МУНИЦИПАЛЬНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ –
ВЫСОКОВСКАЯ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА№1 отделение 3

141651, Московская область, Клинский район, село Воздвиженское, д.16, тел. 8 (49624) 56-183

Рассмотрено на заседании
методического совета

от «_____»_____2021г.

Протокол №_____

Утверждаю:
Директор МОУ - ВЫСОКОВСКАЯ СОШ №1
_____С.Н.Белоусова

"_____"_____«2021г.

Белоусова Светлана Николаевна

Подписано цифровой подписью: Белоусова Светлана Николаевна
Дата: 2021.09.10 13:42:52 +03'00'

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ

Электроник

(базовый уровень)

Возраст обучающихся от 12 до 15 лет

Срок реализации 2 года

Автор-составитель:
Жирноклеева Юлия Владимировна,
педагог дополнительного образования

г.о.Клин , 2019 г.

Пояснительная записка

Дополнительная образовательная программа «ЭЛЕКТРОНИК» предназначена для работы с обучающимися общеобразовательных учреждений, желающими овладеть основами электротехники и электроники. Основными задачами в работе является ориентация на максимальную самореализацию личности, личностное и профессиональное самоопределение, социализацию и адаптацию детей в обществе. Таким образом, целью программы на всех этапах ее реализации является создание поля самоактуализации для детей в техническом виде деятельности (электротехнике), формирование потребности ребёнка в приобретении специальных знаний и навыков, подготовить детей к осознанному выбору профессии и жизненного пути.

За основу данной программы взята типовая программа А.П.Журавлевой «Кружок начального технического моделирования» («Программы для внешкольных учреждений и общеобразовательных школ. Техническое творчество учащихся»: - М.Просвещение.1988.)

Программа имеет **техническую** направленность, рассчитана на 72 часа в год (144 часа за два года).

Актуальность, новизна, педагогическая целесообразность.

В последние годы в нашем обществе произошли серьезные изменения. С одной стороны, усложнились социально-экономические условия, и на первый план выходит подготовка детей к будущей взрослой жизни, ранняя профессионализация и социальная адаптация, что нашло свое отражение в национальном проекте «Образование». Особое внимание уделяется развитию инженерно-технических навыков, так как в настоящее время наша страна испытывает нехватку именно инженерных кадров.

Актуальность программы обусловлена, тем, что она направлена на создание условий для инженерно-технического развития ребенка, на развитие мотиваций к исследовательской деятельности, используя изобретательность и творческий подход.

Программа разработана для подготовки обучающихся, желающих получить дополнительные знания по основам электроники, интегральным микросхемам, цифровой технике, логическим схемам, сборке, монтажу, конструированию, настройке и созданию радиотехнических устройств по определённым технологиям и ориентирует обучающихся на получение профессии по специальностям в области электроники, что дает возможность перейти для дальнейшего обучения в ГБПОУ МО «Колледж «Подмосковье».

Новизной программы является дифференциация содержания по трем этапам обучения: от простого к сложному и повышенному уровню сложности, на котором ребенок на основе уже имеющихся знаний может собирать электронные устройства из своих деталей и использовать их в практической жизни.

Практические занятия согласуются с существующей школьной программой и учебниками физики для 7-9 классов. Но поскольку образование становится все более дифференцированным, то задания разбиты не по классам, а на 3 группы разного уровня сложности, которые в УМК маркированы соответствующим цветом: синий – начальный уровень, зеленый – средний уровень, красный – уровень повышенной сложности. Практическое занятие содержит одно или несколько заданий, поэтому обучающийся в зависимости от уровня подготовленности и профориентации может выполнить все задания или только их часть.

Специфика обучения в том, что можно собрать любую схему из тех, которые присутствуют практически во всей окружающей нас технике – компьютерах, телефонах, автомобилях, фото и видеокамерах, телевизорах, музыкальной аппаратуре и др., а также сконструировать электронные устройства из своих деталей и использовать их в практической жизни, используя свою изобретательность и творческий подход на основе уже имеющихся знаний. Сначала появляется идея, потом она переносится на бумагу, затем набор материалов и инструментов, вместе с обучающимися начинается невероятно сложный процесс созидания. Идея оживает. Испытания

следуют за испытаниями. Подросток сделал и усовершенствовал прибор сам: изменил конструкцию, доработал отдельные платы и узлы. Пусть это и небольшие разработки, но они уже отличаются новизной, оригинальностью изготовления.

