

Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение
Самарской области «Лицей № 57 (Базовая школа Российской академии наук)»
(ГБОУ СО «Лицей № 57 (Базовая школа РАН)»)

ПРИНЯТА

Педагогическим советом ГБОУ СО
«Лицей №57 (Базовая школа РАН)»
Протокол №16 от 21.06.2021 г.

УТВЕРЖДЕНА

приказом директора ГБОУ СО
«Лицей №57 (Базовая школа РАН)»
от 21 июня 2021 г. № 233/1 -о.д.



И.А.Козырева

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая
программа технической направленности
«РАДИОЭЛЕКТРОНИКА»**

Возраст обучающихся: 7 - 17 лет

Срок реализации: 2 года (2021-2023 учебные годы)

Составитель:

Панов Виктор Анатольевич,
педагог дополнительного образования

Тольятти, 2021

ОГЛАВЛЕНИЕ

Пояснительная записка.....	3- 10
Введение, направленность, актуальность модульной программы	3
Новизна модульной программы	4
Педагогическая целесообразность модульной программы	4-5
Цель и задачи модульной программы	5
Адресат модульной программы	5-6
Сроки реализации модульной программы	6
Комплекс основных характеристик образования.....	6-7
Формы обучения,.....	7
Формы организации деятельности.....	7
Режим занятий.....	7-8
Планируемые (ожидаемые) результаты и способы определения результативности обучения.....	8-10
Оценочные материалы.....	10
Критерии и способы определения результативности	
Формы подведения итогов	
Учебно- тематический план и содержание модульной программы	10-16
Организационно – педагогические условия (методическое обеспечение модульной программы)	16 -20
Информационное обеспечение модульной программы.....	21
Список литературы	
Приложение №1. Календарный учебный график.....	22

Пояснительная записка

Введение

Настоящее общество невозможно представить без радиовещания, телевидения, мобильной и спутниковой связи, без радиолокации и радионавигации, радиоэлектронной обработки и передачи данных, без ЭВМ, микропроцессоров и Internet. Значительная часть технических достижений обязана развитию радиоэлектроники.

Радиоэлектроника как современная область естествознания органично объединяет в себе ряд разделов техники и таких наук как физика и математика. Значительна роль радиоэлектроники в функционировании и развитии атомных электрических станций, металлургии, летательных космических аппаратов, водных глубинных механизмов, для полноценного обеспечения деятельности которых необходимо применение автоматических систем без фактического присутствия человека.

Образовательный контент данной программы, который удовлетворит познавательные потребности школьника, обладает свойствами онлайн-среды: интерактивность, гипертекстуальность, мультимедийность. Обучающийся включен в процесс непрерывного образования, чтобы он мог, руководствуясь личными познавательными интересами в любое удобное время удовлетворять их, усваивать информацию и делать запросы..

Направленность модульной программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая модульная программа «Радиоэлектроника», модифицированная, технической направленности. Программа объединяет в себя в т.ч. такие направления, как электроника, робототехника, программирование, конструирование. Функциональное назначение программы – общеразвивающее.

Актуальность модульной программы

Сегодня электронная техника применяется повсюду. Привлекает радиолюбительство и своей прикладной пользой тем, что может приобщить к самой современной технике. Радиоэлектроника лежит в основе многих профессий. К радиолюбительству тянется не только тот, кто хочет связать с ней своё будущее. В тесном взаимодействии с радиоэлектроникой трудится лётчик, врач, биохимик и экономист, металлург и музыкант.

Любая инновационная область уже невозможна без радиоэлектроники. Многим сегодняшним школьникам предстоит не только эксплуатировать, но и принимать участие в разработке и производстве электронных устройств.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая модульная программа «Радиоэлектроника» разработана в соответствии с действующими нормативно – правовыми актами, государственными программными документами:

- Федеральный закон от 29.12.2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Концепция развития дополнительного образования в РФ (утверждена распоряжением Правительства РФ от 04. 09.2014 № 1726-Р);
- Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. № 996-р);
- Приказ Министерства просвещения России от 9.11.2018 № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 4 июля 2014 года № 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 "Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»;

- Стратегия социально-экономического развития Самарской области на период до 2030 года (утверждена постановлением Правительства Самарской области от 12.07.2011 №441);
- «Методические рекомендации по разработке дополнительных общеобразовательных программ» (Приложение к письму министерства образования и науки Самарской области 03.09.2015 г. №МО-16-09-01/826-ТУ);
- Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ, направленные письмом Минобрнауки России от 18.11.2015 № 09-3242;
- Методические рекомендации по подготовке дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ к прохождению процедуры экспертизы для последующего включения в реестр образовательных программ системы ПФДО (в соответствии с Разделом У.Правил персонифицированного финансирования на основе сертификата ПФДО, 2020 год);
- Устав учреждения.

Образовательный процесс организован с учетом вышеизложенных документов, ориентируется на современные требования образовательных услуг дополнительного образования.

Новизна модульной программы

Новизна дополнительной общеобразовательной общеразвивающей модульной программы «Радиоэлектроника» заключается в том, что по форме организации образовательного процесса она является модульной, разработана с учетом направлений современной образовательной политики в области образования.

Учебный материал 1-2 года обучения программы распределен на 6 образовательных модулей:

1 год обучения

- Образовательный модуль «Мир электричества» (32 учебных часа)
- Образовательный модуль «Радиоэлектроника для начинающих» (32 учебных часа)
- Образовательный модуль «Электросхемы» (20 учебных часов)

2 год обучения

- Образовательный модуль «Электронные устройства» (32 учебных часа)
- Образовательный модуль «Звукоизмерители» (18 учебных часов)
- Образовательный модуль «Цветомузыка» (34 учебных часа)

При изучении программы обучающиеся овладеют знаниями по радиоэлектронике, автоматике, цифровой электронике; основами аналоговых интегральных систем, происходит ознакомление с элементной базой; даются представления о простейших автоматах, формируются современные понятия о высоких технологиях. Содержание программных модулей излагается по принципу от простого к сложному, от известного к неизвестному, перекликается со школьной программой по предмету «Физика» и является существенным дополнением школьной программы.

