

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение "Солоновская средняя общеобразовательная школа имени Матренина Александра Павловича" Смоленский район Алтайский край

ТОЧКА

ПРИНЯТО:  
на педагогическом совете  
Протокол № 8 от 22.05.2023г.

УТВЕРЖДЕНО:  
Директор МБОУ «Солоновская СОШ  
имени Матренина А.П.»  
А.Н.Ботеев  
Приказ № 103-р от 30.05.2023

**Рабочая программа внеурочной деятельности  
Кружка «Фотон»  
с использованием оборудования центра «Точка роста»  
на 2023 – 2024 учебный год**

Составитель: Симакова  
Н.А.учитель физики  
высшей категории

с.Солоновка  
2023г.

### **Пояснительная записка**

Рабочая программа на \_\_\_\_\_, на основе программы для школьного физико-технического кружка под рецензиями доцента кафедры методики преподавания физики и ТСО пединститута Екатеринбурга, кандидат педагогических наук Б.М.Игошева и редактора отдела журнала «Радио» Б.С.Иванова. П.П.Головин. Школьный физико-технический кружок: Кн. для учителя: Из опыта работы/Под ред. Б.М. Игошева.-М.: Просвещение, 2001.

Количество часов в неделю: 2 час  
Количество учебных недель: 34 недели  
Общее количество часов: 68 часа.

В результате работы кружка школьники должны получить элементарные представления о принципах радиопередачи и радиоприема, о принципах осуществления проводной связи, развить навыки элементарного конструирования, монтажа и оформления конструкции, а главное — понять принцип работы колебательного контура, детектора и телефона, узнать работу электронных ламп и полупроводниковых приборов, что полупроводниковые приборы достаточно прочны механически, однако даже кратковременное неправильное включение может вывести их из строя.

Практической работой по этой теме является конструирование выпрямителей, в том числе

для питания транзисторных приемников и усилителей низкой частоты.

### **Цели и задачи обучения**

Целью курса является развитие познавательных и творческих способностей учащихся посредством освоения теоретических и практических основ электроники и радиотехники. Развитие способности к изучению физики и радиотехники.

Реализация поставленной цели предусматривает решение следующих задач:

#### ***Обучающих:***

- создать условия для самоопределения учащихся в профессиональном выборе;
- получение учащимися базовых знаний в области радиотехники и электроники;
- научить практическим приемам монтажа, пайки, изготовления корпусов различных радиоэлектронных устройств;
- сформировать навыки практической работы по созданию и ремонту различных устройств электроники и автоматики;
- научить пользоваться контрольно - измерительными приборами при проверке, отладке и ремонте радиоэлектронных устройств;

#### ***Развивающих:***

- создать условия для развития общих познавательных способностей;
- сформировать навыки планирования научно-практических работ, экспериментов, проведение наблюдений, измерений или опытов;
- расширить, повторить, обобщить, систематизировать знаний, полученные в школе;
- выработать навыки работы с информационными ресурсами («Интернет», технической и справочной литературой) и навыками оформления полученных результатов;
- ознакомить с новыми элементами общенаучных и специальных знаний;

- развить навыки проведения исследовательских и экспериментальных работ;
- развить способности учащихся к самостоятельной учебно-исследовательской деятельности;
- развить интерес учащихся к выбранному профилю деятельности.

***Воспитательных:***

- содействовать процессам самопознания и саморазвития личности;
- формировать волевые качества для успешной деятельности, такие как усидчивость, настойчивость, эмоциональная уравновешенность;
- развить воображения, творческого мышления и практических навыков выполнения научно-практических работ.
- создать мотивацию к участию в общественно-полезной деятельности коллектива.

Пути достижения поставленных задач:

- индивидуальный подход к учащимся, подбор заданий необходимо производить с учетом личностных особенностей каждого школьника, его заинтересованности и достигнутого уровня подготовки;
- создания на занятиях атмосферы сотрудничества между педагогом и учеником, с целью раскрытия творческого потенциала личности каждого воспитанника.