Педагогическая целесообразность. Научно-техническое творчество – сложный творческий процесс, очень интересное и полезное занятие для подростков. В творчестве обучающихся, в проектной работе заложены большие потенциальные возможности развития человеческой личности и совершенствования образовательного процесса. В это время у обучающегося развивается ловкость, смелость, настойчивость, сила воли и воспитывается характер созидателя, а не разрушителя. Благодаря занятиям в творческом объединении у подростков происходит формирование устойчивых ценностных ориентаций на конструктивные виды деятельности, стимулируется активность, которая способствует развитию личности и отвлекает от пагубных воздействий внешней среды, таких как преступность, наркомания и т. д., а также дает раннюю профориентацию и возможность поступления для дальнейшего обучения в ГБПОУ МО «Колледж «Подмосковье».

Цель программы: создание условий для развития научно-технических и творческих способностей воспитанников объединения средствами электротехнического конструирования в области радиотехники.

Задачи программы:

Образовательные задачи:

— Дать обучающимся базовые теоретические и технические знания в области радиотехники и электроники.
— Сформировать допрофессиональные умения и навыки технического конструирования.
— Показать связь между школьной программой и окружающей нас современной техникой.

Воспитательные задачи:

— Способствовать воспитанию личности учащегося, задействовав для этих целей потенциал объединения воспитанников.

— Формирование высокой культуры труда и научного мировоззрения.

Развивающие задачи:

— Развитие творческих способностей учащихся путем самореализации при выполнении заданий и работ.

Срок реализации программы - 2 года.

Данная образовательная программа рассчитана на **2 года обучения** и предназначена для подростков **в возрасте 12-15 лет (7-9 класс),** группы постоянные. Сохранность контингента 100%.

Формы и режим занятий:

Форма обучения очная.

1 год обучения – 2 раза в неделю (2 часа в неделю, 72 часа в год);

2 год обучения – 2 раза в неделю (2 часа в неделю, 72 часа в год).

Итого период обучения 144 часа.

Занятия проводятся после уроков, во второй половине дня на базе центра «Точки роста».

Продолжительность занятий – 1 академический час (45 минут).

Программа может корректироваться в процессе работы с учетом возможностей материально технической базы, возрастных особенностей обучающихся, их способностей усваивать материал.

Методы обучения:

Методы организации учебно-познавательной деятельности.

— Словесные – беседа, рассказ, монолог, диалог.

— Наглядные – демонстрация приборов, макетов, моделей и т.д.

— Практические – решение творческих заданий, изготовление моделей, макетов и др.

— Проблемно-поисковые – изготовление приборов, приспособлений по собственному замыслу, решение творческих задач.

— Индивидуальные – задания в зависимости от достигнутого уровня развития обучающегося.
— Методы стимулирования и мотивации учебно-познавательной деятельности – познавательные и развивающие игры, экскурсии, совместные занятия со Станцией Юных Техников, профориентационная работа совместно с ГБПОУ МО «Колледж «Подмосковье», коллективное обсуждение и т.д.

Методы воспитания: беседы, метод примера, создание воспитательных ситуаций, соревнование, поощрение, наблюдение, анкетирование, анализ результатов. Выбор форм и методов в каждом случае и на различных этапах обучения определяется степенью сложности изучаемого материала, образовательной целью и многими другими факторами:

— теоретические знания;
— практические знания;
— знакомство с примерами промышленных конструкторских разработок и лучшими образцами работ старших обучающихся;
— творческие задания, направленные на поиск решения конструкторских задач;
— конкурсы лучших работ и отчетные выставки.

Формы обучения:

На занятиях сочетаются различных форм работы (опыты, эксперименты, просмотр видео - презентаций, виртуальное конструирование и изготовление самодельных приборов и электротехнических моделей, мультимедийные средства и современные способы получения информации – интернет ресурсы и онлайн - уроки), направленных на дополнение и углубление имеющихся знаний, с опорой на практическую деятельность. При практических работах большое внимание уделяется элементам самостоятельного творчества, развитию у школьников конструкторских навыков.

Формы контроля:

Для определения результативности образовательного процесса применяются **входящий, промежуточный (тематический) и итоговый контроль.**

Входящий: определение первоначального уровня обучающихся (на первом занятии в виде собеседования).

Промежуточный (тематический): осуществляется при помощи соревнований, конкурсов. Применяются «контрольные задания», составленные в форме, интересной для обучающихся. Они проводятся по окончании изучения каждой темы.

Работы оцениваются по следующим критериям:

- качество выполнения изучаемых на занятиях приемов, операций и работы в целом;
- степень самостоятельности;
- уровень творческой деятельности (репродуктивный, частично продуктивный, продуктивный), найденные продуктивные технические и технологические решения.