По программе предполагается логичное соблюдение принципов, позволяющих учитывать разный уровень развития и разную степень освоения обучающимися содержания программных модулей. Каждый программный модуль самостоятелен, может быть освоен обучающимися как отдельная составляющая с формализованными конкретными результатами обучения и формами контроля. При комплексном освоении программных модулей осуществляется целостное освоение содержания, при котором достигается основная цель программы.

Отличительной особенностью программы является применение конвергентного подхода, позволяющего выстраивать обучение, включающее в себя элементы нескольких направлений. Новое содержание образования выводит обучающегося за рамки учебных предметов, помогает синтезировать предметное знание с опытом деятельности. Межпредметные связи экономят время обучающегося, поскольку сразу дают целостное представление об окружающей реальности.

Педагогическая целесообразность программы

В «Стратегии социально – экономического развития Самарской области на период до 2030 года» (Постановление Правительства Самарской области от 12.07.2017 г. №144) важным условием обеспечения устойчивого развития региона, повышением его конкурентноспособности названо и развитие системы образования. Данная программа соответствует задаче предоставления детям и их родителям (законным представителям) актуальное и востребованное содержание обучения и воспитания.

Системно-деятельностный подход в обучении является попыткой объединения личностно-ориентированного и компетентностного подходов и подразумевает развитие компетенций каждого обучающегося на основе учебной деятельности с учетом возрастных, психологических и физиологических особенностей обучающихся, роли и значения видов деятельности.

Умелое владение радиоэлектроникой является второй технической грамотностью, используемой человеком во всех сферах своей деятельности. Практическому применению теоретических знаний активно способствует конструктор «Знатор», который позволяет объединить виртуальный мир с реальным через реальное использование автоматических систем, отработку идей не только на листке бумаги (экране), но на столе, и в других конструкциях, что помогает обучающимся глубже изучить физические и механические явления. Использование конструктора «Знатор» на практических занятиях позволяет на порядок сократить получение знаний по радиоэлектронике и представляет обучающимся возможность изучения компьютерных моделей автоматизации, проектирования, создания автоматических систем, получения необходимых знаний для познания робототехники.

При формировании групп, педагог соблюдает принципы дифференциации и индивидуализации. Объясняется это тем, что для многих ребят радиолубительство не ограничивается занятиями в объединении, а продолжается в виде самостоятельной работы по конструированию того или иного устройства дома, в процессе чтения популярной радиотехнической литературы, общения с товарищами по интересам. Сказывается также тяга к познанию непрерывно изменяющейся элементной базы радиотехники, интерес к новизне схемных и конструктивных решений промышленной и любительской радиоаппаратуры. Как показывает опыт, теоретические знания и практические навыки обучающихся значительно различаются и часто не зависят от возраста и года обучения по программе.

Модульная программа «Радиоэлектроника» программа предусматривает «стартовый» (*ознакомительный*) уровень освоения содержания программы, предполагающий использование общедоступных универсальных форм организации материала, минимальную сложность задач, поставленных перед обучающимися.

Цель и задачи программы

Цель: Формирование у обучающихся устойчивого интереса к определенному виду деятельности, развитие активного творческого мышления в процессе проектирования, конструирования

Задачи:

Воспитательные

- способствовать формированию духа товарищества и сотрудничества;
- способствовать профессиональному самоопределению;
- воспитывать трудолюбие, усидчивость, аккуратность, целеустремленность, инициативность

Развивающие

- развивать логическое мышление, пространственное воображение, память, технологические и конструкторские способности;
- развить самостоятельность в творчестве;
- способствовать развитию наблюдательности.

Обучающие

- сформировать систему знаний в области радиоэлектроники;
- познакомить с правилами чтения принципиальных схем и самостоятельно проектировать несложные устройства;
- познакомить с правилами работы с технической литературой;
- познакомить с правилами работы с различными инструментами.

Адресат модульной программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая модульная программа «Радиоэлектроника» рассчитана на обучающихся 7-17 лет. Принцип набора в объединение свободный. Программа не предъявляет требований к содержанию и объему стартовых знаний. Количество обучающихся в группах 1 и 2 года обучения – до 15 человек.

Образовательный процесс в объединении строится с учетом возрастных особенностей обучающихся, от «простого к сложному», связи с жизнью. Эффективность развития обучающихся на занятиях техническим творчеством зависит от учета их психологических особенностей.

Возрастные особенности обучающихся 7-11 лет: высокий уровень активности; энергичность, настойчивость, быстрота; развитие самосознательности.

Лучший способ организовать внимание подростка – активная познавательная деятельность. Именно это делает занятие интересным для подростка, что само по себе способствует организации его внимания. Как правило, подростки активны, очень охотно трудятся, в этом ярко выражается их возрастная черта. В серьезном труде они получают возможность реализовать формирующее у них чувство взрослости и этой возможностью ребята очень дорожат. Трудовая деятельность обычно проходит в коллективе, а значение жизни и деятельности в коллективе для подростка весьма велико. Таким образом, трудовая деятельность подростков – это деятельность, в полной мере отвечающая их возрастным особенностям и потребностям.

В коллективном общественно полезном труде (в техническом творчестве – это лично-командные соревнования, выставки, конкурсы, конференции) у *детей среднего и старшего школьного возраста* формируются ценные качества личности: целеустремленность, коллективизм, взаимоподдержка, взаимовыручка, умение владеть собой и своими чувствами, настойчивость, трудолюбие, инициативность.

