**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**‌****Министерство образования и науки Алтайского края‌‌**

**‌****Комитет по образованию Администрации Топчихинского района‌**​

**МКОУ Фунтиковская СОШ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| РАССМОТРЕНО  Педагогическим советом  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  [укажите ФИО]  Протокол № 1 от «28» августа 2023 г. | СОГЛАСОВАНО  Заместитель директора по УВР  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  .  Протокол № 1 от «28» августа 2023 г. | УТВЕРЖДЕНО  Директор  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Приказ № от «28» августа 2023 г. |

‌

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**учебного предмета «Физика. Базовый уровень»**

для обучающихся 11 классов

​

**с. Топчиха 2023‌** **год‌**​

Рассмотрено на заседании

педагогического совета

протокол №1 от 26 августа 2022г.

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Предлагаемая рабочая программа по физике для средней (полной) общеобразовательной школы реализуется при использовании учебника «Физика» для 11 класса линии «Классический курс» авторов Г.Я. Мякишева, Б.Б. Буховцева, Н.Н. Сотского, В.М. Чаругина под редакцией Н.А. Парфентьевой.

Программа составлена на основе:

- требований к результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования (ООП СОО), Представленных в Федеральном государственном образовательном стандарте (ФГОС) среднего общего образования;

- Примерной основной образовательной программы среднего общего образования.

В ней также учтены основные идеи и положения программы формирования и развития универсальных учебных действий для среднего (полного) общего образования и соблюдена преемственность с примерной программой по физике для основного общего образования.

В рабочей программе для старшей школы предусмотрено развитие всех основных видов деятельности, представленных в программе основного общего образования.

Особенности программы состоят в следующем:

- основное Содержание курса ориентировано на освоение Фундаментального ядра содержания физического образования;

- основное содержание курса представлено для базового и углубленного уровней изучения физики;

- объем и глубина изучения учебного материала определяются основным содержанием курса и требованиями к результатам освоения основной образовательной программы и получают дальнейшую конкретизацию в примерном тематическом планировании;

Основное содержание курса и примерное тематическое планирование определяют содержание в виды деятельности, которые должны быть освоены обучающимися при изучении физики на базовом и углубленном уровнях;

- в программе содержится примерный перечень лабораторных и практических работ, не все из которых обязательны для выполнения;

Учитель может выбрать из них те, для проведения которых есть соответствующие условия в школе.

Освоение программы по физике обеспечивает овладение основами учебно-исследовательской деятельности, научными методами решения различных теоретических и практических задач.

Методологической основой ФГОС СОО является системно-деятельный подход. Основные виды учебной деятельности, представленные в тематическом планировании данной рабочей программы, позволяют строить процесс обучения на основе данного подхода. В результате компетенции, сформированные в школе при изучении физики, могут впоследствии переноситься учащимися на любые жизненные ситуации.

Рабочая программа включает следующие разделы:

1. Пояснительная записка, в которой конкретизируется общие цели среднего образования с учётом спецификации физики как учебного предмета.
2. Общая характеристика учебного предмета.
3. Место курса физики в учебном плане.
4. Результаты освоения курса физики – личностные, метапредметные и предметные.
5. Содержание курса физики.
6. Примерное тематическое планирование с определением основных видов учебной деятельности учащихся при изучении курса физики.
7. Планируемые результаты изучения курса физики.
8. Рекомендации по материально-техническому и учебно-методическому обеспечению образовательного процесса.

**ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

Физика, как наука о наиболее общих законах природы, выступая в качестве учебного предмета в школе, вносит существенный вклад в систему знаний об окружающем мире. Школьный курс физики – системообразующий для естественно-научных учебных предметов, поскольку физические законы лежат в основе содержания химии, биологии, физической географии и астрономии.

Изучение физики является необходимым не только для овладения основами одной из естественных наук, являющейся компонентой общего образования. Знание физики в её историческом развитии помогает человеку понять процесс формирования других составляющих современной культуры. Гуманитарное значение физики как составной части общего образования состоит в том, что она способствует становлению миропонимания и развитию научного способа мышления, позволяющего объективно оценивать сведения об окружающем мире. Кроме того, овладение основными физическими знаниями на базовом уровне необходимо практически каждому человеку в современной жизни.

