

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования Республики Мордовия

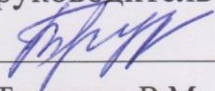
Администрация Темниковского муниципального района

МБОУ "Кушкинская ООШ"

РАССМОТРЕНО

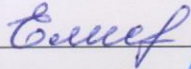
Методическое
объединение

руководитель ШМО


Трушкова В.М.
протокол №1 от «30»
августа 2023 г.

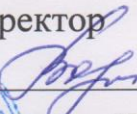
СОГЛАСОВАНО

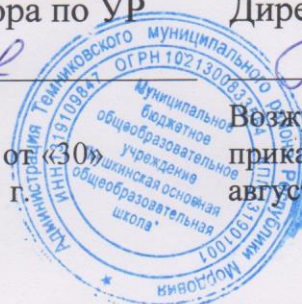
зам.директора по УР


Елисеева Е.К.
протокол №1 от «30»
августа 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор


Возжунина Н.С.
приказ № 1/15 от «31»
августа 2023 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**кружка «Физико – техническое моделирование»
с использованием оборудования центра «Точка роста»**

Пояснительная записка.

С физического эксперимента начинается построение новой теории. Эксперимент утверждает достоверность логико – математических заключений. И всегда опытом проверяется возможность использования физических явлений и закономерностей для практических нужд человечества. Физика не могла бы существовать и развиваться без экспериментаторов.

Физические явления и закономерности всегда существуют в окружающем нас мире. Они связаны между собой, зависимы друг от друга, влияют друг на друга и образуют в совокупности то, что мы называем природой. Заметить в единой природе какие – то отдельные явления трудно. Еще труднее проследить связи между явлениями. И здесь на помощь человеку приходят приборы.

Одни приборы просты, другие – более сложные. Все они создаются для того, чтобы изучать окружающий нас мир.

Придумать новый физический прибор не просто. Подчас на разработку и создание его уходят долгие годы. Но обойтись без приборов в изучении физики никак нельзя.

Для изучения любого нового физического явления или закономерности приходится создавать новые приборы и обдуманно использовать существующие. Поэтому успех в физике в значительной мере зависит от того, насколько ученый – экспериментатор искусен в конструировании исследовательской аппаратуры.

Занятия кружка по физико – техническому моделированию призваны помочь учащимся усвоить умения и навыки радиоизмерительных приборов для определения параметров электронных устройств.

Обучение физико-техническому моделированию способствует профессиональной ориентации, позволяет правильнее подойти к выбору профессии, расширяет знания о приборах, физическом эксперименте.

Данный курс посвящен развитию навыков конструирования и изобретательства. Такие навыки будут полезны в предстоящей трудовой деятельности.

Основные цели:

- вооружить учащихся умениями и навыками для самостоятельного технического моделирования и конструирования простейших технических устройств;
- способствовать формированию у учащихся глубоких и прочных знаний по физике;
- развитие мышления, познавательной самостоятельности, интеллектуальных и практических умений и навыков;
- развитие умений выполнять простые наблюдения, измерения, опыты;
- развитие навыков работы с физическими приборами.

Основные задачи:

- развитие интереса учащихся к науке и ее техническим приложениям;
- углубление и расширение знаний учащихся в области физики, математики, информатики и вычислительной техники;
- ознакомление учащихся с конструкциями и принципом действия автоматических устройств и приборов;
- формирование трудовых умений и навыков;
- развитие творческих способностей учащихся.

Перечень основных знаний, умений и навыков:

- принцип действия устройства защитного отключения;
- измерение емкости конденсатора, индуктивности катушки и сопротивления

- резистора методом амперметра-вольтметра;
- структурная схема и принцип работы осциллографа;
- принцип работы омметра;
- два способа подключения амперметра и вольтметра к участку цепи в зависимости от сопротивления участка цепи;
- делитель напряжения;
- расчет погрешностей измерений стрелочными и цифровыми измерительными приборами;
- проверка исправности р-п перехода, определение структуры и выводов биполярного транзистора;
- проверка исправности полупроводникового диода и определение его выводов;
- измерение амплитуды и частоты переменного напряжения с помощью осциллографа.

Содержание курса.