Результат освоения программы - специальные занятия по радиоэлектронике, владение практическими навыками и умениями по радиоконструированию, разработка собственных программ по решению технических задач.

***Контингент учащихся***

Основная форма работы со школьниками — групповые занятия, на которых школьники получают теоретические знания и практические навыки.

В качестве формы обучения используются индивидуальная учебно-исследовательская работа детей под руководством преподавателя по индивидуальным учебным планам. Оптимальная численность учебной группы 6—8 человек, т.к. изучаемый предмет является технически сложным, требует тщательного соблюдения правил по технике безопасности и особо внимательного отношения к теоретической и практической части занятий со стороны учащихся и педагогов.

***Технология обучения***

Технология обучения ориентирована как на индивидуальную и коллективную работу под руководством педагога, так и внеаудиторную индивидуальную работу в свободное время дома.

При проведении занятий основной упор делается на самостоятельную работу учащихся. Преподаватель помогает адаптировать выбранное ребенком устройство к конкретным условиям эксплуатации. Также преподаватель помогает учащимся в разработке окончательного варианта принципиальной схемы и печатной платы устройства, проведении радиомонтажных работ и, самое сложное, настройке («оживлении») собранного устройства. Таким образом большую часть своей учебно-исследовательской работы ребята проводят сами, осваивая при этом различные навыки и знания. В процессе обучения педагог дифференцирует материалы не только в зависимости от возраста, но и от уровня подготовки учащихся.

После завершения начального теоретического курса обучения учащиеся приступают к индивидуальным учебно-исследовательским работам, а преподаватель помогает им в выполнении этих работ. Одновременно с этой индивидуальной работой преподаватель поясняет учащимся дополнительный теоретический материал.

Программа разработана на основе требований к учреждениям дополнительного образования детей (письмо Министерства образования РФ от 18.06.2003 № 28-02-484/16) с учетом специфики работы по технически сложным видам и может быть использована в качестве основы для педагогической работы в учебных группах радиотехнического направления. Согласно прилагаемым методическим рекомендациям выделены общие концепции программы данного направления, включая актуальность данной темы, основные предметы и цели обучения. Перечислены формы организации обучения. Определены требования к лицам, поступающим для обучения, и квалификационные требования к аттестации учащихся, прошедших обучение. Указаны необходимые технические средства для проведения занятий.

Изменение социальных и экономических условий диктует учреждениям дополнительного образования изменение механизма отношений с участниками образовательного процесса.

Приоритетные принципы при организации дополнительного образования детей:

**Признание права ребенка** на свободное самоопределение и самореализацию, на свободу выбора предоставляет ребенку и педагогу возможность выбора индивидуального маршрута на уровне содержания, методики, опыта, сложности, конечного результата для удовлетворения своих интересов, потребностей, реализации собственного жизненного предназначения, осуществления своих целей, развития способностей, творческой самореализации

**Развитие индивидуальности** предполагает создание социокультурной среды для максимально свободной реализации заданных природой качеств; организацию индивидуальной помощи детям в реализации первичных базовых потребностей; активное участие педагога в автономном духовном строительстве. Индивидуальность человека основывается на природных факторах, наследственных задатках и одновременно разворачивается и пополняется в процессе социализации, саморазвития, самореализации, сознательного самовоспитания. Если индивидуальность закрепляется и устойчиво проявляется в деятельности человека, его образе жизни, то можно говорить об индивидуальном стиле деятельности, мастере как личностном образовании, стиле жизни.

**Единство и целостность образования** предполагает, что обучение не замыкается на отдельных знаниях, умениях и навыках, а выходит на формирование личности и становится средством воспитания, видом активной социокультурной самодеятельности ребенка, что возможно при функционировании кружка как открытого образовательно-воспитательного и досугового центра, доступного для детей всех возрастных и социальных групп населения.

**Системной организации управления учебно-воспитательным процессом:** дополнительное образование, в отличие от базового, вооружает не суммой знаний учебных предметов, а целостной культурой жизненного (личностного, профессионального) самоопределения, как способа целостного освоения мира.