В этом возрасте очень важным является момент профессионального самоопределения.

Сроки реализации модульной программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая модульная программа «Радиоэлектроника» реализуется за 2 учебных года в объеме:

1 год обучения – 84 учебных часа;

2 год обучения – 84 учебных часа.

Образовательная деятельность по реализации дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ регулируется на основании локального акта «Положение о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным общеразвивающим программам» (комплекс основных характеристик, объем, календарный учебный график).

Комплекс основных характеристик образования

Объем

№ п/п	Названия модулей	Количество часов	Количество недель в год	Количество часов в год
1 год обучения				
1	Образовательный модуль «Мир электричества»	32	42	84
2	Образовательный модуль	32		

	«Радиоэлектроника для начинающих»			
3	Образовательный модуль «Электросхемы»	20		
2 год обучения				
4	Образовательный модуль «Электронные устройства»	32	42	84
5	Образовательный модуль «Звукоизмерители»	18		
6	Образовательный модуль «Цветомузыка»	34		

Календарный учебный график

Год обучения	Кол-во учебных недель в год	Объем учебных часов в год	Дата начала учебного года	Дата окончания учебного года
1	42	84	01.09	31.08
2	42	84	01.09	31.08

Форма обучения:

Формы обучения по модульной дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «Радиоэлектроника» определяются организацией, осуществляющей образовательную деятельность, самостоятельно (в соответствии с Уставом учреждения).

Занятия в объединениях могут проводиться по группам, индивидуально или всем составом. Допускается сочетание различных форм обучения. Дополнительные общеобразовательные программы реализуются организацией, осуществляющей образовательную деятельность как самостоятельно, так и посредством сетевых форм их реализации.

Формы организации обучения модульной программы

Модульное содержание предполагает следующие формы обучения:

Групповые формы работы: выполнение заданий по схеме, самостоятельная работа в группах по построению блоков-схем.

Коллективные формы: участие в конкурсах, выставках, что способствует укреплению коллектива.

Индивидуальные формы

Позволяют развивать различные темпы обучения и возможности самостоятельной работы с информационными источниками и ресурсами. Самостоятельная подборка конструкций.

Образовательная деятельность	Формы организации
Учебная деятельность	Теоретические и практические занятия, тесты, открытые занятия и т.д.
Воспитательная деятельность	Соревнования по радиотехническому творчеству, выставки технической направленности, участие в сетевых проектах технической направленности.

Режим занятий

Занятия проводятся согласно расписанию учебных занятий (в соответствии с нормами СанПин), с учебно-тематическим и календарно - тематическим планом. Режим проведения учебных занятий: 1 раз в неделю по 2 учебных часа. Продолжительность учебного занятия 45 минут. Между учебными занятиями предполагается перерыв 10 минут.

Планируемые (ожидаемые) результаты освоения модульной программы и способы определения результативности.

Личностные

- развитие мотивов учебной деятельности;
- развитие этических чувств, доброжелательности и эмоционально-нравственной отзывчивости;
- формирование установки на бережное отношение к материальным и духовным ценностям;
- формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности, учащихся к саморазвитию и самообразованию;
- воспитание уважения к труду.

Метапредметные

Регулятивные УУД

- умение определять и формулировать цель деятельности на занятии;
- освоение начальных форм познавательной и личностной рефлексии;
- умение работать по предложенному плану;
- овладение способностью принимать и сохранять цели и задачи учебной деятельности;
- умение самостоятельно определять и формулировать цель деятельности на занятии;
- умение работать по предложенному плану.

Коммуникативные УУД

- умение распределить функции и роли в совместной деятельности;
- умение общаться в коллективе;
- умение распределить функции и роли в совместной деятельности;
- умение принимать чужое мнение.

Познавательные УУД

- умение ориентироваться в технической литературе;
- умение выбирать нужную информацию в соответствии с поставленной учебной задачей;
- умение перерабатывать полученную информацию;
- умение анализировать с целью выделения существенных и несущественных признаков;
- умение ориентироваться в технической литературе;
- умение логически мыслить и рассуждать;
- формирование представления о практическом применении полученных навыков в радиоэлектронике.

Предметные

Обучающиеся должны знать:

- технику безопасности при работе с инструментом и радиоаппаратурой;
- профессиональные инструменты, используемые при работе с радиоаппаратурой;
- свойства радиокомпонентов, применяемых в радиотехнике;
- разновидности и назначение радиоизмерительных приборов;
- разновидности радиоаппаратуры и ее назначение;
- назначение и принцип работы радиокомпонента на отдельном участке цепи;
- технологии сборки радиотехнической аппаратуры;
- порядок тестирования изготовленной радиотехнической аппаратуры.

Обучающиеся должны уметь:

- уверенно пользоваться радиотехническим инструментом;
- применять радиокомпоненты по назначению для конкретного участка цепи;
- осуществлять качественный монтаж радиокомпонентов;
- собирать несложные радиотехнические устройства;
- осуществлять выбор необходимого для работы радиоизмерительного прибора;
- пользоваться основными радиоизмерительными приборами;
- изготавливать и тестировать несложные радиотехнические устройства.

Оценочные материалы

Критерии оценки знаний, умений и навыков при освоении программы

Применяется 3-х балльная система оценки знаний, умений и навыков обучающихся (выделяется три уровня: ниже среднего, средний, выше среднего). Итоговая оценка

результативности освоения программы проводится путём вычисления среднего показателя, основываясь на суммарной составляющей по итогам освоения 3-х модулей по каждому году обучения.

Низкий уровень освоения программы – обучающийся овладел менее чем 50% предусмотренных знаний, умений и навыков, испытывает серьёзные затруднения при работе с учебным материалом; в состоянии выполнять лишь простейшие практические задания педагога.