Электрический заряд, напряженность и потенциал электрического поля, разность потенциалов, напряжение, закон Ома для участка цепи, закон Ома для полной цепи, закон электромагнитной индукции Фарадея, принцип работы трансформатора, устройство и принцип действия р-п перехода, закон Ампера, принцип работы электроизмерительных приборов магнитоэлектрической и электромагнитной системы, определение погрешностей измерений стрелочными измерительными приборами, емкость, индуктивность, емкостное и индуктивное сопротивления.

Далее мы приводим перечень тем, которые можно использовать при составлении рабочей программы курса.

Тема 1. Конструирование и моделирование.

Тема 2. Элементы автоматических устройств.

Тема 3. Трансформатор.

Тема 4. Полупроводниковый диод.

Тема 5. Электронный осциллограф.

Тема 6. Изготовление прибора для измерения силы тока.

Тема 7. Изготовление датчика неэлектрических величин.

Тема 8. Изготовление генератора световых импульсов.

Тема 9. Изготовление делителя напряжений.

Тема 10. Изготовление резисторного усилителя напряжений.

Занятия в кружке, продолжительность которых составляет два часа, проводятся раз в две недели.

Основной объем занятий кружка приходится на практические аудиторные занятия. Поскольку данная дисциплина «Физико-техническое моделирование» включает в себя только практические занятия, то её освоение предполагает разнообразную и систематическую самостоятельную работу учащихся. Основными задачами самостоятельной работы являются:

- углубление, расширение и закрепление необходимых для данной дисциплины теоретических знаний;

- формирование навыков самостоятельного изучения научной литературы по физике.

Исходя из специфики и содержания дисциплины, можно выделить следующие формы самостоятельной работы учащихся:

- изучение литературы по физике, содержащей изучаемые разделы;

- выполнение домашних работ.

Текущий контроль проводится в форме анализа работы изготовленных приборов, рефератов, вопросов, касающихся работы изделия, проверка теоретических знаний по вопросам, касающимся принципа работы изделия. Формой итогового контроля является защита выполненных проектов.

Учебно – тематический план занятий.

№ п/п	Тема	Содержание занятий	
		Теоретические сведения	Практические работы
1	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности.	Правила техники безопасности при работе с электрическим током. Первая помощь человеку, пораженному электрическим током. Техника безопасности при работе в лаборатории. Применение защитного зануления и отключения.	Оказание первой медицинской помощи человеку, пораженному электрическим током.
2	Конструирование и моделирование.	Понятие моделирования и конструирования. Принципы и методы конструирования.	Учебный демонтаж различных электронных автоматических устройств и приборов.
3	Элементы автоматических устройств.	Электрические измерения неэлектрических величин. Датчики механических величин.	Учебный демонтаж электронной аппаратуры. Разметка и вырезка заготовок для монтажных плат (для создаваемых электронных устройств).
4	Характеристики радиотехнических элементов и их измерение.	Условные обозначения радиоэлементов на принципиальных схемах. Предохранители, резисторы, конденсаторы, катушки индуктивности.	Измерение сопротивления резистора, индуктивности катушки, емкости конденсатора.

5	Трансформатор.	Устройство трансформатора, принцип работы трансформатора, коэффициент трансформации.	Изучение устройства трансформатора и измерение его коэффициента трансформации. Исследование зависимости КПД трансформатора от нагрузки.
6	Полупроводниковый диод.	Электронно-дырочный переход. Вольт-амперная характеристика полупроводникового диода.	Проверка исправности и определение выводов диода. Снятие вольт-амперной характеристики полупроводникового диода.
7	Осциллограф.	Структурная схема и принцип работы осциллографа.	Исследование электромагнитных колебаний с помощью осциллографа.
8	Экспериментальное определение структуры и выводов биполярного транзистора.	Устройство транзистора. Включение транзистора в электрическую цепь. Активное состояние транзистора. Усилительные свойства транзистора.	Определение структуры транзистора и вывода базы омметром с известной полярностью. Определение выводов эмиттера и коллектора.
9	Элементы автоматических устройств.	Электрический преобразователь. Электромагнитное реле. Усилитель тока.	Составление и сборка электрических цепей с электромагнитным реле. Исследование транзисторного усилителя тока.
10	Изготовление прибора для измерения силы тока.	Измерение электрических величин. Приборы магнитоэлектрической и электромагнитной системы. Устройство и принцип работы	Изготовление каркаса катушки и магнитной стрелки.