**Доверия и поддержки:**вера в ребенка, доверие ему, поддержка его устремлений. Прежде всего - это отказ от авторитарных отношений и переход к отношениям добровольного содействия, творческого соучастия в едином процессе поисково – разработческой деятельности, живой коммуникации, где дети вместе с взрослыми становятся проектировщиками и реализаторами своих же замыслов.

**Творчества:**творчество является одновременно и целью, и средством, и ценностью, и критерием эффективности педагогического процесса. Прежде всего, дополнительное образование способствует творческой самореализации ребенка в различных видах деятельности, формирует потребность в саморазвитии, стимулирует постоянный творческий рост.

**Сохранение здоровья обучающихся.**Представляется вполне справедливым предположение о том, что на здоровье детей оказывает влияние не только избранная образовательным учреждением стратегия образования, но и реализуемые образовательные технологии. В содержательно - концептуальном плане здесь речь идет об актуальном направлении повышении эффективности системы воспитательной работы в том или ином конкретном отделе - научно обоснованном утверждении в воспитательно-образовательной среде Дома творчества здорового образа жизни.

Обычно занятия в кружке длятся 1 или 2 академических часа. (Один раз в неделю). Из этого времени 10-12 мин обычно уходит на подготовку рабочего места: подбор инструментов, деталей, материалов, время на разогрев паяльника. Ещё 10... 15 мин потребуется на уборку рабочего места. Оставшееся время используется для занятий, при этом хорошей организацией учебного процесса и укреплением дисциплины учащихся можно уменьшить непроизводительную трату времени.

На первых занятиях учащимся лучше всего предложить для работы простейшие конструкции, которые практически не требуют наладки. Это могут быть, например, усилитель звуковой частоты, переговорное устройство на двух-трех транзисторах или какое-либо другое устройство. Обычно после успешного испытания первой конструкции вся группа оживленно комментирует результаты испытаний: каждый хочет попробовать ее в работе.

Для начинающих учащихся можно предложить изготовить одно устройство на двоих, более подготовленные ребята делают каждый самостоятельно одно и то же устройство. Когда несколько учеников делают одинаковые устройства, у них имеется возможность помощи, что очень важно в начальный период.

Следует заметить, что при изготовлении даже простейших конструкций в первое время дело продвигается медленно. Поэтому желательно использовать наиболее опытных учащихся для помощи начинающим, причем делать это так, чтобы эти учащиеся почувствовали, что они могут быть надежной опорой руководителю кружка. Учащихся, которые самостоятельно помогают новичкам в радиоэлектронике, целесообразно ставить в пример, воспитывая тем самым у кружковцев чувство товарищества и взаимопомощи.

После того как устройство будет изготовлено, необходимо дать возможность учащимся проверить его работоспособность с использованием различных приборов: авометра, осциллографа, генератора сигналов и т. д. Учитывая, что в начальный период ребята еще не умеют обращаться с этими приборами, руководитель кружка активно помогает им.

Необходимо стремиться к тому, чтобы каждый учащийся доводил конструкцию своего устройства до такого состояния, когда это устройство можно было бы экспонировать на местной выставке. Это заметно активизирует кружковцев.

По ходу изложения содержания той или иной темы желательно приводить примеры из жизни и деятельности известных ученых, изобретателей и рационализаторов, новаторов производства в области радиоэлектроники, рассказывать об их работе. Уместны и примеры из своей практики.

Как правило, интерес учащихся к радиоэлектронике бывает вызван интересом к тому или иному устройству — его назначению и внешнему оформлению, тогда как все процессы по разработке конструкции и ее изготовлению остаются вне поля их внимания. А именно они наиболее трудоемки. Задача руководителя кружка - терпеливо раскрывать школьникам содержание этого часто монотонного по характеру труда, подводить к пониманию его необходимости. Предлагая для изготовления конструкции различной сложности с учетом опыта, навыков, практических и теоретических знаний учащихся, руководитель кружка может удовлетворить интересы всех членов кружка. От него в этом случае требуется хорошее знание возможностей и уровня подготовки каждого члена кружка. С приобретением опыта и практических навыков должны усложняться и изготавливаемые каждым учащимся конструкции.

