Приложение к ООП СОО

МАОУ СШ № 59 «Перспектива» г. Липецка

**Рабочая программа по учебному предмету**

**«Физика»**

(10-11 классы, углублённый уровень, 5 часов в неделю)

Структура программы.

Программа включает 3 раздела:

- планируемые результаты освоения предмета «Физика»;

- содержание учебного предмета;

- тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы.

**1.Планируемые результаты освоения учебного предмета «Физика» (углубленный уровень)**

 Обучение физике по данной программе способствует формированию у учащихся личностных, метапредметных и предметных результатов обучения, соответствующих требованиям ФГОС СОО.

**Личностные результаты**

*Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к себе, своему здоровью, познанию себя:*

* Ориентация обучающихся на достижение личного счастья, реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы;
* Готовность и способность обеспечить себе и своим близким достойную жизнь в процессе самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
* Готовность и способность обучающихся к отстаиванию личного достоинства, собственного мнения, готовность и способность вырабатывать собственную позицию на основе духовных ценностей и достижений нашей страны;
* Готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями;
* Принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни, бережное, ответственное и компетентное отношение к собственному физическому и психологическому здоровью;
* Неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков.

*Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к России как к Родине (Отечеству):*

* Российская идентичность, способность к осознанию российской идентичности в поликультурном социуме, чувство причастности к историко – культурной общности российского народа и судьбе России, патриотизм, готовность к служению Отечеству, его защите;
* Уважение к своему народу, чувство ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину.

*Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к закону, государству и гражданскому обществу:*

* Гражданственность, гражданская позиция активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности, готового к участию в общественной жизни;
* Мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, осознание своего места в поликультурном мире;
* Интериоризация ценностей демократии и социальной солидарности, готовность к договорному регулированию отношений в группе или социальной организации.

*Личностные результаты в сфере отношений обучающихся с окружающими людьми:*

* Нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей, толерантного сознания и поведения в поликультурном мире, готовности и способности вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;
* Принятие гуманистических ценностей, осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению;
* Бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому здоровью других людей, умение оказывать первую помощь;
* Развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно – исследовательской, проектной и других видах деятельности.

*Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к окружающему миру, живой природе, художественной культуре:*

* Мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, осознание значимости науки, готовность к научно – техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира;
* 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;
* Экологическая культура, бережное отношение к родной земле, природным богатствам России и мира, понимание влияния социально – экономических процессов на состояние природной и социальной среды, ответственности за состояние природных ресурсов, умения и навыки разумного природопользования, нетерпимого отношения к действиям, приносящим вред окружающей среде; приобретение опыта эколого – направленной деятельности;
* Эстетическое отношение к миру, готовность к эстетическому обустройству собственного быта.

*Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к труду, в сфере социально – экономических отношений:*

* Осознанный выбор будущей профессии как пути и способа реализации собственных жизненных планов;
* Готовность обучающихся к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;
* Потребность трудиться, уважение к труду и людям труда, трудовым достижениям, добросовестное, ответственное и творческое отношение к разным видам трудовой деятельности;
* Готовность к самообслуживанию.

**Метапредметные результаты**

***Регулятивные***

* Самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
* Оценивать последствия достижения поставленной цели для себя и окружающих людей;
* 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;
* Выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;
* Организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
* Сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

***Познавательные***

* Искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
* Критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
* Использовать различные модельно – схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;
* Использовать различные модельно – схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;
* Находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;
* 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 ограничения;
* Менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

***Коммуникативные***

* Осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
* При осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);
* Координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
* 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, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личных оценочных суждений.

**Предметные результаты**

**В результате изучения учебного предмета «Физика» на уровне среднего общего образования выпускник на углубленном уровне научится:**

* объяснять и анализировать роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей;
* характеризовать взаимосвязь между физикой и другими естественными науками;
* характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;
* 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;
* самостоятельно конструировать экспериментальные установки для проверки выдвинутых гипотез, рассчитывать абсолютную и относительную погрешности;
* самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;
* решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи с опорой как на известные физические законы, закономерности и модели, так и на тексты с избыточной информацией;
* объяснять границы применения изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач;
* выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;
* характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические, и роль физики в решении этих проблем;
* 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.

