

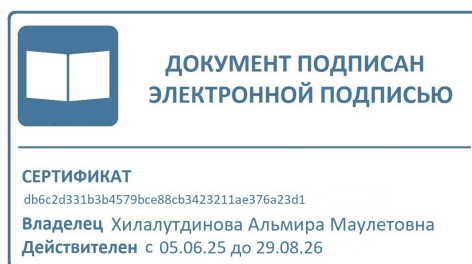
Кировское областное государственное общеобразовательное
автономное учреждение «Вятский многопрофильный лицей»
(«Вятский многопрофильный лицей»)

Принята на заседании
педагогического совета
Кировского
областного государственного
общеобразовательного
автономного учреждения «Вятский
многопрофильный лицей»
от 20.03.2026 г.
Протокол № 8

Утверждаю:
Директор Кировского
областного государственного
общеобразовательного
автономного учреждения «Вятский
многопрофильный лицей»
_____ А.М. Хилалутдинова
Приказ от 20.03.2026 №141/2026-О

Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа
технической направленности
«Радиоэлектроника и автоматика»

Возраст обучающихся: 15 - 18 лет
Срок реализации: 1 год



Составитель:
Гизятуллин Рафис Гафиатуллович,
педагог дополнительного
образования

г. Вятские Поляны, 2026

Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Радиоэлектроника и автоматика» — интегрированный курс, сочетающий в себе элементы электростатики и электродинамики, основ схемотехники радиоэлектронных устройств, обработки и передачи информации, основ программирования радиоэлектронных устройств.

Программа включает три основных раздела: основы физики электричества, изучение элементной базы современной радиоэлектроники, чтение принципиальных электрических схем и сборка радиоэлектронных устройств на базе электронного конструктора «Знатор-320»

В программе приоритетной является практическая деятельность учащихся по проведению наблюдений электрических явлений, сборке электрических цепей, описанию последствий при внесении конструктивных изменений в электрическую цепь, прием и передача информации, и последующее развитие в электрических цепях в микропроцессорных устройствах.

Программа «Радиоэлектроника и автоматика» разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования, с учетом требований к результатам освоения основной образовательной программы. Дополнительная общеобразовательная программа «Радиоэлектроника и автоматика» (далее-программа) разработана на основе следующих нормативно-правовых документов:

- Федеральный закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ (ред. от 14.07.2022) "Об образовании в Российской Федерации" (с изм. и доп., вступ. в силу с 25.07.2022);
- приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно - эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 30.09.2020 № 533 «О внесении изменений в Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденный приказом Минпросвещения РФ от 09.11.2018 № 196»;
- распоряжение министерства образования Кировской области №34 от 18.01.2021г. «Об утверждении стандартов качества оказания государственных услуг (выполнения работ) областными государственными организациями, подведомственными министерству образования Кировской области» Приложение 1.
- распоряжение Правительства Российской Федерации от 24.04.2015 № 729-р «Концепция развития дополнительного образования детей»;
- письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 № 09-3242 «О

направлении методических рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»;

- постановление Правительства Кировской области от 20.07.2020 № 389-П «О внедрении системы персонифицированного финансирования дополнительного образования детей на территории Кировской области»;
- распоряжение министерства образования Кировской области от 30.07.2020 № 835 «Об утверждении Правил персонифицированного финансирования дополнительного образования детей на территории Кировской области» (ред. от 07.09.2020 № 1046, от 22.09.2020 № 1104, от 28.09.2020 № 1139);
- Устав Вятского многопрофильного лицея.

Направленность программы – техническая

Актуальность программы.

Программа актуальна в условиях растущей роли электроники и автоматики, цифровых технологий в жизни общества, т.к. она:

- Формирует техническую грамотность – учит критически воспринимать научную и техническую информацию и отличать, отличать её достоверность и проверять на практике;
- развивает ключевые компетенции XXI века: коммуникативные навыки, креативное и критическое мышление, командную работу, цифровую грамотность;
- даёт практические навыки создания прототипов радиоэлектронных устройств, настраивать, регулировать и испытывать их, а также навыки работы с современным контрольно-измерительными приборами и программами;
- нацелена на подготовку учащихся в части получения знаний в области радиоэлектронных и информационных технологий, необходимых для конструирования сложных робототехнических и радиоэлектронных систем;
- разработана с учетом принятых образовательных стандартов на основании педагогического опыта в области преподавания дисциплин «Робототехника», «Физика», «Радиоэлектроника» и «Информатика»;
- интегрирует знания по математике, физике, химии, английскому языку, технологии, биологии, экологии и информатике в прикладном формате;
- способствует социализации и формированию активной гражданской позиции через освещение школьных и социальных событий;
- открывает возможности для профориентации в области радиоэлектроники и автоматики;
- позволяет реализовать творческий потенциал и самовыражение подростков.