Средний уровень освоения программы – объём усвоенных знаний, приобретённых умений и навыков составляет 50-70%; работает с учебным материалом с помощью педагога; в основном, удовлетворительно владеет теоретической информацией по темам курса, умеет пользоваться литературой.

- сфера знаний и умений: знание базовых понятий, соблюдение правил ТБ, не достаточно рациональное использование рабочего времени;
- сфера творческой активности: работает активно, но мало участие в конкурсах;
- сфера личностных результатов: работает по наводящим вопросам педагога, с небольшими погрешностями в коллективе, но не всегда корректны.

Высокий уровень освоения программы – обучающийся овладел на 70-100% предусмотренным программой учебным планом; работает с учебными материалами самостоятельно, не испытывает особых трудностей; выполняет практические задания с элементами творчества; свободно владеет теоретической информацией по курсу, умеет анализировать литературные источники, применять полученную информацию на практике.

- сфера знаний и умений: свободное владение сборной схемы на конструкторе «Знаток», соблюдая ТБ;
- сфера творческой активности: проявляет интерес к занятиям, творческая деятельность принимает участие в конкурсах различного уровня;
- сфера личностных результатов: слаженная работа в коллективе, умение выполнять задания самостоятельно.

Виды и формы контроля

Предусматриваются следующие виды контроля: предварительный, текущий, итоговый, а также промежуточный.

Предварительный контроль проводится в первые дни обучения и имеет своей целью выявления исходного уровня подготовки обучающихся, для индивидуальной формы работы.

Промежуточный контроль. В конце каждого раздела проводится занятие в форме зачета: теория, практика, в письменной форме и сборке схемы.

Текущий контроль проводится с целью определения степени подготовки и усвоения обучающимися учебного материала и умения сбора схемы.

Итоговый контроль Цель - определение степени достижения результатов обучения, закрепление знаний (педагогические методы: педагогическое наблюдение, собеседование, анализ деятельности обучающихся, выполненных работ обучающихся). Организация обучающихся на дальнейшее обучение. Участие в мероприятиях учреждения, города, области, и т.д. Позволяет освоить материал в расширенном виде.

Формы контроля: зачет, письменный опрос, анкетирование, самостоятельная работа.

Формы подведения итогов

-Отчетные просмотры законченных работ обучающихся.

-Презентации выполненных работ обучающихся.

-Участие в конкурсах и выставках различного уровня.

Итогом первого года обучения является участие обучающихся в программных мероприятиях учрежденческого уровня.

Итогом второго года - участие в конкурсах, Спартакиаде технической направленности муниципального уровня.

Учебный план 1 год обучения

№ п/п	Наименование модулей	Количество часов		
		теория	практика	всего
1	Образовательный модуль «Мир электричества»	6	26	32
2	Образовательный модуль «Радиоэлектроника для начинающих»	12	20	32
3	Образовательный модуль «Электросхемы»	6	14	20
ИТОГО:		24	60	84

Образовательный модуль «Мир электричества»

Цель: Формирование у молодого поколения устойчивого интереса к техническому творчеству

Задачи:

Воспитательные

-воспитывать трудолюбие, усидчивость, аккуратность, целеустремленность, инициативность.

Развивающие

- развить самостоятельность в занятиях техническим творчеством.

Обучающие

- сформировать первоначальные знания в области радиоэлектроники.

Предметные ожидаемые результаты

Обучающийся должен знать:

- правила техники безопасности;
- основные законы радиотехники.
- единицы измерения количества электричества.

Обучающийся должен уметь:

- работать с приборами (мультиметр, осциллограф, генератор частот);
- составлять свои принципиальные схемы;
- собирать простейшие и сложнейшие электрические цепи из радиодеталей.

Обучающийся должен приобрести навыки:

- использования последовательного и параллельного соединения резисторов и конденсаторов;
- изготовления простейшего усилителя звуковой частоты или аналогичного устройства.
-

Учебно – тематический план 1 модуля

№ п/п	Название раздела, тем	Теория	Практика	Всего	Формы контроля\ аттестации
Образовательный модуль «Мир электричества»					
1	Вводное занятие	1	3	4	Вводная беседа. Первичная диагностика
Раздел 1. Основы радиоэлектроники					

2	Тема № 1. Знакомство с конструктором «Знаток»	2	10	12	Практическое задание
3	Тема № 2. Измерительные приборы	1	6	7	Педагогическое наблюдение
4	Тема № 3. Минимальный набор устройств	2	7	9	Тестирование
Итого по модулю:		6	26	32	

Содержание образовательного модуля «Мир электричества»

Тема. Вводное занятие

Теория. Знакомство с обучающимися. Знакомство с правилами техники безопасности. Введение в образовательную программу «Радиоэлектроника». Инструктаж по технике безопасности. Основные термины радиоэлектроники.

Практика. Основное назначение приборов, правила эксплуатации с соблюдением техники безопасности.

Раздел 1. Основы радиоэлектроники

Тема № 1. Знакомство с конструктором «Знаток»

Теория. Знакомство с током. Что такое напряжение. Сопротивление материалов току. Правила сборки схем, измерение тока и напряжения.

Практика. Познакомиться с деталями в сборе, собрать несколько простых схем. Произвести замеры частоты, сопротивления, емкости мощности.

Тема № 2. Измерительные приборы

Теория. Измерительные приборы. Амперметр. Вольтметр. Микрофардометр. Мультиметр. Осциллограф. Вольтметр в сборе, принципы работы. Способ подключения. Единицы измерения: вольт, ампер, ом, микрофарад.

Практика. Подключение приборов. Подключение схем. Сбор измерительной платформы.

Тема № 3. Минимальный набор устройств

Теория. Выключатель. Кнопки. Герком. Сенсор. Пьезоизлучатель. Их предназначение. Устройство приборов, конструкция, принцип работы. Электрическая цепь: источники тока, напряжение, мощность. Устройство батареек, аккумуляторов. Приборы, потребляющие энергию.