**Выпускник на углубленном уровне получит возможность научиться:**

* *проверять экспериментальными средствами выдвинутые гипотезы, формулируя цель исследования, на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;*
* *описывать и анализировать полученную в результате проведенных физических экспериментов информацию, определять ее достоверность;*
* *понимать и объяснять системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;*
* *решать экспериментальные, качественные и количественные задачи олимпиадного уровня сложности, используя физические законы, а также уравнения, связывающие физические величины;*
* *анализировать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов и ограниченность использования частных законов;*
* *формулировать и решать новые задачи, возникающие в ходе учебно-исследовательской и проектной деятельности;*
* *усовершенствовать приборы и методы исследования в соответствии с поставленной задачей;*
* *использовать методы математического моделирования, в том числе простейшие статистические методы для обработки результатов эксперимента.*

**2. Содержание учебного предмета «Физика» (10 – 11 классы)**

 Программа учебного предмета «Физика» направлена на формирование у учащихся функциональной грамотности и метапредметных умений через выполнение исследовательской и практической деятельности.

 В системе естественнонаучного образования физика как учебный предмет занимает важное место в формировании научного мировоззрения и ознакомления учащихся с методами научного познания окружающего мира, а также с физическими основами современного производства и бытового технического окружения человека; в формировании собственной позиции по отношению к физической информации, полученной из разных источников.

 Успешность изучения предмета связана с овладением основами учебно-исследовательской деятельности, применением полученных знаний при решении практических и теоретических задач.

 Изучение физики на углубленном уровне включает расширение предметных результатов и содержание, ориентированное на подготовку к последующему профессиональному образованию.

 Изучение предмета на углубленном уровне позволяет сформировать у обучающихся физическое мышление, умение систематизировать и обобщать полученные знания, самостоятельно применять полученные знания для решения практических и учебно-исследовательских задач; умение анализировать, прогнозировать и оценивать с позиции экологической безопасности последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с использованием источников энергии.

 В основу изучения предмета «Физика» на углубленном уровне в части формирования у учащихся научного мировоззрения, освоения общенаучных методов познания, а также практического применения научных знаний заложены межпредметные связи в области естественных, математических и гуманитарных наук.

**10 класс**

**Методы научного познания и физическая картина мира**

Физика – фундаментальная наука о природе. Научный метод познания мира. Взаимосвязь между физикой и другими естественными науками. Методы научного исследования физических явлений. Погрешности измерений физических величин. Моделирование явлений и процессов природы. Закономерность и случайность. Границы применимости физического закона. Физические теории и принцип соответствия. Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей. *Физика и культура.*

**Механика**

Предмет и задачи классической механики. Кинематические характеристики механического движения. Модели тел и движений. Равноускоренное прямолинейное движение, свободное падение, движение тела, брошенного под углом к горизонту. Движение точки по окружности. *Поступательное и вращательное движение твердого тела.*

Взаимодействие тел. Принцип суперпозиции сил. Инерциальная система отсчета. Законы механики Ньютона. Законы Всемирного тяготения, Гука, сухого трения. Движение небесных тел и их искусственных спутников. *Явления, наблюдаемые в неинерциальных системах отсчета.*

Импульс силы. Закон изменения и сохранения импульса. Работа силы. Закон изменения и сохранения энергии.

Равновесие материальной точки и твердого тела. Условия равновесия твердого тела в инерциальной системе отсчета. Момент силы. Равновесие жидкости и газа. Движение жидкостей и газов. *Закон сохранения энергии в динамике жидкости и газа.*

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.

**Молекулярная физика и термодинамика**

Предмет и задачи молекулярно-кинетической теории (МКТ) и термодинамики.

Экспериментальные доказательства МКТ. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества. Модель идеального газа. Давление газа. Связь между давлением и средней кинетической энергией поступательного теплового движения молекул идеального газа.

Модель идеального газа в термодинамике: уравнение Менделеева–Клапейрона, выражение для внутренней энергии. Закон Дальтона. Газовые законы.

Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы. Преобразование энергии в фазовых переходах. Насыщенные и ненасыщенные пары. Влажность воздуха. Модель строения жидкостей. *Поверхностное натяжение.* Модель строения твердых тел*. Механические свойства твердых тел*.

Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии. Первый закон термодинамики. Адиабатный процесс. *Второй закон термодинамики.*

Преобразования энергии в тепловых машинах. КПД тепловой машины. Цикл Карно. Экологические проблемы теплоэнергетики.

**Электродинамика**

Предмет и задачи электродинамики. Электрическое взаимодействие. Закон сохранения электрического заряда*.* Закон Кулона. Напряженность и потенциал электростатического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Разность потенциалов. Проводники и диэлектрики в электростатическом поле. Электрическая емкость. Конденсатор. Энергия электрического поля.