Таким образом, программа помогает подросткам перейти от пассивного потребления контента к его осознанному созданию, готовя их к жизни в информационном обществе.

Значимость программы для региона. Программа «Радиоэлектроника и автоматика» способствует формированию компетентных, социально активных и творчески развитых молодых жителей региона, готовых к жизни и работе в современном информационном обществе, имеет существенную значимость для Кировской области и отвечает ключевым региональным задачам:

1. Развитие научно-технической грамотности в области электроники. Помогает подросткам критически воспринимать научно-техническую информацию, проверять ее и использовать на практике.
2. Профориентация. Знакомит учащихся с профессиями радиоэлектроники, радиотехнике, связи (сборщики-монтажники, электрики, автоэлектрики, техники-технологи, киповцы, инженеры-конструкторы, связисты, IT-шники и др.) В т.ч. создаёт предпосылки для поступления в профильные учреждения НПО, СПО и ВУЗы, например, Кировский политехнический институт).
3. Гражданская активность. Вовлекает школьников в жизнь региона: через создание репортажей и новостей подростки освещают местные события, что формирует активную гражданскую позицию и укрепляет связь школы с сообществом.
4. Использование региональной инфраструктуры. Опирается на уже созданную цифровую среду школ Кировской области (в рамках федерального проекта «Цифровая образовательная среда») и дополняет существующие инициативы – например, «Цифровой атлас профессий Кировской области» и «Город навыков. Экосистема SkillCity».
5. Реализация образовательных приоритетов области. Программа согласуется с региональными задачами по развитию практико-ориентированного обучения, метапредметных компетенций и цифровой грамотности.
6. Творческая самореализация. Даёт подросткам возможность раскрыть потенциал через создание фото, видео, подкастов и текстов, а также развивает коммуникацию, креативность и командную работу.

Отличительные особенности программы. Программа выделяется на фоне существующих инициатив (в т. ч. в Кировской области) следующими характеристиками:

1. Комплексный подход к научно-техническому и технологическому формированию и становлению личности. Учащиеся пробуют себя в разных ролях в сфере электроники– монтажника, технолога, конструктора, настройщика, испытатели, ученого, связиста и т.д., что даёт представление о работе в сфере электроники и в смежных профессиях.
2. Практикоориентированность. Более 70% времени отводится на практические задания и реальные проекты: изготовление учебно-демонстрационных и практико-ориентированных радиоэлектронных устройств(РЭУ), расчет узлов и

каскадов, конструирование и проверка их на практике. Теория тесно увязывается с практикой.

3. Интеграция с установкой президента и правительство на технологическую независимость и суверенитет России. Программа включает тематические модули по техническому образованию по Кировской области: кружковые занятия в профильных кружках, участие в конкурсах и олимпиадах по технологии, инженерному делу и т.д. Это формирует у подростков связь с малой родиной и развивает локальную идентичность и сопричастность к общему делу и результату.
4. Гибкая модульная структура. Позволяет адаптировать содержание под интересы учащихся: можно углублять отдельные направления (транзисторная схемотехника, микросхемы, радиотехнологии, автоматика, бытовая электроника и др.) или менять тематику проектов в зависимости от способностей, наклонностей и интересов ребенка.
5. Развитие метапредметных навыков. Параллельно с научно-техническими компетенциями формирует критическое мышление, умение работать в команде, тайм-менеджмент, публичную речь и основы проектной деятельности – навыки, востребованные в любой профессии.
6. Система публичной презентации результатов. Итогом обучения становится не только портфолио работ, но и открытые мероприятия: выставки проектов, презентации учебных, выставочных и конкурсных проектов, участие в школьных, городских и областных олимпиадах по технологии, участие в творческих конкурсах типа «Эрудит» и «Гений», где учащиеся демонстрируют достижения широкой аудитории (школа, родители, участники-конкурсанты).
7. Возрастная адресность и социальная значимость. Ориентирована на подростков 15–18 лет – период активной социализации. Через учебно-проектную деятельность учащиеся учатся выражать мнение, обсуждать технические и технологические вопросы и нести ответственность за допущенные ошибки и недоработки.
8. Элементы профориентации с нацеленностью на профессии, связанные с наукой, техникой радиоэлектронной направленности. Включает знакомство с рабочими и инженерными профессиями, востребованными в Кировской области и в России, экскурсии на предприятия, встречи со специалистами.