Практика. На примерах электрической цепи собрать несколько схем самостоятельно

Образовательный модуль «Радиоэлектроника для начинающих»

Цель: развитие познавательного интереса подростков в области радиоэлектроники

Задачи:

Воспитательные

- воспитать настойчивость в преодолении трудностей, достижении поставленных задач.

Развивающие

- развивать у обучающихся изобретательность, техническое мышление, творческую инициативу;

-развить интерес к технике и техническим видам деятельности.

Обучающие

- ознакомить с основами физико-технического моделирования и конструирования;

- ознакомить с приемами работы с инструментами.

Предметные ожидаемые результаты

Обучающийся должен знать:

-основы начертательной геометрии;

-основные законы радиотехники;

-единицы измерения количества электричества;

-закон Ома.

Обучающийся должен уметь:

- составлять свои принципиальные схемы;
 - собирать простейшие и сложнейшие электрические цепи из радиодеталей;
 - использовать последовательное и параллельное соединение резисторов и конденсаторов.
- Обучающийся должен приобрести навыки:*
- пользования измерительными приборами;
 - проверки исправности транзистора.

Учебно – тематический план 2 модуля

№ п/п	Название раздела, тем	Теория	Практика	Всего	Формы контроля \ аттестации
Образовательный модуль «Радиоэлектроника для начинающих»					
Раздел 1. Работа схем					
1	Тема № 1. Последовательность включения источников тока	4	8	12	Педагогическое наблюдение, собеседование
2	Тема № 2. Законы соединения устройств. Принципы работы схем	4	6	10	Практическая работа
3	Тема № 3. Разработка электрической схемы	4	6	10	Демонстрация изготовленных конструкций, приборов и изделий
Итого по модулю:		12	20	32	

Содержание образовательного модуля «Радиоэлектроника для начинающих»

Раздел 1. Работа схем

Тема № 1. Последовательность включения источников тока

Теория. Характеристика потребителей энергии. Правильное включение источников тока. Правила включения батареек. Правила включения аккумуляторов. Правила включения радиоэлектронных устройств.

Практика. Выполнить задание: 1) последовательность включения потребителей энергии; 2) параллельное включение источников тока; 3) параллельное включение потребителей энергии; 4) смешенное включение батареек; 5) включение аккумуляторов; 6) смешенное включение радиоэлектронных устройств.

Тема № 2. Законы соединения устройств. Принципы работы схем

Теория. Законы соединения устройств. Принцип работы аналоговой схемы, сборка схемы. Измерение электрических параметров схемы. Правила сборки схемы. Правила сборки конструкции. Наладка электронного устройства. Технические характеристики устройств.

Практика. Обозначить электронные устройства на схеме. Начертить схемы с применением законов соединения устройств. Собрать схемы с применением законов соединения устройств. Спроектировать схемы с соблюдением законов электрической цепи. Собрать схемы и провести замер параметров электрической цепи.

Тема № 3. Разработка электрической схемы

Теория. Правила и законы электрических цепей. Творческое начало при разработки электрической схемы. Знакомство с электротехникой, электроникой, радиотехникой.

Практика. Монтаж и налаживание электронных простых устройств. Замерить параметры

электрической схемы, необходимые при их наладке. Создать самостоятельно оригинальную электрическую схему. Собрать самостоятельно схему.

Образовательный модуль «Электросхемы»

Цель: развитие самостоятельной творческой конструкторской работы в области радиоэлектроники и радиотехники

Задачи:

Воспитательные

-воспитывать трудолюбие, предприимчивость, самостоятельность, ответственность, культуру поведения и бесконфликтного общения.

Развивающие

-формирование умения оценивать собственную учебную деятельность: свои достижения, самостоятельность, инициативу, ответственность, причины неудач;

-развивать умения применять правила делового сотрудничества: сравнивать разные точки зрения; считаться с мнением другого человека.

Обучающие

- познакомить с основными законами радиоэлектроники;

-познакомить с технологией сборки радиоэлектронных устройств определенной сложности.

Предметные ожидаемые результаты (2-3)

Обучающийся должен знать:

-построение блок -схем;

-единицы измерения количества электричества;

-закон Ома;

-принципы усиления сигнала в электронных схемах.

Обучающийся должен уметь:

-читать блок-схему;

-собирать схему;

-составлять свои принципиальные схемы.

Обучающийся должен приобрести навыки:

-сборки простейших и сложнейших электрических цепей из радиодеталей;

-проверки исправности транзистора;

-изображения схемы простейшего усилителя с общим эмиттером.

Учебно – тематический план 3 модуля

№ п/п	Название раздела, тем	Теория	Практика	Всего часов	Формы контроля \ аттестации
Образовательный модуль «Электросхемы»					
Раздел 1. Виды устройств					
1	Тема № 1. Обозначения в схемах, графиках	2	4	6	Конкурс, выставка.
2	Тема № 2. Цифровые мультиметры	4	8	12	Педагогический анализ результатов тестирования
3	Тема № 3. Итоговое занятие	-	2	2	Тестирование. Практическая работа. Отбор лучших устройств на выставку технического

					творчества.
Итого по модулю:	6	14	20		

Содержание образовательного модуля «Электросхемы»

Раздел 1. Виды устройств

Тема № 1. Обозначения в схемах, графиках

Теория. Правила работы со сварочными материалами. Наименования устройств. Технические характеристики устройств. Сокращенные обозначения на схемах, графиках. Обозначения полупроводимых приборов. Обозначения микросхем.

Практика. Необходимо в соответствии со сварочными материалами выбрать устройство. Назвать его обозначение. Сравнить с техническими данными в схемах. Подобрать аналог устройств, согласно технических характеристик.