Постоянный электрический ток. Электродвижущая сила (ЭДС). Закон Ома для полной электрической цепи. Последовательное и параллельное соединение проводников в электрической цепи. Электрический ток в металлах, электролитах, полупроводниках, газах и вакууме. Плазма. *Электролиз.* Полупроводниковые приборы. *Сверхпроводимость.*

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.

**11 класс**

**Электромагнитные колебания и 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.

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.

**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. Физика атома и атомного ядра**

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. *Дифракция электронов.* Давление света. Соотношение неопределенностей Гейзенберга.

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.*

**Строение и эволюция 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. *Темная материя и темная энергия.*

**3.** **Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы**

**10 класс (5 часов в неделю, 170 часов в год)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Тема раздела, урока** | **Содержание учебного предмета** | **Практическая часть программы**  |
|  | **Введение. Методы научного познания и физическая картина мира (3 часа)**  |
| 1 | Эксперимент и теория в процессе познания природы. Моделирование явлений и объектов природы.  | Физика – фундаментальная наука о природе. Научный метод познания мира. Взаимосвязь между физикой и другими естественными науками. Методы научного исследования физических явлений. Погрешности измерений физических величин. Моделирование явлений и процессов природы. Закономерность и случайность. Границы применимости физического закона. Физические теории и принцип соответствия. Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей. *Физика и культура.* |  |
| 2 | Научные гипотезы. Физические законы. Границы применимости физических теорий и законов. |
| 3 | Физическая картина мира.  |
|  | **МЕХАНИКА (61 час)**  |
|  | ***Кинематика (15 часов)*** |
| 4 | Механическое движение. Основные понятия и уравнения кинематики.  | Предмет и задачи классической механики. Кинематические характеристики механического движения. Модели тел и движений. Равноускоренное прямолинейное движение, свободное падение, движение тела, брошенного под углом к горизонту. Движение точки по окружности.  | Контрольная работа №1 «Кинематика».  |
| 5 | Равномерное прямолинейное движение.  |
| 6 | Равноускоренное прямолинейное движение.  |
| 7 | Свободное падение.  |
| 8 | Равномерное движение по окружности. |
| 9 | Графическое представление движения.  |
| 10 | Решение задач на расчет кинематических величин. Решение задач графическим методом.  |
| 11 | Движение тела, брошенного под углом к горизонту.  |
| 12 | Решение задач на движение тела, брошенного под углом к горизонту. |
| 13 | Инвариантные и относительные величины в кинематике.  |
| 14 | Относительность движения. Закон сложения скоростей.  |
| 15 | Решение задач по теме «Относительность движения». |
| 16 | Обобщение по теме «Кинематика». |
| 17-18 | Контрольная работа №1 «Кинематика».  |
|  | ***Динамика (18 часов)***  |
| 19 | Основные понятия и законы динамики.  | Взаимодействие тел. Принцип суперпозиции сил. Инерциальная система отсчета. Законы механики Ньютона. Законы Всемирного тяготения, Гука, сухого трения. Движение небесных тел и их искусственных спутников. *Явления, наблюдаемые в неинерциальных системах отсчета.**Поступательное и вращательное движение твердого тела.* | Лабораторная работа №1 «Измерение сил и ускорений». Контрольная работа №2 «Динамика». |
| 20 | Силы в механике: сила тяжести, сила упругости, сила трения, вес тела. Принцип суперпозиции. |
| 21 | Алгоритм решения задач по динамике. |
| 22 | Движение связанных тел. Решение задач по теме «Движение связанных тел». |
| 23-24 | Решение задач по теме «Движение связанных тел». |
| 25 | Динамика движения по окружности. |
| 26 | Решение задач по теме «Движение тел по окружности». |