Предпочтение следует отдавать качественной оценке деятельности каждого ребенка на занятии, его творческим находкам в процессе наблюдений, размышлений и самореализации.

Итоговый: Выставка детских работ, в которой принимают участие все обучающиеся. Она позволяет не только оценить знания, умения учащихся, но и приучает детей справедливо и объективно оценивать свою работу, работу других, радоваться не только своей, но и общей удаче. Воспитывает в них стремление к самосовершенствованию.

Оценка знаний и умений детей - это не самоцель, а вспомогательный процесс, который способствует успешному течению всего образовательного процесса в кружке, детском коллективе с особой средой, где дети не только обучаются, но

и имеют широкие возможности для разнообразных форм общения и творческой самореализации.

Итоговой формой реализации Программы является презентация и творческого проекта.

Ожидаемые результаты :

1 год обучения

- Знать правила охраны труда (БУТ, ЭБ, ППМ);
- Знание азбуки радиосхем, их чтение, анализ;
- Знание основ электрорадиотехники;
- Владение навыками электромонтажа, электрических цепей;
- Умение изготовления несложных устройств
- знать принцип действия, способы включения и условное обозначение основных элементов схем
- знать принцип действия, способы включения и условное обозначение транзисторов, работу транзисторов в режиме усиления и переключения;
- Знание основ цифровой техники и применения микросхем;
- Умение пользоваться различной измерительной аппаратурой;
- Самостоятельное изготовление работоспособных конструкций;
- Проявление технического мышления, познавательной деятельности, самостоятельности.
- Иметь трудолюбие, аккуратность, терпеливость;
- Иметь навыки культуры труда и поведения.

2 год обучения

- Знание основ конструирования электронной техники, ремонта, настройки и регулировки радиоаппаратуры;
- Владение конструкторской деятельностью с элементами творчества;
- Уметь сочетать базовые знания с индивидуальным творчеством;
- Разработка и изготовление электронных конструкций с анализом их конструктивного решения;

— Уметь самостоятельно применять знания, умения, навыки в реализации своего творческого замысла;

— Уметь пользоваться технической литературой;

— Иметь осознанную ориентацию на профессию;

— Проявлять активность, иметь внутреннюю культуры, культуру общения.

В результате **учебно-исследовательской деятельности** выпускник научится: планировать и выполнять учебное исследование (используя оборудование, модели, методы и приёмы, адекватные исследуемой проблеме), выбирать и использовать методы, распознавать и ставить вопросы, ответы на которые могут быть получены путём научного исследования, отбирать адекватные методы исследования, формулировать вытекающие из исследования выводы, использовать различные методы (математические, естественно-научные методы и приёмы, методы получения знаний), научится: ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, отличать факты от суждений, мнений и оценок, критически относиться к суждениям, мнениям, оценкам, реконструировать их основания.

Формы аттестации:

- олимпиады;
- слеты школьных команд;
- конкурсы; фестивали, выставки и соревнования технической направленности
- участие в научно-практической конференции

Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов:

- грамоты;

-отзывы детей и родителей;

-сайт образовательной организации;

-свидетельство (сертификат);

-статья

Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов:

-портфолио;

- проектные работы;

-конкурсы, соревнования, слет, фестиваль;

-научно-практическая конференция, олимпиада

УЧЕБНО - МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ:

1. **Учебно - методический комплект "электронный конструктор ЗНАТОК - тм"** для школы и дома, рекомендованный УМО МПГУ Министерства образования и науки РФ, включает в себя коробку с элементами, которые присутствуют практически во свей окружающей нас технике и две книги:
- книга 1 - начальный уровень (1 год обучения), содержит методические указания для выполнения практических заданий по основам электроники.
- книга 2 - задания повышенной сложности (2 год обучения) обучения, которая содержит 1001 схему с использованием ручного, магнитного, светового, звукового, электрического, а также сенсорного управления. Эти схемы позволяют увидеть все разнообразие электронных технологий. На основании этих схем используя изобретательность и творческий подход можно собрать такие же схемы из своих деталей и использовать на практике.

МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА:

- **Комплекты «Знаток»** на 1001 электронную схему в количестве – 10 комплектов на 20 рабочих мест;
- **инструмент:** пинцет, бокорезы, пассатижи, шило, паяльник на 36В и мощностью не более 40Вт, припой ПОС-61, флюс – (50%канифоль+50% спирт);
- **радиоизмерительные приборы**: амперметр, вольтметр, ампервольтомметр – тестер для измерения режимов работы транзисторов, микросхем, прозвонки полупроводниковых элементов.