У ряда учащихся выработалась в школе неприязнь к теоретическим занятиям, поэтому они либо вообще пропускают такие занятия в кружке, либо опаздывают на них. Поэтому целесообразнее на каждом занятии чередовать теоретическое изложение материала с практической работой. Это и менее утомительно для учащихся.

В целях поддержания устойчивого внимания и активизации учащихся в ходе изложения теоретического материала надо сочетать устное объяснение материала с применением наглядных пособий и технических средств обучения, увязывать изучаемый материал с жизнью, практикой, опытом учащихся, используя различные аналогии.

Материал более доходчиво воспринимается учащимися, когда руководитель кружка не просто раскрывает его сущность, а вовлекает кружковцев в свои рассуждения, побуждает их мыслить, показывает историю развития этого вопроса.

Если руководитель кружка видит, что учащиеся устали, что заметно по снижению их активности и прекращению конспектирования, он может переключить их внимание, используя какую-либо уместную шутку, рассказав интересный случай из жизни ученых, изобретателей и т. д.

Основные положения, определения учащиеся заносят в рабочие тетради под диктовку. Это особенно важно для начинающих кружковцев. Все незнакомые термины руководитель кружка должен записывать на доске. По мере изложения нового материала он также разъясняет рациональные способы сокращения записей отдельных слов, терминов, словосочетаний и т. д.

## ***Программа***

### ***1. Вводное занятие.***

Беседы на темы «Человек — изобретатель», «Умные машины — наши помощники». Демонстрация самодельных электронных приборов на школьной выставке технического творчества.

### ***2. Электричество. опыты по электризации тел.***

Теоретические сведения. Электричество в жизни человека. Требования безопасности при работе с электрическими приборами. опыты по электризации тел. Положительно и отрицательно заряженные тела. Взаимодействие заряженных тел. Происхождение грома и молнии. Практическая работа. Демонстрация электрических приборов. опыты по электризации трением тел, сделанных из пластмассы и стекла. Взаимодействие одноименно и разноименно заряженных тел. Демонстрация опытов с электрофорной машиной. Наблюдение разрядов.

### ***3. Электрическая цепь, электрический ток, напряжение, сопротивление проводников.***

Теоретические сведения. Понятие о строении вещества. Электрон — мельчайшая заряженная частица вещества. Электрический ток как движение электронов. Батарея гальванических элементов — источник электрической энергии, лампочка — потребитель энергии. Проводники (металлы) и непроводники (стекло, резина, пластмасса и т. д.) электрического тока. Единицы силы тока, напряжения, сопротивления. Условные графические обозначения (УГО) элементов электрической цепи. Практическая работа. Ознакомление с батареей 3336Л, элементом 316 (332, 336 и т. д.), лампочкой МН-3,5В. Сборка электрических цепей батарея — лампочка, элемент — лампочка. Ознакомление с выключателем. Сборка цепи батарея — выключатель — лампочка. Ознакомление с переменным резистором (реостатом). Сборка цепи батарея — выключатель — переменный резистор — лампочка. Наблюдение за яркостью лампочки в зависимости от положения ручки переменного резистора. Выполнение условных графических обозначений деталей.

### ***4. Последовательное, параллельное и смешанное соединения проводников.***

Теоретические сведения. Последовательное и параллельное соединения электрических приборов. Особенности этих соединений. Смешанные соединения. Понятие о коротком замыкании и его опасность. Требования безопасности при сборке электрических цепей. Практическая работа. Последовательное соединение двух лампочек в электрическую цепь с батареей и выключателем. Параллельное соединение двух лампочек. Сборка цепей различных вариантов смешанного соединения из двух лампочек и переменного резистора. Наблюдение шунтирующего действия резистора с малым сопротивлением, подключенного параллельно к одной из последовательно соединенных лампочек.