| 27 | Прямая и обратная задачи механики. Закон всемирного тяготения. |
| 28 | Определение масс небесных тел.  |
| 29 | Решение задач по теме «Закон всемирного тяготения» |
| 30 | Принцип относительности Галилея. Неинерциальные системы отсчета. |
| 31 | Вес тела в неинерциальных системах отсчета. |
| 32 | Лабораторная работа №1 «Измерение сил и ускорений». |
| 33 | Вращательное движение тел. Основной закон динамики вращательного движения. |
| 34 | Вычисление момента инерции. |
| 35-36 | Контрольная работа №2 «Динамика». |
|  | ***Статика. Гидростатика (8 часов)*** |
| 37 | Статика. Виды равновесия твердого тела. | Равновесие материальной точки и твердого тела. Условия равновесия твердого тела в инерциальной системе отсчета. Момент силы. Равновесие жидкости и газа. Движение жидкостей и газов. *Закон сохранения энергии в динамике жидкости и газа.* |  |
| 38 | Условия равновесия твердых тел. |
| 39 | Центр тяжести и центр масс. |
| 40-41 | Решение задач по теме «Статика» |
| 42 | Гидростатика. Основной закон гидростатики. Гидростатическое давление. Гидростатический парадокс.  |
| 43 | Закон Архимеда. Условие плавания тел. |
| 44 | Решение задач по теме «Гидростатика» |
|  | ***Законы сохранения в механике (14 часов)***  |
| 45 | Импульс тела. Импульс силы. Второй закон Ньютона в импульсной форме. | Импульс силы. Закон изменения и сохранения импульса. Работа силы. Закон изменения и сохранения энергии. | Лабораторная работа №2 «Измерение импульса» Контрольная работа №3 «Законы сохранения в механике» |
| 46 | Закон сохранения импульса. |
| 47 | Реактивное движение. |
| 48 | Решение задач по теме «Закон сохранения импульса» |
| 49 | Механическая энергия. Виды механической энергии. Механическая работа. Механическая мощность.  |
| 50 | Связь работы и энергии. Закон сохранения механической энергии.  |
| 51-52 | Решение задач по теме «Закон сохранения механической энергии» |
| 53 | Закон сохранения и превращения энергии. |
| 54 | Решение задач по теме «Закон сохранения и превращения энергии» |
| 55 | Лабораторная работа №2 «Измерение импульса» |
| 56-57 | Решение задач по теме «Законы сохранения в механике» |
| 58 | Контрольная работа №3 «Законы сохранения в механике» |
|  | ***Механические колебания и волны (6 часов)*** |
| 59 | Механические колебания. Условия возникновения колебаний. | 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. | Самостоятельная работа «Механические колебания и волны» |
| 60 | Гармонические колебания. Характеристики колебаний.  |
| 61 | Превращения энергии при колебаниях. |
| 62 | Решение задач по теме «Механические колебания» |
| 63 | Механические волны. Виды механических волн. Характеристики волны. Уравнение волны. |
| 64 | Самостоятельная работа «Механические колебания и волны» |
|  | **МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА И ТЕРМОДИНАМИКА (39 часов)**  |
|  | ***Основы молекулярно-кинетической теории (26 часов)*** |
| 65 | Молекулярная физика. Основные положения молекулярно-кинетической теории.  | Предмет и задачи молекулярно-кинетической теории (МКТ) и термодинамики. Экспериментальные доказательства МКТ. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества. Модель идеального газа. Давление газа. Связь между давлением и средней кинетической энергией поступательного теплового движения молекул идеального газа.Модель идеального газа в термодинамике: уравнение Менделеева–Клапейрона, выражение для внутренней энергии. Закон Дальтона. Газовые законы. | Лабораторная работа №3 «Экспериментальная проверка уравнения Менделеева-Клапейрона». Контрольная работа №4 «Основы молекулярно-кинетической теории». Лабораторная работа №4 «Измерение поверхностного натяжения». Лабораторная работа №5 «Наблюдение процесса роста кристаллов из раствора».  |
| 66 | Эксперименты, лежащие в основе молекулярно-кинетической теории.  |
| 67 | Идеальный газ. Давление идеального газа. Уравнение Клаузиуса. Средняя квадратичная скорость.  |
| 68 | Температура и способы ее измерения. Температура как мера средней кинетической теории.  |