Кадровое обеспечение

Программу ведет учитель физики и информатики.

Требования: высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование в области, соответствующей профилю кружка, без предъявления требований к стажу работы либо высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование и дополнительное профессиональное образование по направлению «Образование и педагогика» без предъявления требований к стажу работы.

Содержание образовательной программы.

1 год обучения-

- Встреча с электричеством, работа электронов, элементы электронных схем.
- Обучающиеся должны получить мотивацию на занятия радиотехникой и усвоить начальные понятия об электрическом токе, собрать простейшие электрические схемы.
- Знакомство с основными понятиями электротехники, преимущественно на уровне представлений. Знакомство с наиболее распространенными полупроводниковыми электронными компонентами. Введение в техническое творчество и конструирование. Понятие основных методов и приемов.
- Практическая работа над разработанной самостоятельно, или подобранной с помощью руководителя конструкцией, содержащей изученные схематические решения.
- Все обучающиеся 1 года обучения получают основы знаний по электротехнике и радиоэлектронике, умение пользоваться измерительными приборами первой необходимости, навыки выполнения монтажных, сборочных и наладочных работ при конструировании несложных электронных конструкций.
- Изучение работы полупроводниковых приборов. Транзисторная схемотехника.

— Изучение основных понятий цифровой электроники. Изучение приемов и методов технического творчества при проектировании цифровых электронных устройств.
— В практической части - разработка и изготовлении конструкции на микросхемах ТТЛ.

2 год обучения

— Все обучающиеся 2 года обучения получат более расширенные знания, являющиеся продолжением второго года обучения. На этом этапе занятий предусматривается расширение знаний, усложнение учебного материала, изучение основ цифровой техники, интегральных микросхем, пользование более сложной измерительной аппаратурой. Изготовление более сложных электронных устройств, внося в них элементы своего творческого замысла.
— Знакомство с микроэлектроникой, схемотехникой цифровых автоматов на элементах ТТЛ. Представление об аналоговых и цифровых преобразователях.
— В практической части - разработка и изготовление конструкции.
— Обучающиеся 2 года обучения уже обладают знаниями, технологическими и конструкторскими умениями и навыками, достаточными для самостоятельного определения объектов практических работ . Деятельность учащихся на этом этапе носит творческий , исследовательский характер. Она организуется по одному или нескольким направлениям, которые могут определяться планом работы объединения. На всех ступенях обучения прослеживается и отдается должное внимание процессу самообразования. Познавательный процесс идет не столько посредством зрительно-слухового восприятия , сколько путем координации непосредственных активных и целенаправленных действий
— Деятельность отдельных учащихся носит самостоятельный характер на основе полученных знаний и умений и в рамках подготовки к городским и региональным мероприятиям по техническому творчеству, педагог

оказывает консультации, помогает отрегулировать, отладить режимы изделия.

Обучение по данной программе построено по принципу - нарастающая спираль - от простого к сложному.

Практическая работа на всех уровнях обучения предполагает задания в соответствии с изученным материалом и дополнительные задания в зависимости от степени подготовки воспитанников.

Развитие творческих способностей учащихся включает работу по следующим этапам:

- Конструирование по образцу.
- Внесение частичных изменений в схему устройства или технологию его изготовления.
- Перенос принципа изготовления одной электронной поделки на изготовление другой.
- Некоторые темы являются сквозными для всех лет обучения

С целью выработки умений и навыков в практическую работу включены разнообразные задания по изготовлению сначала несложных устройств, затем задания усложняются. Радиоконструирование включает элементы творчества и индивидуальный замысел.

В процессе работы над конструкцией для начинающих используется в основном метод инструктирования, в то же время как для 2-го года используется метод консультаций.

Обучающиеся объединения активно представляют свои проекты на муниципальных, региональных и Всероссийских научно-практических конференциях.

Содержание программы 1года обучения

N П/п	Название раздела, темы	Количество часов			Форма аттестации/контроля
		всего	теория	Практика	
1	Вводное занятие. Техника безопасности. Методика сборки	2	1	1	беседа
2	Электротехника	24	12	12	беседа, практика
3	Электромагнетизм.	4	2	2	опрос, практика
4	Электроизмерительные приборы и электроизмерения.	4	2	2	беседа, практика
5	Радиоэлектроника	24	12	12	беседа, опрос, практика
6	Понятия технического творчества и конструирования. Проектирование радиоэлектронных узлов.	1	1		беседа
7	Работа над конструкцией	11	1	10	беседа, практика
8	Заключительное занятие	2		2	защита проектов
	ИТОГО	72	31	41	

1.Вводное занятие.