Тема № 2. Цифровые мультиметры

Теория. Описание мультиметров MS822K, YX360TRN, DT830 D, DT930. Управление мультиметрами.

Практика. Измерение напряжения, тока, сопротивления. Получение показаний по напряжению, току, сопротивлению, напряжению. Включение приборов в цепь.

Тема № 3. Итоговое занятие

Практика. Итоговое тестирование. Анализ выполненных работ в течение учебного года. Подведение итогов участия в конкурсах, соревнованиях, вставках технической направленности разного уровня.

Учебный план 2 год обучения

№ п/п	Наименование модулей	Количество часов		
		теория	практика	всего
1	Образовательный модуль «Электронные устройства»	8	24	32
2	Образовательный модуль «Звукоизмерители»	6	12	18
3	Образовательный модуль «Цветомузыка»	6	28	34
ИТОГО:		20	64	84

Образовательный модуль «Электронные устройства»

Цель: развитие активного творческого мышления в процессе проектирования, конструирования

Задачи:

Воспитательные

- мотивировать устойчивый интерес к познавательной деятельности;
- развивать коммуникативные навыки, умение работать в коллективе и самостоятельно.

Развивающие

- развивать любознательность;
- формировать устойчивый интерес к технике.

Обучающие

- ознакомить с алгоритмом проверки, наладки схем;
- познакомить с назначением логических элементов, используемых в вычислительной технике;

Предметные ожидаемые результаты

Обучающийся должен знать:

- алгоритм проверки, наладки схем;
- назначение и типы микросхем;
- назначение логических элементов, используемых в вычислительной технике;

Обучающийся должен уметь:

- налаживать конструкции;
- производить замеры приборами;
- вычерчивать электрические схемы изделий;

Обучающийся должен приобрести навык:

- овладения принципом действия генератора звуковой частоты;
- разработки монтажных схем своих изделий.

Учебно – тематический план 1 модуля

№ п/п	Название раздела, тем	Теория	Практика	Всего часов	Формы контроля \ аттестации
Образовательный модуль «Электронные устройства»					
1	Вводное занятие	1	1	2	Беседа. Вводная диагностика
Раздел 1. Виды электронных устройств					
2	Тема № 1. Жизнь атомов в электронике. Транзисторы	5	12	17	Педагогическое наблюдение. Самостоятельная работа.
3	Тема № 2. Конденсаторы	4	9	13	Анкетирование. Демонстрация выполненных работ
Итого по модулю:		10	22	32	

Содержание образовательного модуля «Электронные устройства»

Тема. Вводное занятие

Теория. Введение в программу «Радиоэлектроника» 2-го года обучения. Режим занятий. Инструктаж по технике безопасности.

Практика. Подготовка материальной базы: транзисторы, конденсаторы, резисторы, микросхемы. Проверка ее функциональной возможности.

Раздел 1. Виды электронных устройств

Тема № 1. Жизнь атомов в радиоэлектронике. Транзисторы

Теория. Жизнь атомов в электронике. Переход (барьер). Физика диода, транзистора. Структура р-и-р транзистора. Структура и-р-и транзистора. Технология транзистора. Характеристика транзистора. Линия нагрузки.

Практика. Исследование работы электронных устройств. Снятие осциллограмм. Применение проборов измерения. Принцип работы электронных устройств атомном уровне, физические процессы.

Тема № 2. Конденсаторы

Теория. Зарядка конденсатора. Разрядка конденсатора. Постоянный делитель напряжения. Регулируемый делитель напряжения. Работа микрофона. Функциональная особенность конденсатора.

Практика. С помощью проборов исследовать процесс зарядки и разрядки конденсаторов. Проверка и-р-и транзистора. Проверка р-н-р транзистора.

Образовательный модуль «Звукоизмерители»

Цель: формирование интеллектуальных и творческих способностей средствами радиотехнического конструирования

Задачи:

Воспитательные

- способствовать формированию духа товарищества и сотрудничества;

Развивающие

-развивать логическое мышление, пространственное воображение, память, технологические и конструкторские способности;

- осуществлять профессиональную ориентацию и практическую подготовку для работы в различных отраслях радиоэлектронной промышленности.

Обучающие

- познакомить с устройством и общим принципом работы некоторых радиодеталей, мультивибратора, генератора звуковой частоты;

-ознакомить с правилами чтения принципиальных схем и самостоятельно проектировать несложные устройства;

- познакомить с правилами работы с различными инструментами.

Предметные ожидаемые результаты

Обучающийся должен знать:

-назначение и типы микросхем;

-назначение логических элементов, используемых в вычислительной технике;

-принцип действия генератора звуковой частоты.

Обучающийся должен уметь:

-производить замеры приборами;

-вычерчивать электрические схемы изделий;

-разрабатывать монтажные схемы своих изделий;

-объяснять принцип работы выбранного для изготовления устройства;

Обучающийся должен приобрести навык:

-умения собирать и разбирать радиоконструкции;

-изготовления различных устройств.

Учебно – тематический план

2 модуля

№ п/п	Название тем	Теория	Практика	Всего часов	Формы контроля \ аттестации
Образовательный модуль «Звукоизмерители»					
Раздел 1. Основные детали электроники					
1	Тема № 1. Измеритель звука	2	4	6	Педагогическое наблюдение. Проверочная работа
2	Тема № 2. Основы цифровой электроники	4	8	12	Учебное теоретическое и практическое занятие. Опрос.
Итого по модулю:		6	12	18	

Содержание образовательного модуля «Звукоизмерители»

Раздел 1. Основные детали электроники

Тема № 1. Измеритель звука

Теория. Знакомство с новыми деталями в работе с электроникой. Измеритель звука. Мигающие цветные огни, управляющие светом. Защитная сигнализация, срабатывающая на звук. Сигнальная лампа, включающая при обрыве провода. Генератор звука и света. Влияние звука на психику человека.