| 69 | Уравнение состояния идеального газа. |
| 70 | Решение задач на основное уравнение МКТ, уравнение состояния идеального газа, газовые законы. |
| 71 | Решение графических задач на газовые законы.  |
| 72 | Лабораторная работа №3 «Экспериментальная проверка уравнения Менделеева-Клапейрона» |
| 73-74 | Решение задач по теме «Основы молекулярно-кинетической теории». |
| 75 | Контрольная работа №4 «Основы молекулярно-кинетической теории» |
| 76 | Обобщение по теме «Основы молекулярно-кинетической теории» |
| 77 | Реальные газы. Уравнение Ван-дер-Ваальса. | Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы. Преобразование энергии в фазовых переходах. Насыщенные и ненасыщенные пары. Влажность воздуха. Модель строения жидкостей. *Поверхностное натяжение.* Модель строения твердых тел*. Механические свойства твердых тел*. |
| 78 | Агрегатные состояния и фазовые переходы. Диаграмма состояний вещества. |
| 79 | Испарение. Кипение. Конденсация. |
| 80 | Насыщенный и ненасыщенный пар. Свойства насыщенного пара. |
| 81 | Влажность воздуха. Измерение влажности воздуха.  |
| 82 | Решение задач по теме «Насыщенный пар. Влажность воздуха» |
| 83 | Свойства поверхности жидкости. Поверхностное натяжение. |
| 84 | Капиллярные явления. Явления смачивания и не смачивания. |
| 85 | Лабораторная работа №4 «Измерение поверхностного натяжения».  |
| 86 | Кристаллические и аморфные тела. |
| 87 | Механические свойства твердых тел. Закон Гука. Диаграмма растяжения. |
| 88 | Получение и применение кристаллов. Решение задач по теме «Механические свойства твердых тел». |
| 89 | Жидкие кристаллы.  |
| 90 | Лабораторная работа №5 «Наблюдение процесса роста кристаллов из раствора» |
|  | ***Основы термодинамики (13 часов)*** |
| 91 | Термодинамический метод. Внутренняя энергия идеального газа. Способы изменения внутренней энергии.  | Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии. Первый закон термодинамики. Адиабатный процесс. *Второй закон термодинамики.* | Лабораторная работа №6 «Измерение теплоты плавления льда». Контрольная работа №5 «Основы термодинамики».  |
| 92 | Количество теплоты. Преобразование энергии в фазовых переходах. Теплоемкость газов и твердых тел.  |
| 93-94 | Уравнение теплового баланса. Решение задач на составление уравнения теплового баланса. |
| 95 | Лабораторная работа №6 «Измерение теплоты плавления льда» |
| 96 | Работа в термодинамике. Первый закон термодинамики. |
| 97 | Применение первого закона термодинамики к изопроцессам. Адиабатный процесс. |
| 98-99 | Решение задач по теме «Первый закон термодинамики. Применение первого закона термодинамики к различным процессам».  |
| 100 | Принцип действия тепловых машин. КПД. Цикл Карно.  | Преобразования энергии в тепловых машинах. КПД тепловой машины. Цикл Карно. Экологические проблемы теплоэнергетики. |
| 101 | Второй закон термодинамики. Необратимость тепловых процессов. Тепловые двигатели и охрана окружающей среды. |
| 102 | Решение задач на расчет КПД тепловых машин.  |
| 103 | Контрольная работа №5 «Основы термодинамики» |
|  | **ЭЛЕКТРОДИНАМИКА (55 часов)**  |
|  | ***Электрическое поле (18 часов)***  |
| 104 | Электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. | Предмет и задачи электродинамики. Электрическое взаимодействие. Закон сохранения электрического заряда*.* Закон Кулона. Напряженность и потенциал электростатического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Разность потенциалов. Проводники и диэлектрики в электростатическом поле. Электрическая емкость. Конденсатор. Энергия электрического поля. | Лабораторная работа №7 «Измерение электроемкости конденсатора». Контрольная работа №6 по теме «Электрическое поле»  |
| 105-106 | Закон Кулона. Решение задач на закон сохранения электрического заряда и закон Кулона. |
| 107 | Электрическое поле. Напряженность электрического поля.  |
| 108 | Принцип суперпозиции электрических полей.  |
| 109-110 | Решение задач на расчет напряженности электрического поля по принципу суперпозиции.  |
| 111 | Теорема Гаусса. |