- Беседа о радиотехнике и электронике. Знакомство с традициями детского объединения и программой занятий.
- Инструкция по технике безопасности и правила поведения в кабинете физики. Правила безопасного труда.
- Ознакомление с оборудованием кабинета.
- Производственная санитария и меры безопасности при выполнении слесарно-монтажных, измерительно-наладочных и др. работ.

Практическая работа. Ознакомление с элементами сборки и их расположением в боксе. Методика сборки на примере сборки фонарика.

2. **Знакомство с электротехникой**

- Основные понятия электротехники: напряжение, ток, сопротивление. Единицы измерения. Источники питания. Батарейки и аккумуляторы.
- Характеристика и область применения наиболее распространенных электротехнических элементов и радиоэлементов, их условно-графические обозначения.
- Электрическая цепь постоянного тока и ее элементы. Параллельные и последовательные соединения. Закон Ома. Электро- и радиотехнические материалы.
- Проводники и диэлектрики

Практические работы:

- Последовательное и параллельное включение батарей питания.
- Лампы и светодиоды. Основные схемы включения
- Электродвигатель и генератор (изменение скорости вращения, Электродвигатель в качестве электрогенератора, потребление тока электродвигателем)
- Резисторы и реостаты (резистор как ограничитель тока, Переменный резистор как делитель напряжения)
- Расчет простых электрических цепей, графическое изображение их принципиальных схем. Сборка и исследование последовательных

и разветвленных цепей постоянного тока , измерение с помощью амперметра, вольтметра, омметра.

— Тестеры электропроводимости

3. **Электромагнетизм.**

— Магнитное поле проводника с током. Катушки индуктивности. Роль ферромагнитного сердечника.

— Электромагниты и постоянные магниты.

— Катушка индуктивности

Практическая работа. Получение электричества при помощи катушки индуктивности и постоянного магнита. Электромагнит.

4. **Электроизмерительные приборы и электроизмерения.**

— Вольтметр, амперметр, омметр. Условные обозначения. Особенности конструкции. Принцип действия. Правила эксплуатации.

— Комбинированные приборы.

Практическая работа: Проведение тренировочных замеров напряжений, токов, сопротивлений при помощи тестера. Изготовление простых измерительных приборов.

5. **Знакомство с радиоэлектроникой.**

— Отличие электротехники от электроники. Основная задача радиоэлектроники.

— Микрофон

— Громкоговорители

— Конденсаторы

— Диоды

— Понятие управления. Транзистор. Название выводов, способы подключения, свойства. Управляющая и управляемые цепи.

— Усилительные свойства транзистора. Функции транзистора в электронных схемах.

— Тиристоры

Практическая работа:

- Громкоговорители (Проверка работоспособности. Воспроизведение различных звуков)
- Микрофон (Проверка работоспособности. Микрофон, управляющий воспроизведением звука)
- Конденсаторы (Зарядка и разрядка. Плавное выключение света. Параллельное включение конденсаторов. Зависимость сопротивления конденсатора от частоты)
- Диод (Проверка проводимости. Защитные функции диода.Падение напряжения на диоде.)
- Биполярные транзисторы(Усиление с помощью PNP транзистора. Усиление с помощью NPN транзистора. Составной транзистор)
- Тиристор (Включение лампы при помощи тиристора)

6. **Понятие технического творчества и конструирования. Проектирование радиоэлектронных узлов.**

- Общие сведения о процессе создания технических устройств. Техническое творчество, изобретательство, рационализация, конструирование. Приемы рационального конструирования. Задачи конструирования.
- Требования к электронным элементам радиоэлектронной аппаратуры.
- Технология радиомонтажных работ. Печатные платы.

7.Практическая работа над конструкцией

- Разработка эскизов и рабочих чертежей учебно-наглядных пособий , моделей простых автоматических устройств.
- Выбор конструкции для самостоятельного изготовления (Желательно самостоятельная разработка схемы, но по желанию возможно повторение понравившейся схемы из книги, журнала.)

Практическая работа.