Новизна программы – в комплексном, практическом и социально ориентированном подходе к радиоэлектронике с опорой на региональные ресурсы и потребности общества, семьи и ребенка.

Адресат программы. Состав групп формируется на основе возрастного критерия 15-18 лет, включая детей с ОВЗ.

Группы комплектуются в количестве до 15 человек для эффективной

индивидуальной и командной работы. Принимаются все желающие, которые проявляют интерес к электронике и коммуникациям, имеют мотивацию к творческой и социальной деятельности, обладают базовыми навыками и качествами, имеют разные уровни подготовки, ориентированы на личностное и профессиональное развитие. Программа доступна для учащихся любых школ Кировской области, в т.ч. с разным уровнем материально-технической оснащённости (предусмотрена адаптация под имеющиеся ресурсы).

Объем программы: 34 часа; срок освоения: 1 год.

Форма обучения: очная.

Уровень программы: базовый.

Особенности организации образовательного процесса: образовательная программа построена по модульному принципу; включает следующие модули («Вводное (итоговое) занятие. Выбор профессии.», «Повторение. Полупроводниковые диоды и транзисторы.», «Мастерская: оборудование и инструменты.», «Технология печатного монтажа.», «Полупроводниковые приборы. Транзисторы и транзисторная схемотехника. Практикум «Транзисторы.», «Выпрямление сетевого переменного тока.», «Автоматика на транзисторах. Датчики и автоматические устройства.», «Усилители.») от 1 до 12 часов каждый. Организационные формы обучения: групповые; в группах возраста 15-18 лет.

Режим занятий: 1 занятие в неделю.

Педагогическая целесообразность программы «Радиоэлектроника и автоматика». Программа педагогически целесообразна, поскольку сочетает практико-ориентированный подход с развитием личностных и профессиональных компетенций подростков посредством освоения основ конструирования, программирования и управления простейшими роботизированными устройствами.

Для реализации программы используются следующие педагогические приёмы, формы, средства и методы, ориентированные на индивидуальные и возрастные особенности обучающихся:

- проектный метод;
- метод «от простого к сложному»;
- метод «сделай сам»;
- введение соревновательных элементов;
- визуализация (использование плакатов с условными графическими обозначениями (УГО) элементов. Создание наглядных схем на доске или флипчарте);
- аналогии (объяснение сложных процессов через простые жизненные примеры);
- лабораторная работа;
- практикум;
- мастер-класс;
- защита проекта;
- ведение лабораторного журнала и другие.

Средства обучения (оборудование и материалы):

- базовый набор для новичка (макетные платы; наборы электронных компонентов; паяльник и расходные материалы; мультиметр; источники питания);
- набор для продвинутого уровня (печатные платы и материалы для их изготовления; микроконтроллеры; инструменты: пинцеты, бокорезы, наборы отверток, стрипперы для зачистки проводов).

Организационные формы обучения на групповых занятиях:

групповая, индивидуальная, подгрупповая.

Формы занятий. В рамках реализации образовательной программы могут быть использованы следующие формы проведения занятий:

- лекция и беседа – изложение преподавателем предметной информации;
- практика - выполнение учащимися по заданию и под руководством преподавателя практической работы;
- контрольные тесты и зачет — форма проверки знаний учащихся.

Также учащиеся могут принимать участие в консилиумах типа «мозгового штурма» с целью обсуждения различных тем и выработки общего решения;

Формы организации деятельности учащихся на занятии: фронтальная (проведение лекции со всем составом учащихся), групповая (проведения занятия в малых группах при разработке проектов моделей), индивидуальная (индивидуальные консультации при подготовке к конкурсам).

Данные методы педагогически обоснованы, так как учитывают возрастные особенности: стремление к самостоятельности, интерес к радиоэлектронике, потребность в признании; соответствуют целям профориентации и социализации; обеспечивают связь теории с практикой; развивают критическое и техническое мышление, понимание устройства, принципов работы и проектирования механизмов, систем и технологических процессов, коммуникативные навыки; формируют активную гражданскую позицию.

Основные ожидаемые результаты реализации программы:

Количественные результаты:

1. Охват и участие

- увеличилось количество обучающихся, охваченных программой за учебный год;
- увеличилось количество участников в конкурсах, олимпиадах, хакатонах и научно-практических конференциях;
- увеличилось количество победителей и призеров (дипломы I, II, III степени) в мероприятиях различного уровня (муниципальный, региональный, всероссийский);
- увеличилось количество посещенных выездных мероприятий (экскурсии на предприятия, технопарки, профильные выставки).