Для решения задач формирования основ научного мировоззрения, развития интеллектуальных способностей и познавательных интересов школьников в процессе изучения физики основное внимание следует уделять не столько передаче суммы готовых знаний, сколько знакомству с методами научного познания окружающего мира, постановке проблем, требующих от учащихся самостоятельной деятельности по их разрешению.

**Цели** изучения физики в средней (полной) школе:

- формирование у обучающихся уверенности в ценности образования, значимости физических знаний для каждого человека, независимо от его профессиональной деятельности;

- овладение основополагающими физическими закономерностями, законами и теориями, расширение объёма используемых физических понятий, терминологии и символики;

- приобретение знаний о фундаментальных физических законах, лежащих в основе современной физической картины мира, о наиболее важных открытиях в области физики, оказавших определяющее влияние на развитие техники и технологии, понимание физической сущности явлений, наблюдаемых во Вселенной;

- овладение основными методами научного познания природы, используемыми в физике: наблюдение, описание, измерение, выдвижение гипотез, проведение эксперимента; овладение умениями обрабатывать данные эксперимента, объяснять полученные результаты, устанавливать зависимости между физическими величинами в наблюдаемом явлении, делать выводы;

- отработка умения решать физические задачи разного уровня сложности;

- приобретение опыта разнообразной деятельности, опыта познания и самопознания; умений ставить задачи, решать проблемы, принимать решения, искать, анализировать и обрабатывать информацию; ключевых навыков (ключевых компетенций), имеющих универсальное значение: коммуникационных навыков, навыков сотрудничества, навыков измерений, навыков эффективного и безопасного использования различных технических устройств;

- освоение способов использования физических знаний для решения практических задач, для объяснения явлений окружающей действительности, для обеспечения безопасности жизни и охраны природы;

- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе приобретения знаний с использованием различных источников информации и современных информационных технологий;

- воспитание уважительного отношения к учёным и их открытиям; чувства гордости за российскую физическую науку.

Особенность целеполагания для базового уровня состоит в том, что обучение ориентированно в основном на формирование у обучающихся общей культуры и научного мировоззрения, на использование полученных знаний и умений в повседневной жизни.

Содержание курса физики в программе среднего общего образования структурируется на основе физических теорий и включает следующие разделы: научный метод познания природы, механика, молекулярная физика и термодинамика, электродинамика, колебания и волны, оптика, специальная теория относительности, квантовая физика, строение Вселенной.

**МЕСТО КУРСА ФИЗИКИ В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ:**

В соответствии с базисным учебным планом курсу физики средней (полной) школы предшествует курс физики основной школы (7-9 классы), включающий элементарные сведения о физических величинах и явлениях.

На этапе средней (полной) школы возможно изучение обучающимися естествознания или физики на базовом или углубленном уровне. Изучение физики на базовом уровне может быть предусмотрено при составлении учебных планов универсального и социально-экономического профилей, а также медико-биологического и экологического направлений естественно-научного профиля.

Данная рабочая программа по физике для базового уровня составлена на 68 ч (2 ч в неделю).

**РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ КУРСА ФИЗИКИ**

Деятельность образовательного учреждения общего образования в обучении физике в средней (полной) школе должна быть направлена на достижение обучающимися следующих **личностных результатов:**

- 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, взрослых в образовательный. 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.

**Метапредметными результатами** освоения выпускниками средней (полной) школы программы по физике являются:

Освоение регулятивных универсальных учебных действий:

- 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.

Освоение познавательных универсальных учебных действий:

- 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 задач;

- 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 ограничения;

- 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 её решением; управлять совместной познавательной деятельностью и подчиняться).