- Радиоприемники (Радиоприемник СВ-диапазона. Цифровой радиоприемник FM-диапазона.
- Фоторезистор (Исследование свойств фоторезистора)

— Фоторезистор (Автоматический уличный фонарь. Простой измеритель интенсивности света. Практические схемы: Устройство, сигнализирующее о перегоревшей лампочке. Защитная сигнализация реагирующая на свет)
— Интегральные микросхемы
— Семисегментный светодиодный индикатор (Изучение принципа работы. Способы управления индикатором)
— Логические элементы

8. Заключительное занятие.

- Подведение итогов работы объединения за год. Организация отчетной выставки обучающихся. Обсуждение перспектив дальнейшей работы в детском техническом объединении.

Содержание программы 2 года обучения

N п/п	Название раздела, темы	Количество часов			формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Вводное занятие. Техника безопасности. Методика сборки	4	2	2	опрос, беседа
2	Принципы управления	6	2	4	опрос, беседа, практика
3	История микроэлектроники. Технология производства интегральных микросхем	16	2	14	опрос, беседа, практика
4	Цифровая и аналоговая техника. Аналого-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи.	12	2	10	опрос, беседа, практика
5	Приемы и методы технического творчества. Проектирование цифровых и аналоговых электронных устройств.	2 4	2 2	2	беседа, консультации
6	Практическая работа над конструкцией.	24		24	беседа, консультации
7	Заключительное занятие	4		4	Защита проектов и

					презентация устройств
8	Итого	72	12	60	

1.**Вводное занятие.**

— Обзорная беседа о достижениях автоматики и автоматизации.

— Инструкция по технике безопасности и правила поведения в кабинете физики. Правила безопасного труда.

— Обсуждение плана работы объединения.

— Организационные вопросы.

— История и перспективы развития цифровой электроники. Отличие цифровой и аналоговой электроники.

Практическая работа: Повторение раскладки бокса электронного конструктора. Повторение условных обозначений элементов. Повторение методики сборки схем на монтажной плате на примере схем лампы и вентилятора с последовательным и параллельным соединением.

2.Принципы управления

— Принцип магнитного управления

— Принцип светового управления

— Принцип звукового управления

— Принцип электрического управления

— Сенсорное управление

Практическая работа:

— Сборка схем с ручным управлением

— Сборка схем с магнитным управлением

— Сборка схем со световым управлением

— Сборка схем со звуковым управлением

— Сборка схем с электрическим управлением

— Сборка схем с сенсорным управлением

— Сборка схем управляемых водой

3.История микроэлектроники. Технология производства интегральных микросхем.

— Классификация цифровых микросхем по степени интеграции, типу логики.

— Микроэлектроника. Интегральные микросхемы. Принцип устройства, разновидности и особенности работы.

— Наиболее распространенные микросхемы малой степени интеграции, их конструкция, возможности использования.

Практическая работа. Изготовление простых автоматических устройств с использованием интегральных микросхем (электронный звонок , электронный сторож, реле времени, фотореле и т. д.)

4.Цифровая и аналоговая техника. Аналого-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи.

— Экспанция цифровых способов обработки сигналов в традиционно аналоговые области.

— Представление о способах оцифровки сигналов.

— Условия аналого-цифрового преобразования без потери информации.

— Преимущества цифровых способов обработки, хранения, передачи информации.

— АЦП и ЦАП: схемотехника, технические характеристики, область применения.

Практическая работа:

Исследование различных схем логических элементов на базе транзисторов TTL, CMOS, BiCMOS:

— Логический элемент «НЕ»

— Логический элемент «ИЛИ»

— Логический элемент «И»

— Логический элемент «И-НЕ»

— Логический элемент «ИЛИ-НЕ»

— Сборка «Цифровой диктофон»

— Принцип работы семисегментного индикатора

— Принцип фотоэлектрического управления

5.**Приемы и методы технического творчества. Проектирование цифровых электронных устройств.**

— Основы технического творчества.

— Техническое творчество, изобретательство, рационализация, конструирование. Приемы рационального конструирования.

— Задачи конструирования. Эксплуатационная надежность и экономичность технических устройств.

— Приемы и методы технического творчества Стадии творческого процесса. Понятие: открытие, изобретение, рационализаторское предложение, конструкторская разработка, промышленный образец. Элементы технической эстетики. Эвристика. Приемы и методы поиска технических решений.

5**. Практическая работа над конструкцией.**

- Проектная работа: самостоятельный выбор устройства для практического конструирования с одним ограничением: это устройство должно быть реализовано преимущественно на микросхемах ТТЛ. Самостоятельная разработка принципиальной схемы устройства, изготовление печатной платы (дифференцированно в зависимости от способностей и подготовки), монтаж и наладка схемы.

