света. Шкала электромагнитных волн Объяснять шкалу электромагнитных волн		
32	Интерференция света.	1	Комбинированный урок	Интерференция света Подготовка к контрольной работе. Решение задач		
33	Когерентность. Дифракция света. Поляризация света. Дисперсия света.	1	Комбинированный урок	Когерентность. Дифракция света. Поляризация света. Дисперсия света. Подготовка к контрольной работе. Решение задач		
34	Практическое применение электромагнитных излучений. Лабораторная работа №6 Определение длины световой волны.	1	Практическое	Измерение длины световой волны Лабораторная работа. Умение работать с приборами, формулировать вывод		
35	Контрольная работа №3 Оптика	1	Урок контроля	Электромагнитные волны Контрольная работа		
36	Виды излучений. Источники света. Спектры. Спектральный анализ.	1	Теоретическое	Опыты Резерфорда. Строение атома по Резерфорду Тест. Знать модель атома, объяснять опыт		
37	Шкала электромагнитных волн. Наблюдение спектров.	1	Комбинированный урок	Квантовые постулаты Бора. Проект «Будущее квантовой техники»		
	Основы специальной теории относительности	3				
38	Постулаты СТО: инвариантность модуля скорости света в вакууме. Принцип относительности Эйнштейна.	1	Комбинированный урок	Релятивистская динамика		
39	Связь массы и энергии свободной частицы.	1	Комбинированный урок	Постулаты теории относительности Эйнштейна		
40	Энергия покоя.	1	Комбинированный урок	Энергия связи ядра. Дефект масс. Ядерные реакции Тест		
	Квантовая физика	17				
41	Гипотеза М. Планка о квантах.	1	Комбинированный урок	Гипотеза М. Планка о квантах. Самостоятельная работа		
42	Фотоэффект.	1	Комбинированный	Энергия связи ядра. Дефект масс. Ядерные реакции Тест		

			урок			
43	Фотон.	1	Теоретическое	Опыты Резерфорда. Строение атома по Резерфорду Тест. Знать модель атома, объяснять опыт		
44	Уравнение А. Эйнштейна для фотоэффекта.	1	Комбинированный урок	Уравнение А. Эйнштейна для фотоэффекта.Тест		
45	Корпускулярно-волновой дуализм.	1	Урок повторение	Корпускулярно-волновой дуализм. Тест.		
46	Планетарная модель атома. Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Бора.	1	Комбинированный урок	Планетарная модель атома. Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Бора. Самостоятельная работа		
47	Лабораторная работа №7 Наблюдение сплошного и линейчатого спектров.	1	Практическое	Наблюдение сплошного и линейчатого спектров Лабораторная работа. Умение работать с приборами, формулировать вывод		
48	Лабораторная работа №8 Исследование спектра водорода.	1	Практическое	Наблюдение сплошного и линейчатого спектров Лабораторная работа. Умение работать с приборами, формулировать вывод		
49	Состав и строение атомного ядра. Дефект массы и энергия связи ядра.	1	Комбинированный урок	Подготовка к контрольной работе Решение задач		
50	Радиоактивность. Виды радиоактивных превращений атомных ядер.	1	Комбинированный урок	Радиоактивность. Виды радиоактивных превращений атомных ядер Тест		
51	Закон радиоактивного распада.	1	Комбинированный урок	Открытие естественной радиоактивности. Физическая природа, свойства и области применения альфа-, бета- и гамма- излучений		
52	Ядерные реакции. Цепная реакция деления ядер.	1	Комбинированный урок	Деление ядра урана. Цепные ядерные реакции		
53	Применение ядерной энергии.	1	Комбинированный урок (семинар)	Применение ядерной энергии. Биологическое действие радиоактивных излучений Проект «Экология использования атомной энергии»		
54	Лабораторная работа №9 Определение импульса и энергии частицы при движении в магнитном поле (по фотографиям).	1	Практическое	Изучение треков заряженных частиц по готовым фотографиям Лабораторная работа. Умение работать с приборами, формулировать вывод		
55	Контрольная работа №4	1	Урок контроля	Световые кванты. Строение атома Контрольная работа		