*Коммуникативные универсальные учебные действия:*

- осуществлять деловую коммуникацию, как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за её 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 конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы;

- согласовывать позиции членов команды в процессе работы над общим продуктом/решение;

- представлять публично результаты индивидуальной и групповой деятельности, как перед знакомой, так и перед незнакомой аудиторией;

- подбирать партнёров для деловой коммуникации, исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;

- воспринимать критические замечания как ресурс собственного развития;

- точно и ёмко формулировать как критические, так и одобрительные замечания в адрес других людей в рамках деловой и образовательной коммуникации, избегая при этом личностных оценочных суждений.

**Предметными результатами** освоения выпускниками средней (полной) школы программы по физике на базовом уровне являются:

- сформированность представлений о закономерной связи и познаваемости явлений природы, об объективности научного знания; о роли и месте физики в современной научной картине мира; понимание роли физики в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;

- владение основополагающими физическими понятиями, закономерностями, законами и теориями; уверенное пользование физической терминологией и символикой;

- сформированность представлений о физической сущности явлений природы (механических, тепловых, электромагнитных и квантовых), видах материи (вещество и поле), движении как способе существования материи; усвоение основных идей механики, атомно-молекулярного учения о строении вещества. Элементов электродинамики и квантовой физики; овладение понятийным аппаратом и символическим языком физики;

- владение основными методами научного познания, используемыми в физике: наблюдение, описание, измерение, эксперимент; умения обрабатывать результаты измерений, обнаруживать зависимость между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы;

- владение умениями выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов, проверять их экспериментальными средствами, формулируя цель исследования, владение умениями описывать и объяснять самостоятельно проведенные эксперименты, анализировать результаты полученной измерительной информации, определять достоверность полученного результата;

- сформированность умения решать простые физические задачи;

- сформированность умения применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе и для принятия практических решений в повседневной жизни;

- понимание физических основ и принципов действия (работы) машин и механизмов, средств передвижения и связи, бытовых приборов, промышленных технологических процессов, влияния их на окружающую среду; осознание возможных причин техногенных и экологических катастроф;

- сформированность собственной позиции по отношению к физической информации, получаемой из разных источников.

**СОДЕРЖАНИЕ КУРСА ФИЗИКИ**

***Базовый уровень***

**Основы электродинамики (продолжение)**

Магнитное поле. Вектор индукции магнитного поля. Действие магнитного поля на проводник с током и движущуюся заряженную частицу. Сила Ампера и сила Лоренца. Магнитные свойства вещества.

Явление электромагнитной индукции. Магнитный поток. Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции. Явление самоиндукции. Индуктивность. Электромагнитное поле. Энергия электромагнитного поля.

**Колебания и волны**

Механические колебания. Гармонические колебания. Свободные, затухающие, вынужденные колебания. Превращения энергии при колебаниях. *Резонанс.*

Электромагнитные колебания. Колебательный контур. Переменный электрический ток. *Резонанс в электрической цепи. Короткое замыкание.*

Механические волны. Продольные и поперечные волны. Скорость и длина волны. *Интерференция и дифракция. Энергия волны. Звуковые волны.*

Электромагнитные волны. Свойства электромагнитных волн. Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение.

**Оптика**

Геометрическая оптика. Скорость света. Законы отражения и преломления света. Формула тонкой линзы. Волновые свойства света: дисперсия, интерференция, дифракция, поляризация.

**Основы специальной теории относительности**

Постулаты теории относительности и следствия из них. Инвариантность модуля скорости света в вакууме. Энергия покоя. Связь массы и энергии свободной частицы.

**Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра**

Гипотеза М. Планка. Фотоэлектрический эффект. Опыты Столетова. Законы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна. Фотон. Корпускулярно-волновой дуализм. *Соотношение неопределенностей Гейзенберга.*

Планетарная модель атома. Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Бора.

Состав и строение атомных ядер. Энергия связи атомных ядер. Виды радиоактивных превращений атомных ядер. Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции. Цепная реакция деления ядер. *Применение ядерной энергии.*

Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия.

**Строение Вселенной**

Солнечная система: планеты и малые тела, система Земля-Луна. Строение и эволюция Солнца и звёзд. Классификация звёзд. Звёзды и источники их энергии.

Галактика. Современные представления о строении и эволюции Вселенной.

**ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ КУРСА ФИЗИКИ**

В результате изучения курса физики на уровне среднего общего образования выпускник на базовом уровне научится:

- объяснять 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 её оценивая;

- различать и уметь использовать в учебно-исследовательской деятельности методы научного познания (наблюдение, описание, измерение, эксперимент, выдвижение гипотезы, моделирование и т.д.) 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 учётом необходимой точности измерений, планировать ход измерений, получать значение измеряемой величины и оценивать относительную погрешность по заданным формулам;

- проводить исследования зависимостей между физическими величинами: выполнять измерения и определять на основе исследования значения параметров, характеризующих данную зависимость между величинами и делать вывод с учётом погрешности измерений;

- использовать для описания характера протекания физических процессов физические величины и демонстрировать взаимосвязь между ними;

- использовать для описания характера протекания физических процессов физические процессы с учётом границ их применимости;

- решать качественные задачи (в том числе и межпредметного характера): используя модели, физические величины и законы, выстраивать логические цепочки объяснения (доказательства) предложенных в задачах процессов (явлений);

- решать расчётные задачи с явно заданной физической моделью: на основе анализа условия задачи выделить физическую модель, находить физические законы. Необходимые и достаточные для её решения, проводить расчёты и оценивать 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.

Выпускник на базовом уровне получит возможность научиться:

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

- владеть приёмами 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, матери (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 расчётные 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.