6.Заключительное занятие.

- Итоговая конференция. Защита обучающимися технических проектов и рефератов. Выставка творческих работ обучаемых. Рекомендации по работе в период летних каникул.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЯ

1. Закон РФ «Об образовании»
2. Типовое положение об учреждении дополнительного образования
3. Конвенция о правах ребенка
4. Примерные требования к программам дополнительного образования детей (Приложение к письму Департамента молодежной политики, воспитания и социальной поддержки детей Министерства образования и науки РФ от 11.12.2006г №09-3564).
5. А.П.Журавлева Программы для внешкольных учреждений и общеобразовательных школ. Техническое творчество учащихся»: - М.Просвещение.1988.
6. Бессонов В.В. Кружок радиоэлектроники. М., 2012.
7. Борисов В.Г. Кружок радиотехнического конструирования. М.,2012.
8. Емельянов М.М. Практикум по радиоэлектронике. М.,2013г.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

1. Иванов Б.С. Энциклопедия начинающего радиолюбителя. М.2017.
2. Пономарев Л.Д. Конструкции юных радиолюбителей. М., 2016.
3. Подборки журналов «Радио», «В помощь радиолюбителю», «Сделай сам»

Список интернет-ресурсов

1. Колекция цифровых образовательных ресурсов
2. http://school-collection.edu.ru/
3. Фестиваль педагогических идей
4. http://festival.1september.ru
5. Социальная сеть работников образования
6. http://nsportal.ru/

7. Интерактивная энциклопедия науки и техники

8. www.nd.ru

Календарно-учебный график 1 год обучения

№ п/п	месяц	неделя	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1.	09	1	15.00-15.45	Традиционное занятие	2	Вводное занятие. Техника безопасности. Методика сборки	Центр «Точка роста»	демонстрация приборов, макетов, моделей и т.д. **Практическая работа**. Ознакомление с элементами сборки и их расположением в боксе. Методика сборки на примере сборки фонарика.

2.	09	2	15.00-15.45	Видео-презентация	2	Электротехника Основные понятия электротехники: напряжение, ток, сопротивление. Единицы измерения. Источники питания. Батарейки и аккумуляторы.	Центр «Точка роста»	беседа
3.	09	2	15.00-15.45	Виртуальное конструирование	2	Электротехника Характеристика и область применения наиболее распространенных электротехнических элементов и радиоэлементов, их условно-графические обозначения.	Центр «Точка роста»	**Практическая работа:** Последовательное и параллельное включение батарей питания.
4.	09	2	15.00-15.45	Познавательная игра	2	Электротехника Электрическая цепь постоянного тока и ее элементы. Параллельные и последовательные соединения.	Центр «Точка роста»	практика

						Закон Ома. Электро- и радиотехнические материалы.		
5.	10	2	15.00-15.45	Мультимедийная презентация	2	Электротехника Проводники и диэлектрики	Центр «Точка роста»	
6.	10	2	15.00-15.45	Практическое занятие	2	Электротехника **Практическая работа:** Лампы и светодиоды. Основные схемы включения	Центр «Точка роста»	практика
7.	10	2	15.00-15.45	презентация	2	Электротехника **Практическая работа:** Электродвигатель и генератор (изменение скорости вращения, Электродвигатель в качестве электрогенератора, потребление тока электродвигателем)	Центр «Точка роста»	практика

8.	10	2	15.00-15.45	Творческое занятие	2	Электротехника **Практическая работа:** Резисторы и реостаты (резистор как ограничитель тока, Переменный резистор как делитель напряжения)	Центр «Точка роста»	практика
9.	11	2	15.00-15.45	презентация	2	Электротехника **Практическая работа:** Расчет простых электрических цепей, графическое изображение их принципиальных схем.	Центр «Точка роста»	практика
10.	11	2	15.00-15.45	презентация	2	Электротехника **Практическая работа:** Сборка и исследование последовательных и разветвленных цепей постоянного	Центр «Точка роста»	практика

						тока		
11.	11	2	15.00-15.45	Виртуальная экскурсия	2	Электротехника **Практическая работа:** измерение с помощью амперметра, вольтметра, омметра.	Центр «Точка роста»	практика
12.	11	2	15.00-15.45	презентация	2	Электротехника **Практическая работа:** Тестеры электропроводимости	Центр «Точка роста»	практика
13.	12	2	15.00-15.45	презентация	2	Электротехника **Практическая работа:** Индивидуальный проект	Центр «Точка роста»	**Защита проекта**
14.	12	2	15.00-15.45	викторина	2	Электромагнетизм Магнитное поле проводника с током. Катушки индуктивности. Роль ферромагнитного сердечника.	Центр «Точка роста»	