Практика. Измерить звук. Включить сигнализацию, реагирующую на звук. Работа с сигнальной лампой. Работа с микрофоном.

Тема № 2. Основы цифровой электроники

Теория. Основы цифровой электроники. Высокая надежность, создаваемая автономными системами. Применение всех электронных систем. Как контролировать цифровые сигналы.

Практика. Знакомство с двойной системой (цифрами) проводится на конструкторе «Знатор» и на различных схемах этого конструктора.

Образовательный модуль «Цветомузыка»

Цель: формирование устойчивого интереса к занятиям радиотехникой и электроникой, радиотехническим конструированием и автоматикой.

Задачи:

Воспитательные

- формировать современное конструктивно-техническое мышление;
- способствовать профессиональному самоопределению.

Развивающие

- развивать творческий потенциал обучающихся средствами радиотехнического моделирования;
- развивать самостоятельность, аккуратность и ответственность.

Обучающие

- познакомить с правилами электрической пайки и монтажу радиодеталей;
- сформировать прочные знания основ электронной автоматики и радиотехники у детей;
- познакомить с современной электронной базой.

Предметные ожидаемые результаты

Обучающийся должен знать:

- все радиоэлементы, их обозначения на схеме;
- все физические величины (ток, напряжение, сопротивление и т. д.) и способы их измерения.

Обучающийся должен уметь:

- обращаться с инструментами;
- комплектовать радиосхемы;
- свободно собирать простую радиосхему;
- научиться трассировке печатных плат простых электронных схем.

Обучающийся должен приобрести навык:

- отыскивания некорректности схемы;
- налаживания конструкции;
- производства замера приборами;
- изготовления различных устройств.

Учебно – тематический план 3 модуля

№ п/п	Название тем	Теория	Практика	Всего часов	Формы контроля \ аттестации
Образовательный модуль «Цветомузыка»					

Раздел 1. Сборка схем электроники					
1	Тема № 1. Двойные логические элементы	6	6	12	Беседа, творческая работа
2	Тема № 2. Источники питания	-	6	6	Практическое задание
3	Тема № 3. Имитатор звуков	-	6	6	Педагогическое наблюдение
4	Тема № 4. Цветомузыка	-	6	6	Самостоятельная практическая работа
5	Тема № 5. Автоматизация устройства	-	3	3	Демонстрация радиоконструкций
6	Тема № 6. Итоговое занятие	-	1	1	Итоговое тестирование. Выставка конструкций и схем
Итого по модулю:		6	28	34	

Содержание образовательного модуля «Цветомузыка»

Раздел 1. Сборка схем электроники

Тема № 1. Двойные логические элементы

Теория. Характеристики и параметры двойных логических элементов. Элемент «И». Элемент «ИЛИ». Элемент «НЕ». Элемент «И-НЕ». Элемент «ИЛИ-НЕ». Элемент «исключающий ИЛИ». Элемент «И» для музыки. Элемент «ИЛИ» для музыки. Элемент «НЕ» для музыки. Семисегментный индикатор.

Практика. Работа в группах (задания по схемам). Решение задачи “Синтез автоматов”. Решение задач «Базовые логические элементы»

Тема № 2. Источники питания

Практика. Батарейка и аккумулятор в действии. Демонстрация: последовательное, параллельное включение батарей. Демонстрация в действии аккумуляторов, зарядных устройств.

Тема № 3. Имитатор звуков

Практика. Сборка схем сигнальной интегральной системы «Звездные войны». Работа с радиопередающими и радиоприемными устройствами. Работа с конструктором «Знаток».

Тема № 4. Цветомузыка

Практика. Программирование светомузыкальных звонков с разными видами управления.

Тема № 5. Автоматизация устройства

Практика. Музыкальные звонки с различными видами управления. Программирование музыкальных звонков.

Тема № 6. Итоговое занятие

Практика. Итоговое тестирование, демонстрация лучших образцов схем, выполненных в виде отдельных конструкций. Соревнования по сборке конструктора «Знаток».

Примечание: количество учебных часов тем занятий носит рекомендательный характер с учетом возрастных особенностей обучающихся. Но в обязательном порядке должно быть обеспечено общее количество учебных часов в год.

Организационно – педагогические условия (методическое обеспечение) модульной программы

Учебно – методическое обеспечение

Набор компонентов, предполагающих как целостное, так и модульное использование материалов. В их числе:

1. Дополнительная образовательная общеразвивающая программа.

2. Пакет методических материалов:

- учебно-методическая литература;
- дидактические материалы (карточки, технологические карты, таблицы, схемы);
- инструкции по технике безопасности;
- глоссарий (перечень терминов и выражений с толкованием);
- видеоматериалы;
- учебно-наглядные пособия;
- видеоуроки;
- информационный стенд;
- специальная литература;
- принципиальные схемы (чертежи).

Формы проведения занятий

Основные формы проведения занятий — теоретическая и практическая работа, как важнейшее средство связи теории с практикой в обучении. Теоретические сведения сообщаются учащимся в форме познавательных бесед небольшой продолжительности с пояснениями по ходу работы. Программой предусматриваются занятия *стандартные* и *нестандартные*: занятие-практикум, занятие-зачет, занятие – конкурс, занятие-испытание.

Прочность закрепления знаний зависит не только от полученных знаний, но и от умения передать знания другим, независимо от прочности самих знаний. Повторение должно происходить по алгоритму преподавателя. Особенности каждого ученика учитываются.

При проведении занятий важно создавать доброжелательную психологическую атмосферу, средства обучения разнообразные и зависят цели: средства наглядности, задания, упражнения, технические средства обучения, учебные пособия для педагога, дидактические материалы, методические разработки, рекомендации и др.

Методы и приемы обучения

На занятиях педагог применяет комплекс разнообразных педагогических методов, в частности по классификации С.А. Смирновой.