**Тематическое планирование (2022-2023 учебный год)**

Учитель: Гирюшкина Е.Н. 11 класс (2 часа в неделю, 68 часов)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Тема урока** | **Дата** | |
| **План** | **Факт** |
| **Основы электродинамики (продолжение) (11 ч)** | | | |
| **Магнитное поле (6 ч)** | | | |
| **1.** | Магнитное поле. Индукция магнитного поля. |  |  |
| **2.** | Вектор магнитной индукции. Действие магнитного поля на проводник с током и движущуюся заряженную частицу. |  |  |
| **3.** | Сила Ампера. Правило левой руки. |  |  |
| **4.** | Сила Лоренца. |  |  |
| **5.** | Магнитные свойства вещества. |  |  |
| **6.** | *Лабораторная работа №1 «Измерение силы взаимодействия катушки с током и магнита»* |  |  |
| **Электромагнитная индукция (5 ч)** | | | |
| **7.** | Явление электромагнитной индукции. Магнитный поток. |  |  |
| **8.** | Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции. |  |  |
| **9.** | Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия магнитного поля тока. |  |  |
| **10.** | *Лабораторная работа №2 «Исследование явления электромагнитной индукции»* |  |  |
| **11.** | ***Контрольная работа №1*** |  |  |
| **Колебания и волны (17 ч)** | | | |
| **Механические колебания (4 ч)** | | | |
| **12.** | Свободные колебания. Математический и пружинный маятник. |  |  |
| **13.** | Превращение энергии при колебаниях. Амплитуда, период, частота, фаза колебаний. |  |  |
| **14.** | Вынужденные колебания, резонанс. |  |  |
| **15.** | *Лабораторная работа №3 «Определение ускорения свободного падения при помощи маятника»* |  |  |
| **Электромагнитные колебания (5 ч)** | | | |
| **16.** | Электромагнитные колебания. Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания. |  |  |
| **17.** | Гармонические электромагнитные колебания в колебательном контуре. Формула Томсона. |  |  |
| **18.** | Переменный ток. |  |  |
| **19.** | Резонанс в цепи переменного тока. |  |  |
| **20.** | Производство, передача и потребление электрической энергии. |  |  |
| **Механические волны (3 ч)** | | | |
| **21.** | Механические волны. Поперечные и продольные волны. |  |  |
| **22.** | Энергия волны. |  |  |
| **23.** | Интерференция и дифракция волн. |  |  |
| **Электромагнитные волны (5 ч)** | | | |
| **24.** | Электромагнитное поле. Электромагнитные волны. |  |  |
| **25.** | Вихревое электрическое поле. Решение задач. |  |  |
| **26.** | Свойства электромагнитных волн. |  |  |
| **27.** | Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение. |  |  |
| **28.** | ***Контрольная работа №2*** |  |  |
| **Оптика (14 ч)** | | | |
| **Световые волны. Геометрическая и волновая оптика. (12 ч)** | | | |
| **29.** | Геометрическая оптика. |  |  |
| **30.** | Прямолинейное распространение света в однородной среде. |  |  |
| **31.** | Законы отражения и преломления света. Полное отражение. |  |  |
| **32.** | *Лабораторная работа №4 «Определение показателя преломления среды»* |  |  |
| **33.** | Оптические приборы. |  |  |
| **34.** | Волновые свойства света. Скорость света. |  |  |
| **35.** | Дисперсия. |  |  |
| **36.** | Интерференция света. Когерентность. |  |  |
| **37.** | Дифракция света. Поляризация света. |  |  |
| **38.** | Практическое применение электромагнитных излучений. |  |  |
| **39.** | *Лабораторная работа №5 «Определение оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы»* |  |  |
| **40.** | ***Контрольная работа №3*** |  |  |
| **Излучение и спектры (2 ч)** | | | |
| **41.** | Виды излучений. Источники света. |  |  |
| **42.** | Шкала электромагнитных волн. Наблюдение спектров. |  |  |
| **Основы специальной теории относительности (3 ч)** | | | |
| **Основы специальной теории относительности (СТО) (3 ч)** | | | |
| **43.** | Постулаты СТО: инвариантность модуля скорости света в вакууме, принцип относительности Эйнштейна. |  |  |
| **44.** | Связь массы и энергии свободной частицы. |  |  |
| **45.** | Энергия покоя. |  |  |
| **Квантовая физика (17 ч)** | | | |
| **Световые кванты (4 ч)** | | | |
| **46.** | Гипотеза М. Планка о квантах. Фотоэффект. |  |  |
| **47.** | Фотоны. Уравнение А. Эйнштейна для фотоэффекта. |  |  |
| **48.** | Корпускулярно-волновой дуализм. |  |  |
| **49.** | Давление света. |  |  |
| **Атомная физика (3 ч)** | | | |
| **50.** | Планетарная модель атома. |  |  |
| **51.** | Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Бора. |  |  |
| **52.** | *Лабораторная работа №6 «Наблюдение сплошного и линейчатого спектров»* |  |  |
| **Физика атомного ядра (8 ч)** | | | |
| **53.** | Состав и строение атомного ядра. |  |  |
| **54.** | Дефект массы и энергия связи ядра. |  |  |
| **55.** | Радиоактивность. Виды радиоактивных превращений атомных ядер. |  |  |
| **56.** | Закон радиоактивного распада. |  |  |
| **57.** | Ядерные реакции. Цепная реакция деления ядер. |  |  |
| **58.** | Применение ядерной энергии. |  |  |
| **59.** | *Лабораторная работа №7 «Определение импульса и энергии частицы при движении в магнитном поле (по фотографии)* |  |  |
| **60.** | ***Контрольная работа №4*** |  |  |
| **Элементарные частицы (2 ч)** | | | |
| **61.** | Элементарные частицы. |  |  |
| **62.** | Фундаментальные взаимодействия. |  |  |
| **Строение Вселенной (5 ч)** | | | |
| **Солнечная система. Строение Вселенной (5 ч)** | | | |
| **63.** | Видимые движения небесных тел. Законы Кеплера. |  |  |
| **64.** | Солнечная система: планеты и малые тела системы Земля-Луна. |  |  |
| **65.** | Строение и эволюция Солнца и звёзд. Классификация звёзд. Звёзды и источники их энергии. |  |  |
| **66.** | Галактика. Современные представления о строении и эволюции Вселенной. |  |  |
| **67.** | *Лабораторная работа №8 «Определение периода обращения двойных звёзд (печатные материалы)* |  |  |
| **Повторение (1 ч)** | | | |
| **68.** | Повторение. |  |  |

**РЕКОМЕНДАЦИИ ПО МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОМУ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОМУ ОБЕСПЕЧЕНИЮ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

В соответствии с требованиями ФГОС предполагается реализация деятельного подхода к процессу обучения, развитие у школьников умений проводить наблюдения природных явлений, описывать и обобщать результаты наблюдений, использовать измерительные приборы для изучения физических явлений; представлять результаты наблюдений или измерений с помощью таблиц, графиков и выявлять на этой основе эмпирические зависимости; применять полученные знания для объяснения разнообразных природных явлений и процессов, принципов действия важнейших технических устройств, для решения физических задач. Принципиальное значение для реализации этого подхода является обеспеченность физических кабинетов соответствующим оборудованием.