		амперметра и вольтметра.	
11	Изготовление прибора для измерения силы тока.	Особенности монтажа радиотехнических элементов.	Намагничивание стрелки, припаивание оси к стрелке и прикрепление стрелки.
12	Изготовление датчика неэлектрических величин.	Зависимость сопротивления полупроводников от температуры и освещенности.	Монтаж полупроводниковых датчиков температуры и освещенности.
13	Монтаж делителя напряжений	Делитель напряжения. Особенности монтажа радиотехнических элементов. Законы последовательного и параллельного соединения проводников.	Монтаж и исследование делителя напряжений на резисторах.
14	Изготовление генератора световых импульсов.	Генераторы переменного тока. Электрический колебательный контур. Резонанс в электрическом колебательном контуре.	Разметка и вырезка заготовок для монтажных плат. Маркировка радиотехнических элементов.
15	Изготовление генератора световых импульсов.	Особенности монтажа радиотехнических элементов.	Монтаж и исследование генератора световых импульсов.
16	Монтаж резисторного усилителя напряжений.	Классификация усилителей электрических колебаний. Обобщенная схема усилительного каскада. Режимы работы усилительных элементов.	Разметка и вырезка заготовок для монтажных плат. Маркировка радиотехнических элементов.
17	Монтаж резисторного усилителя напряжений.	Параметры усилителей электрических колебаний низкой частоты. Усилители на транзисторах и	Монтаж и исследование резисторного усилителя напряжений.

		микросхемах.	
18	Итоговое занятие	Защита проектов	Защита проектов

Методические рекомендации.

С первых же занятий необходимо выявлять и учитывать индивидуальные особенности кружковцев, их интересы и склонности, мотивы, приведшие их в кружок и побуждающие заниматься в нем постоянно.

Следует систематически вести воспитательную работу с целью повышения уровня мотивации тех учащихся-кружковцев, у которых этот уровень недостаточно высок. Учащиеся работают в кружке более успешно, если у них сформировано положительное отношение к работе, есть познавательный интерес, потребность в приобретении новых знаний и умений, в творчестве. С этой целью необходимо использовать разнообразные формы работы и методы обучения в кружке. На первых занятиях следует рассказать о том, что учащиеся будут делать на занятиях кружка, познакомить их с работами прошлых лет. Практические работы необходимо сочетать с обзорами достижений науки и техники, систематически показывать фильмы по профилю кружка, проводить экскурсии, устраивать выставки, организовывать массовые мероприятия.

Для стимулирования у учащихся положительного отношения к занятиям в кружке следует применять различные приемы и методы. Необходимо приводить любопытные примеры и парадоксальные факты, относящиеся к изучаемым явлениям, рассказывать об осуществлении тех или иных предсказаний в научной фантастике, иногда поручать подготовить соответствующие доклады для сообщения кружковцам.

Следует образно, эмоционально излагать новый материал в сочетании с глубоким проникновением в сущность излагаемых явлений, широко использовать сравнения и аналогии, сопоставления научных и житейских представлений об изучаемых процессах, максимально опираясь на жизненный опыт учащихся и имеющиеся у них знания.

Необходимо систематически знакомить ребят с новинками науки и техники по профилю кружка и побуждать их к самостоятельному чтению научно – популярной литературы. Проводить учебные дискуссии. Полезно создавать ситуацию успеха на занятиях.

Новые знания научно-технического характера сообщаются кружковцам различными способами. Чаще всего такая информация дается в ходе вводной беседы с систематизацией уже имеющихся у них знаний, демонстрацией наглядных пособий и моделей, объяснением и показом приемов и способов выполнения практических действий или применения инструментов, приборов. Сообщается новая информация и в виде деловых кратких замечаний и указаний в процессе работы учащихся на занятиях. В среднем на каждом занятии для сообщения нового отводится 15 – 20 минут. По отдельным наиболее важным темам программы желательно проводить беседы познавательного содержания или поручать кружковцам подготовку соответствующих сообщений и докладов. В дальнейшем тексты этих докладов тщательно отбираются и хранятся в кружке как методические пособия. С каждым годом методическая база совершенствуется. Также учащиеся могут приобретать новые знания при самостоятельной работе с технической литературой, в процессе выполнения практических работ и решения технических задач, а также во время наблюдений в ходе экскурсий. На занятиях нужно периодически рассказывать о приемах работы с научно-технической литературой, ориентируя кружковцев на приобретение

систематизированных и достаточно полных знаний по проблемам, изучаемых в кружке.