| 112 | Работа сил электрического поля. Потенциальная энергия взаимодействия зарядов.  |
| 113 | Потенциал электрического поля. Эквипотенциальные поверхности.  |
| 114 | Решение задач на расчет характеристик электрического поля.  |
| 115-116 | Проводники и диэлектрики в электрическом поле.  |
| 117 | Электроемкость. Конденсатор. Соединение конденсаторов. Энергия электрического поля конденсатора..  |
| 118 | Применение конденсаторов. Лабораторная работа №7 «Измерение электроемкости конденсатора» |
| 119 | Движение заряженной частицы в поле конденсатора.  |
| 120 | Решение задач по теме «Электрическое поле» |
| 121 | Контрольная работа №6 по теме «Электрическое поле» |
|  | ***Постоянный электрический ток (9 часов)***  |
| 122 | Условия существования постоянного тока. ЭДС источника тока.  | Постоянный электрический ток. Электродвижущая сила (ЭДС). Закон Ома для полной электрической цепи. Последовательное и параллельное соединение проводников в электрической цепи. | Лабораторная работа №8 «Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока». Контрольная работа №7 «Законы постоянного тока».  |
| 123 | Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца. |
| 124 | Закон Ома для полной цепи. Ток короткого замыкания.  |
| 125 | Лабораторная работа №8 «Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока» |
| 126 | Расширение пределов измерения амперметра и вольтметра.  |
| 127-128 | Правила Кирхгофа. Расчет сложных электрических цепей. |
| 129-130 | Контрольная работа №7 «Законы постоянного тока» |
|  | ***Магнитное поле (7 часов)***  |
| 131 | Магнитное взаимодействие токов. Сила Ампера.  | 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. Магнитные свойства вещества.  | Контрольная работа №8 по теме «Магнитное поле» |
| 132 | Магнитное поле тока.  |
| 133 | Движение заряженных частиц в магнитном поле. Сила Лоренца.  |
| 134-135 | Решение задач по теме «Сила Ампера. Сила Лоренца».  |
| 136  | Магнитное поле в веществе.  |
| 137 | Контрольная работа №8 по теме «Магнитное поле» |
|  | ***Электромагнитная индукция (9 часов)***  |
| 138 | Закон электромагнитной индукции.  | 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. | Лабораторная работа №9 «Измерение магнитной индукции». |
| 139 | ЭДС индукции в движущихся проводниках.  |
| 140 | Правило Ленца.  |
| 141 | Лабораторная работа №9 «Измерение магнитной индукции». |
| 142 | Самоиндукция. Индуктивность.  |
| 143 | Энергия электромагнитного поля.  |
| 144 | Применение явления электромагнитной индукции. Магнитная запись информации.  | Контрольная работа №9 «Электромагнитная индукция». |
| 145 | Решение задач по теме «Электромагнитная индукция». |
| 146 | Контрольная работа №9 «Электромагнитная индукция». |
|  | ***Электрический ток в различных средах (12 часов)***  |
| 147 | Электрический ток в металлах. | Электрический ток в металлах, электролитах, полупроводниках, газах и вакууме. Плазма. *Электролиз.* Полупроводниковые приборы. *Сверхпроводимость.* | Лабораторная работа №10 «Измерение электрического заряда одновалентного иона». Тест «Электрический ток в различных средах» |
| 148 | Зависимость сопротивления металлов от температуры. Сверхпроводимость. |
| 149 | Электрический ток в растворах и расплавах электролитов. Закон Фарадея.  |
| 150 | Техническое применение электролиза. Решение задач по теме «Электрический ток в металлах и электролитах» |
| 151 | Лабораторная работа №10 «Измерение электрического заряда одновалентного иона» |
| 152 | Электрический ток в газах. |
| 153 | Электрический ток в вакууме. |
| 154 | Электрон. |
| 155 | Электрический ток в полупроводниках.  |
| 156 | p-n-переход. Свойства p-n-перехода.  |
| 157 | Полупроводниковые приборы и их применение в технике. |
| 158 | Тест «Электрический ток в различных средах» |
| 159-163  | **ОБОБЩАЮЩЕЕ ПОВТОРЕНИЕ (5 часов)** |
| 164-165 | ***ИТОГОВАЯ КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА (2 часа)***  |  | Итоговая контрольная работа.  |
| 166-170 | ***Резервное время (5 часов)***  |  |

**Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы**

**11 класс (5 часов в неделю, 170 часов в год)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Тема раздела, урока | Содержание учебного предмета | Практическая часть программы  |
|  | **ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ (67 часов)** |
|  | ***Электромагнитные колебания и физические основы электротехники* (19 часов)** |
| 1 | Колебательная система. Гармонические колебания и их характеристики. Сложение колебаний. | 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.* | Лабораторная работа №1 «Измерение индуктивного сопротивления катушки» Лабораторная работа №2 «Измерение силы тока в цепи с конденсатором» Лабораторная работа №3 «Определение числа витков в обмотках трансформатора».Контрольная работа №1 «Электромагнитные колебания и физические основы электротехники»  |
| 2 | Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания. Собственная частота свободных колебаний в контуре. |
| 3 | Автоколебательный генератор незатухающих электромагнитных колебаний.  |
| 4 | Решение задач по теме «Гармонические колебания» |
|  | Вынужденные электромагнитные колебания. Переменный ток. |
| 5 | Активное сопротивление в цепи переменного тока. |
| 6 | Индуктивное сопротивление в цепи переменного тока. |
| 7 | Лабораторная работа №1 «Измерение индуктивного сопротивления катушки» |
| 8 | Емкостное сопротивление в цепи переменного тока.  |
| 9 | Лабораторная работа №2 «Измерение силы тока в цепи с конденсатором» |
| 10 | Закон Ома для электрической цепи переменного электрического тока. |
| 11 | Решение задач по теме «Закон Ома для электрической цепи переменного электрического тока» |
| 12 | Мощность в цепи переменного тока.  |
| 13 | Резонанс в цепях переменного тока.  |
| 14 | Трансформатор. Элементарная теория трансформатора. |
| 15 | Лабораторная работа №3 «Определение числа витков в обмотках трансформатора». |
| 16 | Производство электрической энергии. Генератор трехфазного тока.  |
| 17 | Передача и потребление электрической энергии. |
| 18-19 | Контрольная работа №1 «Электромагнитные колебания и физические основы электротехники» |
|  | ***Электромагнитные волны и физические основы радиотехники (16 часов)***  |
| 20 | Открытие электромагнитных волн. | Электромагнитное поле*.* Вихревое электрическое поле. Электромагнитные волны. Свойства электромагнитных волн. Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение. Принципы радиосвязи и телевидения. | Контрольная работа №2 «Электромагнитные волны и физические основы радиотехники» |
| 21 | Генерация электромагнитных волн. |
| 22 | Отражение электромагнитных волн. |
| 23 | Преломление электромагнитных волн. |
| 24 | Интерференция электромагнитных волн. |
| 25 | Дифракция электромагнитных волн. |
| 26 | Поляризация электромагнитных волн. |
| 27 | Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение. |
| 28 | Эффект Доплера.  |
| 29-30 | Решение задач по теме «Свойства электромагнитных волн» |
| 31 | Принцип радиотелефонной связи.  |
| 32 | Телевидение.  |
| 33 | Развитие средств связи.  |
| 34 | Радиоастрономия.  |
| 35 | Контрольная работа №2 «Электромагнитные волны и физические основы радиотехники» |
|  | ***Световые волны (13 часов)***  |
| 36 | Электромагнитная природа света. Скорость света.  | Свойства электромагнитных волн. Волновые свойства света. Скорость света. Интерференция света. Когерентность. Дифракция света. Поляризация света. Дисперсия света. Практическое применение электромагнитных излучений.  | Лабораторная работа №4 «Оценка длины световой волны по наблюдению дифракции от щели» Контрольная работа №3 «Световые волны»  |
| 37 | Интерференция света. |
| 38 | Применение интерференции. |
| 39 | Дифракция света. |
| 40 | Дифракционная решетка.  |
| 41 | Решение задач по теме «Интерференция и дифракция света».  |
| 42 | Лабораторная работа №4 «Оценка длины световой волны по наблюдению дифракции от щели» |
| 43 | Голография. |
| 44 | Дисперсия света.  |
| 45 | Поляризация света.  |
| 46 | Решение задач по теме «Дисперсия и поляризация света».  |
| 47-48 | Контрольная работа №3 «Свойства световых волн» |
|  | ***Оптические приборы (19 часов)***  |
| 49 | Принцип Ферма. Прямолинейность распространения света.  | Геометрическая оптика. Прямолинейное распространение света в однородной среде. Законы отражения и преломления света. Полное внутреннее отражение. Оптические приборы. | Контрольная работа №4 по теме «Оптические приборы» |
| 50-51 | Преломление и отражение света. Полное внутреннее отражение.  |
| 52 | Решение задач по теме «Преломление и отражение света». |
| 53 | Лабораторная работа №5 «Определение показателя преломления стекла» |
| 54-55 | Зеркала.  |
| 56-57 | Линзы. Построение изображений в линзах. |
| 58-59 | Решение задач по теме «Линзы» |
| 60-61 | Глаз как оптическая система.  |
| 62 | Лабораторная работа №6 «Определение спектральных границ чувствительности человеческого глаза» |