2. Продуктивность и материальное обеспечение

- увеличилось общее количество собранных и функционирующих электронных устройств (например, мигалок, усилителей, металлоискателей, роботов);
- увеличилось количество созданных или модифицированных проектов (от идеи до готового прототипа);

- увеличилось количество разработанных и примененных электрических схем;
- увеличился объем израсходованных материалов и комплектующих (в условных единицах или штуках), что показывает интенсивность практической работы.

3. Распространение опыта

- увеличилось количество публикаций о деятельности кружка в СМИ (статей, сюжетов на ТВ/радио);
- увеличилось количество просмотров и реакций на контент о кружке в социальных сетях.

Качественные результаты:

1. Предметные знания и технические навыки

- Формирование базовых знаний: Обучающиеся знают основные законы электротехники (закон Ома, закон Кирхгофа), понимают принципы работы полупроводниковых приборов (диоды, транзисторы), резисторов, конденсаторов.
- Практические умения: Умеют читать и составлять простые электрические схемы, собирать макетные и печатные платы, выполнять пайку электронных компонентов.
- Навыки работы с инструментом: Освоили работу с базовым набором инструментов (паяльник, мультиметр, бокорезы, пинцет) и соблюдают технику безопасности.
- Диагностика и ремонт: Умеют находить и устранять простейшие неисправности в собранных схемах (плохой контакт, перепутана полярность, неисправный компонент).

2. Развитие инженерного и алгоритмического мышления

- Системный подход: Понимают устройство электронных приборов не как «черный ящик», а как систему взаимосвязанных узлов и компонентов.
- Алгоритмическое мышление: Способны разбивать сложную задачу на последовательность простых шагов для её решения (например, от идеи до готового устройства).
- Пространственное воображение: Развита способность мысленно представлять расположение компонентов на плате и в пространстве.

3. Личностные результаты и метапредметные навыки (Soft Skills)

- Развитие мелкой моторики: Значительно улучшилась координация движений и точность при работе с мелкими деталями.
- Усидчивость и концентрация внимания: Способны длительное время концентрироваться на кропотливой работе, требующей аккуратности.
- Настойчивость и стрессоустойчивость: При столкновении с неудачей (схема не заработала) не бросают начатое, а ищут причину ошибки и исправляют её.
- Самостоятельность: Умеют работать по инструкции, а также проявлять инициативу в доработке или модификации проектов.
- Навыки проектной деятельности: Получили опыт полного цикла разработки проекта.

4. Профориентация и мотивация

- Осознанный интерес к технике: Сформировался устойчивый познавательный

интерес к радиоэлектронике, робототехнике и смежным инженерным специальностям.

- Расширение кругозора: Понимают, как работают современные гаджеты, бытовая техника и другие электронные устройства в повседневной жизни.

- Формирование инженерной идентичности: Появляется осознание себя как «создателя», способного не просто потреблять технологии, но и понимать их устройство, а также создавать что-то новое своими руками.

5. Социально-коммуникативные навыки

- Работа в команде: Умеют эффективно взаимодействовать в паре или малой группе при работе над общим проектом, распределять обязанности.

- Навыки презентации: Способны кратко и понятно рассказать о своей работе, объяснить принцип действия собранного устройства перед аудиторией (одноклассниками, родителями).

Формы определения итогов реализации ДООП:

- *диагностика*: входная, промежуточная и итоговая диагностика (тесты, анкеты);
- *творческие формы*: технические выставки, конкурсы;
- *отчетные формы*: технические отчеты, презентация проектов, портфолио достижений.

Цель данной программы – формирование и развитие инженерно-технических компетенций в области электротехники, радиоэлектроники и информатики, обучение воспитанников основам радиоэлектроники с предпрофессиональной с ориентацией на обучение в колледжах и вузах, а также развитие личности и его интеллектуальных и творческих способностей. В основу образования по данной программе положен принцип интеграции теоретического обучения с процессом практической исследовательской, самостоятельной научной деятельности воспитанников и технико-технологического конструирования, который определяет задачи.

Задачи:

Обучающие:

- знакомство с современной электронной базой, с физическими явлениями и принципами их устройства и работы и схемными решениями узлов и каскадов;
- научить методам и способам исследовательско-проектной деятельности средствами радиотехнического моделирования и творчества;
- сформировать привычку неудовлетворенности окружающим миром и желания его улучшить или преобразовать с помощью полученных ЗУН.