- методы получения новых знаний: рассказ, объяснение, беседа, организация наблюдения;
- методы выработки учебных умений и накопление опыта учебной деятельности; практическая деятельность, упражнения;
- методы развития познавательного интереса: формирование готовности восприятия учебного материала;
- метод создания ситуаций творческого поиска;
- метод развития психических функций, творческих способностей и личностных качеств обучающихся: творческое задание, создание креативного поля;
- метод развития личностных качеств обучающихся и учебно-познавательной активности.

Принципы организации обучения:

- изобретательность, что позволяет учащимся на практике проверить свои теоретические идеи;
- доступность, что позволяет непринужденно в игровой форме освоить глубину учебного материала;
- связь теории с практикой: означает, что спроектировано, то построено;
- воспитательный характер обучения. Связь науки с практикой дисциплинируют ученика и делают его более изобретательным;
- активность. Выбатывает у обучающего самостоятельность, критически осмысливать свои действия⁴
- наглядность. Для наглядности применяют технические средства, которые необходимы для создания конструкции;

- последовательность выполнения задания. Требуется качества систематичности и позволяет осваивать наиболее сложные конструкции. Методом от простого к сложному;
- прочность знаний необходима и поэтому требует серьезного подхода к решаемой проблеме;
- индивидуальный подход в обучении, позволяет осваивать знания в темпе приемлемого для данного ученика.

Современные образовательные технологии

Здоровьесберегающие технологии

На занятиях осуществляется разнообразные виды деятельности, направленные на сохранение и укрепление здоровья обучающихся:

- Сборка схем, вместо пайки (динамические паузы, гимнастика для глаз, гимнастика для снятия общего мышечного напряжения);

Компетентностно - ориентированные технологии

Метод проектов, обучение в сотрудничестве, индивидуальный и дифференцированный подход к обучению, технология коллективной творческой деятельности, игровые технологии.

Информационные технологии

Создание компьютерных презентаций. Поиск информации в Internet.

Кадровое обеспечение: реализацию дополнительной общеобразовательной общеразвивающей модульной программы «Радиоэлектроника» осуществляет педагог дополнительного образования по технической направленности.

Материально-техническое обеспечение

- Наборы конструкторов «Знаток»
- Мультиметры
- Осциллограф
- Генератор различных частот
- Зарядное устройство
- Компьютер
- Демонстрация работ программируемых контролеров (автоматическое устройство)
- Интерактивная доска (показы схем, микросхем и т.д.);
- Проектор.

Информационное обеспечение модульной программы

Список литературы

1. Бессонов В.В. Радиозлектроника в школе-теория и практика / В.В. Бессонов – Москва СОЛОН-ПРЕСС., 2007. – 3-339 с.
2. Маркировка радиодеталей/Справочное пособие/ Том I, Том II., СЛОН-Р., 2002. – 3-137 с.
3. Шустов М.А. Практическая схемотехника. 450 полезных схем радиолюбителям/ М.А. Шустов. – М. Альтекс-А, 2003. – 5-335 с.
4. Справочник радиолюбителя под редакцией Чистякова/ Книга 1; Книга 2, м. «Радиосвязь», 2002, - с. 3-334.
5. Томаш Борец «Господин Ампер»/Минск «Высшая школа», 1999, - с. -5-198.
6. Быдонов С.В. Умный дом. Наука и техника/ С.В. Быдонов , 2003, - с -3-171.
7. Данилов В.В. Помощь радиолюбителю. Радио, 1999, - с 6-139.
8. Гохмей Р. Основы цифровой электроники/ Р. Гохмей – Мир, 1999, - с. -6-139.
9. Домашний электрик / Санкт-Петербург НиТ, 2005, - с.- 5-128.
10. Домашний электрик / Санкт-Петербург НиТ, Книга 1, Книга 2, 2005, - с.- 5-222.
11. Айсберг, Транзистор – это очень просто/ Санкт-Петербург НиТ, 2001, - с.- 7-111.
12. Самодельные устройства в быту/ ДОСАФ, 1991, -с.-6-63.
13. Справочник Новые транзисторы/ Москва СОЛОН, 1995, -с.- 3-159.
14. Семенов Б.Ю. Микроконтроллер первое знакомство/ Б.Ю. Семенов – Москва СОЛОН, 2012. – с. – 3-126.
15. Фрунзе А.В. Микроконтроллер – это просто/ А.В. Фрунзе – М. ЭКОМ, 1999. – 3-212.
16. Заец Н.И. Электронные самоделки для быта, отдыха и здоровья/ Н.И. Заец - Москва СОЛОН-ПРЕСС., 2004. – 3-136 с.

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

дополнительной общеобразовательной общеразвивающей модульной программы «Радиоэлектроника»

2 год	1 год	№ недели	Год
2	2	1	Сентябрь
2	2	2	
2	2	3	
2	2	4	
2	2	5	Октябрь
2	2	6	
2	2	7	
2	2	8	
2	2	9	Ноябрь
2	2	10	
2	2	11	
2	2	12	
2	2	13	Декабрь
2	2	14	
2	2	15	
2	2	16	
2	2	17	Январь
2	2	18	
2	2	19	
2	2	20	
2	2	21	Февраль
2	2	22	
2	2	23	
2	2	24	
2	2	25	Март
2	2	26	
2	2	27	
2	2	28	
2	2	29	Апрель
2	2	30	
2	2	31	
2	2	32	
2	2	33	Май
2	2	34	
2	2	35	
2	2	36	
2	2	37	Июнь
2	2	38	
2	2	39	
2	2	40	
2	2	41	Июль
2	2	42	
*	*	43	
*	*	44	
*	*	45	Август
*	*	46	
*	*	47	
	*	48	
84	84	Количество учебных часов	
42	42	Количество недель	

*Дни отпуска педагога