### ***5. Диоды и опыты с ними.***

Теоретические сведения. Проводники и полупроводники. Электроны — носители отрицательных зарядов, дырки — носители положительных зарядов. Диод — односторонний проводник электрического тока. Условное графическое обозначение

диода. Практическая работа. Ознакомление с диодом. Проведение опытов, подтверждающих одностороннюю проводимость диода. Сборка электрических цепей с использованием двух лампочек, двух диодов, выключателя и батареи. Определение полярности батареи при помощи диода и лампочки. Выполнение условных графических обозначений электрических цепей.

#### **6. Транзисторы и опыты с ними.**

Теоретические сведения. Устройство и работа транзистора. База, эмиттер, коллектор — выводы транзистора. Схематическое устройство транзистора р-п-р - структуры, его условное графическое изображение. Практическая работа. Ознакомление с транзистором. Проверка односторонней проводимости переходов база — эмиттер, база — коллектор при помощи лампочки и батареи с выключателем. Опыты, иллюстрирующие работу транзистора в режиме переключения. Сборка сигнализатора разрыва контактов. Вычерчивание электрических схем опытов.

#### **7. Магниты, электромагниты, электрические звонки.**

Теоретические сведения. Существование магнитного поля в пространстве вокруг магнита. Северный и южный полюса магнита и их взаимодействие. Устройство электромагнита. Электрический звонок и принцип его работы. Практическая работа. Ознакомление с магнитами и опыты с ними. Намагничивание стальных предметов: игл, скрепок, кнопок. Опыты по взаимодействию одноименных и разноименных полюсов магнитов. Опыты с электромагнитом. Ознакомление с устройством и работой электрического звонка. Вычерчивание электрических схем опытов.

#### **8. Головные телефоны, усилители звуков и переговорные устройства.**

Теоретические сведения. Ознакомление с устройством и принципом действия головного телефона. Микрофон и телефон. Устройство, условные графические обозначения, принцип действия и внешний вид конденсаторов. Устройство и принцип работы двойного переключателя. Простейшее переговорное устройство из двух параллельно соединенных телефонных капсулей. Варианты усилителей звука на одном транзисторе. Переговорное устройство на одном транзисторе. Практическая работа. Ознакомление с различными типами конденсаторов. Сборка электрических цепей с использованием лампочек, переключателей, двойных переключателей. Сборка и испытание простейшего переговорного устройства. Сборка и испытание различных конструкций усилителя звуковой частоты на одном транзисторе. Сборка и испытание переговорных устройств с одним активным абонентом и двумя активными абонентами. Организация игр с использованием переговорных устройств. Закрепление навыков по вычерчиванию условных графических обозначений изученных элементов.

#### **9. Мультивибраторы и опыты с ними.**

Теоретические сведения. Мультивибратор — генератор колебаний. Принцип работы мультивибратора. Понятие об азбуке Морзе. Мультивибратор как генератор сигналов азбуки Морзе. Оксидный конденсатор и особенности его включения в электрическую цепь. Электронные «мигалки» на базе мультивибраторов. Практическая работа. Сборка мультивибратора на двух транзисторах с телефонным капсулем в качестве нагрузки второго или первого транзистора. Формирование букв азбуки Морзе звуком капсуля, подключенного к мультивибратору, и светом лампочки, подключенной к источнику тока через выключатель. Сборка и испытание телеграфного устройства из двух мультивибраторов, телефонные капсули которых соединены



двухпроводной линией. Сборка мультивибратора с усилителем, нагрузкой которого служат телефонный капсюль или лампочка.

### ***10. Заключительное занятие.***

Подведение итогов работы за учебный год. Повторение условных графических обозначений, изученных деталей и принципа работы испытанных схем. Соревнование по сборке одной из изученных конструкций. Поощрение кружковцев. Предварительная запись в кружок на второй год обучения.

## ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п\п	Тема урока	Кол-во часов	Дата план	Дата факт.
1	Вводное занятие. Техника безопасности и правила безопасности при проведении занятий кружка. Знакомство с электрооборудованием кабинета.	2		
2	Электрические явления. Электризация тел. Статическое электричество. Электростатическая защита. Заземление.	2		
3	Источники и потребители электрической энергии. Соединительные провода: вид, маркировка, сечение, способы соединения.	2		
4	Скрутка, пайка и обжим соединительных проводов. Электрический ток и напряжение в электрических цепях.	2		
5	Вольтметр и амперметр. Устройство, назначение, принцип работы и способы включения в электрических цепях.	2		
6	Сборка простейших электрических схем. Изучение принципиальных схем. Способы компоновки радиоэлементов в электрических схемах.	2		
7	Последовательное, параллельное и смешанное соединение элементов в электрических схемах. Составление графических схем.	2		
8	Полупроводниковые диоды. Вольт-амперная характеристика (ВАХ) п/п диодов, параметры, маркировка, графическое обозначение р-п переходов. Диод как детектор в электрических схемах.	2		
9	Устройство и работа транзистора. База, коллектор и эмиттер – выводы транзистора. Схематическое устройство транзисторов р-п-р и п-р-п структур.	2		
10	Транзистор в режиме переключения и усиления. Основные характеристики, особенности маркировки, использование в схемах.	2		
11	Магнетики. Формы магнитных полей вокруг постоянных магнитов. Магнитные полюса. Устройство электромагнита. Опыты с магнитными полями.	2		
12	Электромагнитное реле. Электрические звонки и коммутирующие цепи. Параметры электромагнитов и их применение.	2		
13	Микрофон и телефон (динамик). Устройство, графическое обозначение, принцип действия и внешний вид конденсаторов и катушек индуктивности.	2		
14	Мультивибратор – генератор колебаний. Принцип работы мультивибратора. Простейшие схемы мультивибраторов. Азбука Морзе.	2		
15	Оксидный конденсатор и особенности его включения в электрическую цепь. Электронные «мигалки» на базе мультивибраторов.	2		

16	Сборка мультивибратора на двух транзисторах. Сборка мультивибратора на дву-телефонный капсюль. Соревнование по сборке.	2		
17	Свето- и фото-диоды п/п структур. П/п диоды, тиристоры и семисторы. Способы их включения в электрических цепях. Принцип работы.	2		
18	Мультивибраторы на тиристорах. «Бегущий огонь» на тиристорах. Регуляторы мощности.	2		
19	Трансформатор. Простейшие блоки питания. Принцип работы. Коэффициент трансформации. Повышающие напряжение и понижающие напряжение трансформаторы. Внешний вид и материалы при изготовлении.	2		
20	Катушка индуктивности. Электромагнитная индукция. Способы регулирования тока в электромагнитах.	2		
21	Электрические цепи с активным, индуктивным и емкостным сопротивлениями. Параметры цепи постоянного и переменного тока.	2		
22	Диодный мост. Графическое обозначение, назначение и способы включения. Переменный, пульсирующий, пилообразный и импульсный ток.	2		
23	Однополярный и двухполярный источники переменного тока. Стабилизаторы и преобразователи силы тока и напряжения. Пускорегулирующие устройства.	2		
24	Блоки питания современной радиоаппаратуры. Электрические дроссели и фильтры бесперебойного питания.	2		
25	Колебательный контур на транзисторах. Автоколебательные системы. Колебательный контур в передающих и приемных антеннах.	2		
26	Детекторный приемник. Приемник прямого усиления. Виды, назначение и устройство приемо-передающих антенн.	2		
27	Принцип работы раций. Частотные диапазоны вещания. Аккумуляторные батареи и блоки питания раций.	2		
28	Блок-схемы блоков питания. Однополярные и двухполярные блоки питания радиоаппаратуры. Зарядные устройства.	2		
29	Химические источники питания. Аккумуляторные батареи их типонаименование. Механические источники электрического тока. Солнечные батареи.	2		
30	Лампы накаливания. Люминесцентные лампы. Энергосберегающие лампы. Особенности конструкций и использования.	2		
31	Принцип работы переговорных устройств. Варианты переговорных устройств на базе однокаскадных и двухкаскадных усилителей звуковой частоты.	2		
32	Сборка и испытание конструкций переговорных устройств на одном и двух транзисторах.	2		
33	Обобщающее занятие «Графические обозначения элементов на принципиальных электрических схемах».	2		