Воспитательные:

- удовлетворение интереса и формирование мировоззрения о окружающем мире средствами и через радиоэлектронные коммуникации на современном этапе

(знания - наука, знания - техника, знания - производство и т.д.);

- воспитание эмоционально-волевой и коммуникативной сферы личности;

- формирование творческой личности с активной позицией к самообразованию и творчеству.

Развивающие:

- развитие интеллектуальных и творческих возможностей и использования их в деятельности;

- сформировать необходимые умения и навыки в сфере научно-технического творчества;

- содействовать социальной адаптации личности к жизни в окружающем мире.

Учебный план

№	Модули и темы занятий	всего	теория	практ.	Формы аттестации/ контроля
1	Модуль 1. «Вводное (итоговое) занятие. Выбор профессии.»	2	2	0	
1.1	Вводное занятие. Выбор профессии. Анкетирование.	1	1	0	Опрос, наблюдение, анкетирование.
1.2	Итоговое занятие. Анкетирование.	1	1	0	Опрос, наблюдение, анкетирование.
2	Модуль 2. «Повторение. Полупроводниковые диоды и транзисторы.»	1	0	1	
2.1	Повторение – Функции транзисторов. Чтение и анализ эл.принц.схемы. Закон Ома для участка и полной цепи.	1	0	1	Беседа, наблюдение
3	Модуль 3. «Мастерская: оборудование и инструменты.»	2	1	1	
3.1	Мастерская и оборудование. Материалы и их обработка. правила безопасной работы.	1	1	0	Беседа, наблюдение
3.2	Изготовление брелка для ключей.	1	0	1	Беседа, наблюдение

4	Модуль 4. «Технология печатного монтажа.»	6	2	4	
4.1	Чтение и анализ принц.э.л.схем. Сокращенная запись схемы пайки секреты пайки.	1	1	0	Беседа, наблюдение
4.2	Требование к пайке.	1	1	0	Беседа, наблюдение
4.3	Учебная пайка. Зачетные образцы. Практикум.	1	0	1	Беседа, наблюдение
4.4	Учебная пайка	1	0	1	Беседа, наблюдение
4.5	Учебная пайка	1	0	1	Беседа, наблюдение
4.6	Учебная пайка	1	0	1	Беседа, наблюдение
5	Модуль 5. «Полупроводниковые приборы. Транзисторы и транзисторная схемотехника. Практикум «Транзисторы».»	12	4	8	
5.1	Транзисторы-1: УГО, устройство, принцип работы, типы и др. Основные параметры транзисторов.	1	1	0	Беседа, наблюдение
5.2	Транзисторы-2: включение транзисторов р- и n-типов и рабочие токи 3 рабочих состояний транзистора (отсечка, усиление, насыщение). Технология печатного монтажа.	1	1	0	Беседа, наблюдение
5.3	Транзисторы-3: схемы включения транзисторов (ОЭ, ОК, ОБ), коэф.усиление, составной транзистор). Учебная компоновка.	1	1	0	Беседа, наблюдение

5.4	Транзисторы-4: о программе Sprint-Layout.	1	1	0	Беседа, наблюдение
5.5	Транзисторы-5: 3 рабочих состояния транзистора и их применение. 3 режима работы транзистора о технологии печатного монтажа.	1	0	1	Беседа, наблюдение
5.6	Транзисторы-6: транзисторный усилительный каскад (обвязка, назначение, настройка, способы термостабилизации, ООС).	1	0	1	Беседа, наблюдение
5.7	Транзисторы-7: транзистор как генератор электрических колебаний (условия и примеры) Симм.МВ как генератор эл.кол.	1	0	1	Беседа, наблюдение
5.8	Транзисторы-8: полевые транзисторы (УГО, устройство, принцип, виды, применение).	1	0	1	Беседа, наблюдение
5.9	Функциональные каскады на транзисторах усилители простые, линейные, каскадные, дифференциальный, 2хтактный, пред., микрофонный) о проектной деятельности	1	0	1	Беседа, наблюдение
5.10-5.12	Проект «РЭУ на транзисторах»	3	0	3	Беседа, наблюдение
6	Модуль 6. «Выпрямление сетевого переменного тока.»	2	1	1	
6.1	Параметры переменного тока. Преобразование переменного тока в постоянное-выпрямители. Стабилизаторы.	1	1	0	Беседа, наблюдение
6.2	Блок питания радиолюбителя. Схема БП.	1	0	1	Беседа, наблюдение