	Квантовая физика.					
56	Элементарные частицы.	1	Комбинированный урок	Подведение итогов КР. Изучение элементарных частиц		
57	Фундаментальные взаимодействия.	1	Комбинированный урок	Рассказ о современной картине мира Выравнивание знаний		
	Строение Вселенной	5				
58	Солнечная система: планеты и малые тела, система Земля – Луна	1	Теоретическое	Солнечная система Работать с атласом звездного неба		
59	. Вечерние наблюдения звёзд, Луны и планет в телескоп или бинокль.	1	Теоретическое	Планета Луна - единственный спутник Земли Тест		
60	Строение и эволюция Солнца и звёзд. Классификация звёзд. Звёзды и источники их энергии. Исследование движения двойных звёзд (по печатным материалам).	1	Комбинированный урок	Солнце - звезда Источники энергии Солнца. Строение Солнца Звезды и источники их энергии Знать схему строения Солнца		
61	Галактика. Современные представления о строении и эволюции Вселенной.	1	Урок изучения нового материала	Галактика Фронтальный опрос		
62	Лабораторная работа №10 Определение периода обращения двойных звёзд (печатные материалы).	1	Комбинированный урок	Броуновское движение. Строение вещества Приводить примеры и уметь объяснить отличия агрегатных состояний		
	Повторение	6				
63	Повторение	1	Комбинированный урок	Процессы передачи тепла. Тепловые двигатели Объяснять и анализировать КПД теплового двигателя		
64	Повторение	1	Комбинированный урок	Электрический заряд. Закон Кулона. Конденсаторы Объяснять электризацию тел, опыт Кулона, применение конденсаторов		
65	Повторение	1	Комбинированные уроки	Закон Ома. Последовательное и параллельное соединение проводников Владеть понятиями: электрический ток, сила тока. Уметь пользоваться электрическими измерительными приборами		
66	Повторение	1	Комбинированные уроки	Магнитное поле. Электромагнитное поле. Электромагнитные волны, их свойства Владеть правилами: «буравчика», «левой руки». Объяснять: закон Ампера, явление электромагнитной		

				индукции		
67	Повторение	1	Комбинированный урок	Траектория, система отсчета, путь, перемещение, скалярная и векторная величины. Ускорение, уравнение движения, графическая зависимость скорости от времени Явление инерции. Первый закон Ньютона. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона Тест		
68	Контрольная работа №5 Итоговая контрольная работа	1	Урок контроля	Весь курс 11 класса Контрольная работа		

Лабораторные работы

1. Лабораторная работа №1. Измерение силы взаимодействия катушки с током и магнита. (Комплект для опытов по электричеству и магнетизму)
2. Лабораторная работа №2. Исследование явления электромагнитной индукции. (Комплект для опытов по электричеству и магнетизму, датчик электрического напряжения)
3. Лабораторная работа №3. Определение ускорения свободного падения при помощи маятника.
4. Лабораторная работа №4. Определение показателя преломления среды. (Комплект для опытов по оптике)
5. Лабораторная работа №5. Измерение фокусного расстояния собирающей линзы. (Комплект для опытов по оптике)
6. Лабораторная работа №6. Определение длины световой волны. (Комплект для опытов по оптике)
7. Лабораторная работа №7. Наблюдение сплошного и линейчатого спектров. (Комплект для опытов по оптике)
8. Лабораторная работа №8. Исследование спектра водорода.
9. Лабораторная работа №9. Определение импульса и энергии частицы при движении в магнитном поле (по фотографиям).
10. Лабораторная работа №10. Определение периода обращения двойных звёзд (печатные материалы).

Список литературы:

1. Мякишев Г.Я . Физика 11 класс: учеб. для общеобразоват. организаций: базовый и углубл. уровни / Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Чаругин В.М.; под ред. Н.А. Парфентьевой. - М.: Просвещение, 2020.
2. Физика 11 класс: базовый и углубленный уровни: самостоятельные и контрольные работы: учебное пособие для общеобразовательных организаций / Е. С. Ерюткин, С. Г. Ерюткина. – М. : Просвещение, 2021.