Приобретение кружковцами новых знаний, умений и навыков должно происходить параллельно с включением их в поисковую творческую деятельность. Определяющее значение в этом имеет выбор методов обучения, адекватных содержанию этой деятельности, поставленной цели и возрасту учащихся. Эффективным здесь оказывается проблемное изложение. Его удобно строить на материале по истории науки и техники или раскрытия современного способа решения какой-либо рассматриваемой технической проблемы.

Включению в поисковую творческую деятельность способствует эвристический метод. Путем постановки вопросов организуется эвристическая беседа, даются проблемные задания и задачи, предлагается документация с сокращенными или неполными данными. Широко применяются упражнения в решении задач на конструирование и моделирование, мысленный эксперимент и др. Чтобы обеспечить результативность решения этих задач, следует знакомить учащихся с такими приемами, как расчленение сложных задач на более простые, аналогия, объединение и пр. Полезно познакомить кружковцев и с алгоритмами решения технических задач. Основной частью большинства занятий кружка является организация практической деятельности учащихся по созданию технических объектов.

При выборе формы организации практической работы учащихся на каждом занятии руководствуются прежде всего тем, как она способствует достижению его цели. Так, при сообщении кружковцам новых знаний о технике, производственных процессах, способах действий, предусмотренных программой, наиболее удобна фронтальная организация работы учащихся. При этом руководитель имеет возможность управлять одновременно группой кружковцев, организуя репродуктивную или частично-поисковую деятельность. Если на занятиях не предусматриваются одинаковые для всех работы, применяют коллективно-групповую форму работы. Вся работа по оформлению технической документации и изготовлению объекта в творческой группе распределяется между учащимися с учетом их подготовки. Если группы выполняют одинаковые работы и по составу однородны, то полезно организовать между ними соревнование.

С отдельными кружковцами возможна организация работы по индивидуальному плану. При этом наиболее полно могут быть учтены индивидуальные интересы, уровень подготовки и склонности учащихся.

Эффективность самостоятельной работы кружковцев во многом зависит от качества руководства ею со стороны педагога на всех этапах. Руководитель кружка предусматривает порядок выполнения технического задания на каждом этапе, обучает ребят рациональным приемам труда, инструктирует их, наблюдает за ходом работы, своевременно оказывает помощь в преодолении возникающих трудностей, в исправлении допущенных ошибок.

В процессе практической работы кружковцам нередко приходится выполнять незнакомые им ранее операции. Чтобы руководителю не нужно было отвлекаться постоянно для сообщения дополнительных сведений, полезно иметь в кружке краткие методические указания или инструкции по выполнению практических работ.

Параллельно с основными занятиями в кружке целесообразно предусмотреть периодические дополнительные занятия в виде консультаций. Они нужны, когда учащиеся самостоятельно изучают литературу, разрабатывают графическую документацию, готовят доклады и сообщения. Консультации могут быть общими и

индивидуальными.

Средства обучения: лабораторное и демонстрационное оборудование, наборы радиотехнических элементов, неработающие электронные приборы, справочная литература, дополнительная литература.

Организационно-методические указания к выполнению контрольных работ и домашних заданий.

В работе кружка «Физико-техническое моделирование» предусматриваются различные формы учебно-познавательной деятельности учащихся, как в часы аудиторных занятий, так и в часы самостоятельной работы.

Самостоятельная работа играет ведущую роль в формировании личности будущего специалиста и является необходимым условием развития его потенциальных возможностей. Она должна обеспечивать не только усвоение, контроль и самоконтроль определенных знаний, но и помогать формированию навыков самостоятельного их приобретения.

Среди форм самостоятельной работы учащихся особое значение имеют домашние работы. Их основная цель состоит в приучении школьников к систематической самостоятельной работе над учебным курсом, а также в формировании у них умений и навыков применения теоретических положений при выполнении заданий практического характера.