| 63 | Световые величины. |
| 64-65 | Оптические приборы. |
| 66-67 | Контрольная работа №4 по теме «Оптические приборы» |
|  | **ОСНОВЫ СПЕЦИАЛЬНОЙ ТЕОРИИ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ (8 часов)**  |
| 68 | Предельность и абсолютность скорости света. | 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. | Контрольная работа №5 «Основы специальной теории относительности» |
| 69 | Постулаты специальной теории относительности.  |
| 70 | Пространство-время в специальной теории относительности |
| 71 | Энергия, импульс, масса в релятивистской динамике.  |
| 72 | Релятивистские законы сохранения. |
| 73 | Закон взаимосвязи массы и энергии для системы частиц.  |
| 74 | Решение задач по теме «Основы специальной теории относительности» |
| 75 | Контрольная работа №5 «Основы специальной теории относительности» |
|  | **КВАНТОВАЯ ФИЗИКА. ФИЗИКА АТОМА И АТОМНОГО ЯДРА (40 часов)** |
|  | ***Квантовая физика* (13 часов)**  |
| 76 | Возникновение учения о квантах. Квантовая гипотеза Планка.  | 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. *Дифракция электронов.* Давление света. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. | Контрольная работа №6 «Квантовая физика» |
| 77-78 | Фотоэлектрический эффект. Опыты Столетова. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта.  |
| 79-80 | Решение задач по теме «Фотоэффект» |
| 81 | Фотоэлементы. Применение фотоэффекта.  |
| 82 | Химическое действие света.  |
| 83 | Фотон. Свойства фотонов.  |
| 84 | Световое давление. Импульс фотона.  |
| 85 | Опыты, обнаруживающие корпускулярные свойства света.  |
| 86 | Волновые свойства частиц. Гипотеза Л. Де Бройля. Корпускулярно-волновой дуализм. Соотношение неопределенностей Гейзенберга.  |
| 87-88 | Контрольная работа №6 «Квантовая физика» |
|  | ***Физика атома (10 часов)***  |
| 89 | Доказательство сложной структуры атома. | Модели строения атома. Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Н. Бора. Спонтанное и вынужденное излучение света. | Самостоятельная работа №1 «Физика атома» |
| 90 | Ядерная модель атома.  |
| 91 | Квантовые постулаты Бора. |
| 92 | Объяснение происхождения линейчатых спектров.  |
| 93 | Опыт Франка и Герца. |
| 94 | Элементы квантовой механики. Спин электрона. |
| 95 | Многоэлектронные атомы.  |
| 96 | Атомные и электронные спектры.  |
| 97 | Лазер.  |
| 98 | Самостоятельная работа №1 «Физика атома» |
|  | ***Физика атомного ядра (12 часов)***  |
| 99 | Атомное ядро. Состав атомного ядра.  | 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.  | Контрольная работа №7 «Физика атомного ядра». |
| 100 | Энергия связи ядра. Ядерные спектры.  |
| 101 | Радиоактивность. |
| 102 | Закон радиоактивного распада. |
| 103-104 | Свойства ионизирующих излучений. Методы регистрации ионизирующих излучений. |
| 105 | Ядерные реакции.  |
| 106 | Цепные ядерные реакции. Ядерный реактор. |
| 107 | Ядерная энергетика. Термоядерный синтез.  |
| 108 | Решение задач по теме «Физика атомного ядра».  |
| 109-110 | Контрольная работа №7 «Физика атомного ядра». |
|  | ***Элементарные частицы (5 часов)***  |
| 111 | Элементарные частицы и античастицы. Превращения элементарных частиц. | Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия. *Ускорители элементарных частиц.*  | Самостоятельная работа №2 «Элементарные частицы»  |
| 112 | Классификация элементарных частиц. |
| 113 | Законы сохранения в микромире.  |
| 114 | Фундаментальные элементарные частицы.  |
| 115 | Самостоятельная работа №2 «Элементарные частицы» |
|  | **СТРОЕНИЕ И ЭВОЛЮЦИЯ ВСЕЛЕННОЙ (15 часов)**  |
| 116 | Развитие представлений о строении Солнечной системы. | 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. *Темная материя и темная энергия.*  | Самостоятельная работа №3 «Строение и эволюция Вселенной» |
| 117 | Планеты Солнечной системы и ее спутники.  |
| 118 | Малые тела Солнечной системы. |
| 119 | Происхождение Солнечной системы. |
| 120 | Солнце. |
| 121 | Физические характеристики звезд. |
| 122 | Эволюция звезд. |
| 123 | Переменные звезды. |
| 124 | Строение Галактики. |
| 125 | Метагалактика.  |
| 126 | Расширяющаяся Вселенная. Закон Хаббла.  |
| 127 | Происхождение Вселенной  |
| 128 | Жизнь во Вселенной. Темная материя и темная энергия. |
| 129 | Решение задач с элементами астрофизики. |
| 130 | Самостоятельная работа №3 «Строение и эволюция Вселенной» |
| 131-140 | **ОБОБЩАЮЩЕЕ ПОВТОРЕНИЕ (10 часов)**  |
| 141-142 | ***ИТОГОВАЯ КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА (2 часа)*** |  | Итоговая контрольная работа.  |
| 143-162 | **ПОВТОРЕНИЕ. ПОДГОТОВКА К ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ. РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ БАЗОВОГО, ПОВЫШЕННОГО И ВЫСОКОГО УРОВНЯ СЛОЖНОСТИ ЗА КУРС ФИЗИКИ (20 часов)**  |
| 163-170 | ***Резервное время (8 часов)***  |  |  |

 **Итого: 340 часов**