15.	12	2	15.00-15.45	Круглый стол	2	Электромагнетизм Электромагниты и постоянные магниты.	Центр «Точка роста»	**Практическая работа.** Получение электричества при помощи катушки индуктивности и постоянного магнита.Электромагнит.
16.	12	2	15.00-15.45	эксперимент	2	Электроизмерительные приборы и электроизмерения. Вольтметр, амперметр, омметр. Условные обозначения. Особенности конструкции. Принцип действия. Правила эксплуатации.	Центр «Точка роста»	
17.	01	2	15.00-15.45	презентация	2	Электроизмерительные приборы и электроизмер	Центр «Точка роста»	**Практическая работа:**

						ения. Комбинированные приборы.		Проведение тренировочных замеров напряжений, токов, сопротивлений при помощи тестера. Изготовление простых измерительных приборов.
18.	01	2	15.00-15.45	Мозговой штурм	2	Радиоэлектроника Отличие электротехники от электроники. Основная задача радиоэлектроники.	Центр «Точка роста»	
19.	01	2	15.00-15.45	Традиционное занят	2	Радиоэлектроника Микрофон	Центр «Точка роста»	

				ие				
20.	01	2	15.00-15.45	консультация	2	Радиоэлектроника Громкоговорители	Центр «Точка роста»	Практическая работа «Громкоговорители (Проверка работоспособности. Воспроизведение различных звуков)
21.	02	2	15.00-15.45	презентация	2	Радиоэлектроника Конденсаторы	Центр «Точка роста»	
22.	02	2	15.00-15.45	Практическое занятие	2	Радиоэлектроника Диоды	Центр «Точка роста»	
23.	02	2	15.00-15.45	презентация	2	Радиоэлектроника Понятие управления. Транзистор. Название выводов, способы подключения,	Центр «Точка роста»	

						свойства.		
24.	02	2	15.00-15.45	Творческое занятие	2	Радиоэлектроника Управляющая и управляемые цепи.	Центр «Точка роста»	
25.	03	2	15.00-15.45	Практическое занятие	2	Радиоэлектроника Усилительные свойства транзистора.	Центр «Точка роста»	
26.	03	2	15.00-15.45	Он-лайн - презентация	2	Радиоэлектроника Функции транзистора в электронных схемах.	Центр «Точка роста»	
27.	03	2	15.00-15.45	Практическое занятие	2	Радиоэлектроника Тиристоры	Центр «Точка роста»	
28.	03	2	15.00-15.45	презентация	2	Радиоэлектроника Практическая работа: Микрофон (Проверка работоспособности. Микрофон, управляющий	Центр «Точка роста»	

						воспроизведением звука)		
29.	04	2	15.00-15.45	презентация	2	Радиоэлектроника Практическая работа: Биполярные транзисторы	Центр «Точка роста»	
30.	04	2	15.00-15.45	презентация	1	Понятия технического творчества и конструирования. Проектирование радиоэлектронных узлов.	Центр «Точка роста»	
31.	04	2	15.00-15.45	презентация	1	Работа над конструкцией Разработка эскизов и рабочих чертежей учебно-наглядных пособий , моделей простых автоматических устройств.	Центр «Точка роста»	
32.	04	2	15.00-15.45	презентация	2	Работа над конструкцией Выбор конструкции для	Центр «Точка роста»	

						самостоятельного изготовления (Желательно самостоятельная разработка схемы, но по желанию возможно повторение понравившейся схемы из книги, журнала.)		
33.	04	2	15.00-15.45	презентация	2	Работа над конструкцией **Практическая работа.** Радиоприемники (Радиоприемник СВ-диапазона. Цифровой радиоприемник FM-диапазона.	Центр «Точка роста»	
34.	05	2	15.00-15.45	презентация	2	Работа над конструкцией **Практическая работа.** Фоторезистор (Исследование свойств фоторезистора)	Центр «Точка роста»	
35.	05	2	15.00-15.45	презентация	2	Работа над конструкцией Практические схемы:	Центр «Точка роста»	

						Устройство, сигнализирующее о перегоревшей лампочке. Защитная сигнализация реагирующая на свет)		
36.	05	2	15.00-15.45	Круглый стол	2	Работа над конструкцией Логические элементы	Центр «Точка роста»	
37.	05	2	15.00-15.45	конкурс	2	Заключительное занятие	Центр «Точка роста»	