	Проект «Учебно-демонстрационный блок питания».				
7	Модуль 7. «Автоматика на транзисторах. Датчики и автоматические устройства.»	2	1	1	
7.1	Датчики и автоматические РЭУ на транзисторах: - роль и значение автоматики; -самодельные автоматические РЭУ; -популярные автом.РЭУ.	1	1	0	Беседа, наблюдение
7.2	Датчики в быту	1	0	1	Беседа, наблюдение
8	Модуль 8. «Усилители.»	7	3	4	
8.1	Усилители: виды усилителей и их назначение.	1	1	0	Беседа, наблюдение
8.2	Усилители на транзисторах: -УПТ, УНЧ УВЧ и др.; - усилители на составных транзисторах; - 2-х тактные УНЧ и мощности.	1	1	0	Беседа, наблюдение
8.3	Усилители малых сигналов; микрофонные усилители; предварительные усилители усиление с датчиков.	1	1	0	Беседа, наблюдение
8.4-8.7	Практикум «Транзисторный УНЧ»	4	0	4	Беседа, наблюдение
	ИТОГО	34	14	20	

Содержание учебного плана

Модуль 1. «Вводное (итоговое) занятие. Выбор профессии.» (2 часа)

Тема 1.1. Вводное занятие. Выбор профессии. Анкетирование. (1 час)

Теория (1 час): Рабочие зоны кабинета. Правила поведения и безопасности.

Инструктаж по ТБ и первой медпомощи. Наш знакомый «Знатор-320 схем».

Формы аттестации/контроля: беседа, наблюдение, анкетирование.

Тема 1.2. Итоговое занятие. Анкетирование. (1 час)

Теория (1 час): Подведение итогов. Итоговое анкетирование.

Формы аттестации/контроля: беседа, наблюдение, анкетирование.

Модуль 2. «Повторение. Полупроводниковые диоды и транзисторы.» (1 час)

Тема 2.1. Повторение – Функции транзисторов. Чтение и анализ эл.принц.схемы. Закон Ома для участка и полной цепи. (1 час)

Практика (1 час): Практические упражнения по

Формы аттестации/контроля: беседа, наблюдение.

Модуль 3. «Лаборатория и технологические операции» (6 часов)

Тема 3.1. Мастерская и оборудование. Материалы и их обработка. правила безопасной работы. (1 час)

Теория (1 час): Знакомство с лабораторией. Игры: «Знаешь ты инструменты?», «Что это?»

Формы аттестации/контроля: беседа, наблюдение.

Тема 3.2. Изготовление брелка для ключей. (1 час)

Практика (1 час): Запись технологической карты изготовления ключа. Перечень необходимых инструментов и операций.

Формы аттестации/контроля: беседа, наблюдение.

Модуль 4. «Технология печатного монтажа.» (6 часов)

Тема 4.1. Чтение и анализ принципов электрических схем. Сокращенная запись схемы пайки. Секреты пайки. (1 час)

Теория (1 час): Вычерчивание схемы, обозначение и позиционирование элементов. Упражнение в сокращенной записи.

Формы аттестации/контроля: беседа, наблюдение.

Тема 4.2 – 4.3. Учебная пайка. Требование к пайке, зачетные образцы. Практикум. (2 часа)

Теория (2 часа): Запись требований (тезисы), вычерчивание образцов (бшт.). Упражнения по учебной пайке.

Формы аттестации/контроля: беседа, наблюдение.

Тема 4.4. – 4.5. Учебная пайка. (2 часа)

Практика (2 часа): Упражнения по учебной пайке.

Формы аттестации/контроля: беседа, наблюдение.

Тема 4.6. Зачетная пайка. (1 час)

Практика (1 час): Пайка шести зачетных образцов (Критерии зачета: быстро, красиво, надежно, прочно.).

Формы аттестации/контроля: беседа, наблюдение

Модуль 5. «Полупроводниковые приборы. Транзисторы и транзисторная схемотехника. Практикум «Транзисторы»» (12 часов)

Тема 5.1. Транзисторы-1. УГО, устройство, принцип работы, типы и др. Основные параметры транзисторов. (1 час)

Теория (1 час): Знакомство с транзисторами (уч.пособия, справочники). Измерение сопротивления переходов Ge и Si транзисторов в таблицу с выводами.

Формы аттестации/контроля: беседа, наблюдение.