Главное в оснащении кабинета физики – это лабораторное и демонстрационное оборудование, причем для реализации практической направленности предмета в современных условиях измерительный комплекс должен насыщаться компьютерными и цифровыми средствами измерения, так как большинство школьников только в кабинетах физики могут ознакомиться с применением компьютерных технологий.

Демонстрационное оборудование должно обеспечить возможность наблюдения всех явлений, включенных в программу средней школы.

Использование лабораторного оборудования в форме тематических комплектов позволяет организовать выполнение фронтального эксперимента с прямым доступом учащихся к ним в любой момент времени. Это достигается путем их хранения в шкафах, расположенных вдоль задней или боковой стены кабинета, или использования специальных лабораторных столов с выдвижными ящиками.

Использование тематических комплектов лабораторного оборудования по механике, молекулярной физике, электричеству и оптике способствует:

* Формированию такого важнейшего общеучебного умения, как подбор учащимися оборудования в соответствии с целью проведения самостоятельного исследования;
* Проведению экспериментальной работы на любом этапе урока;
* Уменьшению трудовых затрат учителя при подготовке к урокам.

При изучении физики на углубленном уровне тематические фронтальные комплекты должны быть дополнены оборудованием, состав которого определяется содержанием проводимых лабораторных и исследовательских работ.

Снабжение кабинета физики электричеством и водой должно быть выполнено с соблюдением правил техники безопасности. К лабораторным столам неподвижно закрепленным на полу кабинета, специалистами подводится переменное напряжение 42В от щит комплекта электроснабжения, мощность которого выбирается в зависимости от числа столов в кабинете.

К демонстрационному столу от щита комплекта электроснабжения должно быть подведено напряжение 42 и 220 В. В торце демонстрационного стола размещается тумба с раковиной и краном. Целый ряд демонстрационного оборудования – комплекты по механике, электричеству и оптике – при проведении опытов располагается на классной доске с помощью магнитов, поэтому одно полотно доски в кабинете физики должно иметь стальную поверхность.

В кабинете физики необходимо иметь:

* Противопожарный инвентарь и аптечку с набором перевязочных средств и медикаментов, соответствующих требованиям;
* Инструкцию по правилам безопасности труда для обучающихся и журнал регистрации инструктажа по правилам безопасности труда.

На фронтальной стене кабинета размещаются плакат со шкалой электромагнитных волн, таблица Менделеева, таблица приставок и единиц СИ.

В зависимости от имеющегося проекционного оборудования кабинет должен быть оборудован системой полного или частичного затемнения. При отсутствии интерактивной доски на стене закрепляется экран.

Кабинет физики должен иметь специальную комнату – лаборантскую для хранения демонстрационного оборудования и подготовки опытов. Кабинет физики, кроме лабораторного и демонстрационного оборудования, должен быть по возможности также оснащен:

* Учебно-методической, справочно-информационной и научно-популярной литературой (учебниками, сборниками задач, журналами, руководствами по проведению учебного эксперимента, инструкциями по эксплуатации учебного оборудования);
* Картотекой с заданиями для индивидуального обучения, организации самостоятельных работ обучающихся, проведения контрольных работ;
* Комплектом тематических таблиц по всем разделам школьного курса физики, портретами выдающихся физиков;
* Комплектом технических средств обучения, компьютером с мультимедийным проектором и интерактивной доской.

При использовании технических средств обучения следует учитывать временные ограничения, налагаемые санитарными правилами и нормами (СанПиН).