Домашние работы призваны выполнить следующие дидактические функции:

- контроль и самоконтроль полученных знаний и усвоенных умений по изучаемому курсу;
- закрепление знаний, умений, полученных на практических занятиях; расширение и углубление учебного материала;
- формирование навыков самостоятельного выполнения упражнений и изучения научных источников;
- развитие самостоятельного мышления путем выполнения индивидуальных заданий в объеме, выходящем за рамки программного материала, но отвечающего возможностям учеников.

Общие требования к выполнению домашних заданий.

Выполнение контрольных работ имеет цель проверить качество и систематичность работы школьников, оценить полноту их знаний по указанным темам программы в соответствии с графиком изучения дисциплины. Вместе с тем контроль знаний учащихся позволяет обеспечивать обратную связь между учителем и учащимися, получать педагогом объективную информацию о степени усвоения учебного материала, своевременно выявлять недостатки и пробелы в знаниях.

Домашние задания выполняются в рамках предусмотренных программой тем. Они могут носить как теоретический, так и прикладной характер. Их основная цель – углубить знания, полученные в процессе изучения дисциплины, привить умения самостоятельной работы с научной литературой, развить индивидуальные способности учеников и их творческое мышление. Домашние задания должны быть самостоятельно и правильно оформлены.

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы школьников.

Самостоятельная работа относится к числу основных и стабильных видов учебно-познавательной деятельности учеников. Главная ее цель – расширить и углубить знания, умения, полученные на лекционных и практических занятиях,

предотвратить их забывание, развить индивидуальные способности школьников.

Самостоятельная работа должна строиться с учетом требований учебной программы, а также интересов и потребностей учащихся. Этот вид учебной деятельности должен опираться на самодеятельность, сознательность, активность и инициативу учеников.

Дидактические задачи самостоятельной работы школьников:

- закрепление знаний и умений, полученных в процессе изучения учебной дисциплины;

- расширение и углубление учебного материала;
- формирование умений и навыков самостоятельной работы;
- развитие самостоятельности мышления и творческих способностей.

В качестве основных форм самостоятельной работы учеников можно выделить:

- проработку указанной научной литературы;
- письменные и устные ответы по указанной преподавателем тематике;
- выполнение домашних заданий.

Ожидаемый результат.

Расширение и углубление знания учащихся по физике, развитие умений и навыков применения теоретических знаний, развитие творческих способностей, навыков конструирования и изобретательства, логического мышления учащихся.

Оценка результатов.

Промежуточный контроль: отчеты по лабораторным и практическим работам.

Итоговый контроль: выполнение творческих проектов и их защита.

Подведение итогов работы кружка.

Подведение итогов работы кружка проводится в конце учебного года. Итоговые мероприятия следует заранее спланировать. Такими мероприятиями могут быть заключительное занятие кружка, отчетная выставка работ кружковцев, отчетный тематический вечер. К итоговым мероприятиям можно отнести также участие кружковцев в выставках и конкурсах.

Литература.

1. В. А. Иноземцев, С. В. Иноземцева. Введение в электронику. Брянск, 2001.

2. В. А. Буров, Ю. И. Дик. Практикум по физике в средней школе. – М.: Просвещение, 1987.
3. О. Ф. Кабардин, С. И. Кабардина, Н. И. Шефер. Факультативный курс физики 9. – М.: Просвещение, 1986.
4. О. Ф. Кабардин, С. И. Кабардина, Н. И. Шефер. Факультативный курс физики 10. – М.: Просвещение, 1987.
5. Д. М. Комский. Кружок технической кибернетики. – М.: Просвещение, 1991.
6. С. А. Хорошавин. Физико-техническое моделирование. – М.: Просвещение, 1983.
7. Техническое моделирование и конструирование. Под ред. В. В. Колотилова. – М.: Просвещение, 1983.
8. Е. М. Гершензон, Г. Д. Полянина, Н. В. Соина. Радиотехника. – М.: Просвещение, 1986.
9. Б. П. Хромой, Ю. Г. Моисеев. Электрорадиоизмерения. – М.: Радио и связь, 1985.
10. Ю. М. Борисов и др. Электротехника. – М.: Энергоатомиздат, 1985.
11. А. А. Евсюков. Электротехника. – М.: Просвещение, 1979.