Тема 5.2. Транзисторы-2. Включение транзисторов р-и п-типов и рабочие токи. Три рабочих состояния транзистора (отсечка, усиление, насыщение). Технология печатного монтажа. (1 час)

Теория (1 час): Схемы движения токов и основные формулы соотношений токов. Практикум на РК320 «Усиление транзистора». Запись правил компоновки пп.

Формы аттестации/контроля: беседа, наблюдение.

Тема 5.3. Транзисторы-3. Схемы включения транзисторов (ОЭ, ОК, ОБ), коэффициент усиления, составной транзистор). Учебная компоновка (на доске). (1 час)

Теория (1 час): Схемы включения транзисторов. Определение H21э. Пробная компоновка схемы под пп. Практикум.

Формы аттестации/контроля: беседа, наблюдение.

Тема 5.4. Транзисторы-4. О программе Sprint-Layut. (1 час)

Теория (1 час): Знакомство с программой. Упражнения по компоновке. Конкурс «Чья работа лучше?».

Формы аттестации/контроля: беседа, наблюдение.

Тема 5.5. Транзисторы-5. Три рабочих состояния транзистора и их применение. Три режима работы транзистора. О технологии печатного монтажа. (1 час)

Практика (1 час): Работа на РК320 (по необходимости). Схемы разных режимов работы транзистора РК320. Запись технологической карты изготовления печатной платы (пп).

Формы аттестации/контроля: беседа, наблюдение.

Тема 5.6. Транзисторы-6. Транзисторный усилительный каскад (обвязка, назначение, настройка, способы термостабилизации, ООС). (1 час)

Практика (1 час): Исследование транз.усилительного каскада (РК320+осциллограф +ГНЧ). Определение рабочей точки, выбор схемы РЭУ на VT под пп.

Формы аттестации/контроля: беседа, наблюдение.

Тема 5.7. Транзисторы-7. Транзистор как генератор электрических колебаний (условия и примеры). Симм. МВ как генератор электрических колебаний. (1 час)

Практика (1 час): Работа с пищалками РК320. Работа со схемами. Работа в инете.

Формы аттестации/контроля: беседа, наблюдение.

Тема 5.8. Транзисторы-8. Полевые транзисторы (УГО, устройство, принцип, виды, применение). (1 час)

Практика (1 час): Знакомство с ПТ (УД пособия + спр.инета). Работы по компоновке пп., выполнение пп. в цвете.

Формы аттестации/контроля: беседа, наблюдение.

Тема 5.9. Функциональные каскады на транзисторах. Усилители простые, линейные, каскадные, дифференциальный, 2-х тактный, пред., микрофонный). О проектной деятельности. (1 час)

Практика (1 час): Знакомство и вычерчивание образцов усилителей. СР-запись основных этапов технологии проекта.

Формы аттестации/контроля: беседа, наблюдение.

Тема 5.10. Проект «РЭУ на транзисторах»-0. (1 час)

Практика (1 час): Самостоятельная проектная деятельность по выбранной схеме РЭУ на транзисторах.

Формы аттестации/контроля: беседа, наблюдение.

Тема 5.11. Проект «РЭУ на транзисторах»-1. (1 час)

Практика (1 час): Работа по плану (тех.карта).

Формы аттестации/контроля: беседа, наблюдение.

Тема 5.12. Проект «РЭУ на транзисторах»-2. (1 час)

Практика (1 час): Работа по плану (тех.карта).

Формы аттестации/контроля: беседа, наблюдение.

Модуль 6. «Выпрямление сетевого переменного тока.» (2 часа)

Тема 6.1. Повторение. Параметры переменного тока. Преобразование переменного тока в постоянное - выпрямители. Стабилизаторы. (1 час)

Теория (1 час): Вычерчивание схемы Б.П. Опыты с диодами. Опыт со стабилитронами.

Формы аттестации/контроля: беседа, наблюдение.

Тема 6.2. Блок питания радиолюбителя. Схема БП. Проект «Учебно-демонстрационный блок питания». Работа над проектом. (1 час)

Практика (1 час): Запись назначения деталей простого блока питания. СР.

Формы аттестации/контроля: беседа, наблюдение.

Модуль 7. «Автоматика на транзисторах. Датчики и автоматические устройства.» (2 часа)

Тема 7.1. Датчики и автоматические РЭУ на транзисторах. Роль и значение автоматики. Самодельные автоматические РЭУ. Популярные автоматические РЭУ. (1 час)

Теория (1 час): Знакомство с фото- и терморезисторами. Работа на РК320. Работа со схемами.

Формы аттестации/контроля: беседа, наблюдение.

Тема 7.2. Датчики в быту. (1 час)

Практика (1 час): Знакомство с датчиками. Работа на РК320. работа со схемами.

Формы аттестации/контроля: беседа, наблюдение.

Модуль 8. «Усилители.» (7 часов)

Тема 8.1. Усилители. Виды усилителей и их назначение. (1 час)

Теория (1 час): Работа со схемами УНЧ. Работа в инете.

Формы аттестации/контроля: беседа, наблюдение.

Тема 8.2. Усилители на транзисторах: УПТ, УНЧ УВЧ и другие. Усилители на составных транзисторах. 2-х тактные УНЧ и мощности. (1 час)

Теория (1 час): Вычерчивание схем усилителей с описанием.

Формы аттестации/контроля: беседа, наблюдение.

Тема 8.3. Усилители малых сигналов. Микрофонные усилители.

Предварительные усилители. Усиление с датчиков. (1 час)

Теория (1 час): Макетирование МУ на «Умнике». Работа со схемами.

Формы аттестации/контроля: беседа, наблюдение.

Тема 8.4. Практикум «Транзисторный УНЧ»-0. (1 час)

Практика (1 час): Запись технологической карты. Выбор схемы.

Формы аттестации/контроля: беседа, наблюдение.

Тема 8.5. Практикум УНЧ-1. (1 час)

Практика (1 час): Работа над проектом.

Формы аттестации/контроля: беседа, наблюдение.

Тема 8.6. Практикум УНЧ-2. (1 час)

Практика (1 час): Работа над проектом.

Формы аттестации/контроля: беседа, наблюдение.

Тема 8.7. Практикум. (1 час)

Практика (1 час): Выполнение работы.

Формы аттестации/контроля: беседа, наблюдение.

Воспитательный раздел программы

Целью воспитания является развитие личности, самоопределение и социализация детей на основе социокультурных, духовно-нравственных ценностей

и принятых в российском обществе правил и норм поведения в интересах человека, семьи, общества и государства, формирование чувства патриотизма, гражданственности, уважения к памяти защитников Отечества и подвигам Героев Отечества, закону и правопорядку, человеку труда и старшему поколению; взаимного уважения; бережного отношения к культурному наследию и традициям многонационального народа Российской Федерации, природе и окружающей среде (Федеральный закон от 29.12.2012

№ 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», ст. 2, п. 2).

Задачи:

1. Воспитывать чувство коллективизма, взаимопомощи и взаимовыручки.
2. Научить детей работать в группе, обсуждать различные вопросы, работать с различными источниками информации.
3. Воспитывать дисциплинированность.
4. Формировать навыки эффективной командной работы, включая умение согласовывать индивидуальные действия с целями коллектива для успешного достижения общего результата.

Целевые ориентиры воспитания программы «Радиоэлектроника» направлены на воспитание, формирование:

- российской гражданской принадлежности (идентичности);
- готовности к защите Отечества, способности отстаивать суверенитет и достоинство народа России и Российского государства, сохранять и защищать историческую правду;
- уважения прав, свобод и обязанностей гражданина России;
- этнической, национальной принадлежности, знания и уважения истории и культуры своего народа;
- принадлежности к многонациональному народу Российской Федерации, Российскому Отечеству, российской культурной идентичности;
- уважения к жизни, достоинству, свободе мировоззренческого выбора каждого человека, к национальному достоинству и религиозным чувствам представителей всех народов России и традиционных российских религий, уважения к старшим, к людям труда;
- восприимчивости к разным видам искусства, ориентации на творческое самовыражение, реализацию своих творческих способностей в искусстве, на эстетическое обустройство своего быта в семье, общественном пространстве;
- уважения к труду, результатам труда (своего и других людей), к трудовым достижениям своих земляков, российского народа, желания и способности к творческому созидательному труду в доступных по возрасту социально-трудовых ролях;

- ориентации на осознанный выбор сферы профессиональных интересов, профессиональной деятельности в российском обществе с учётом личных жизненных планов, потребностей семьи, общества;
- понимания значения науки и техники в жизни российского общества, гуманитарном и социально-экономическом развитии России, обеспечении безопасности народа России и Российского государства;
- осознанного опыта выполнения гражданских обязанностей;
- гражданского участия в жизни своего поселения;
- ценностного отношения к отечественной культуре;
- уважения к старшим, людям труда, педагогам, сверстникам;
- способности к командной деятельности;
- готовности к анализу и представлению своей нравственной позиции;
- воли, настойчивости, последовательности, принципиальности, готовности к компромиссам в совместной деятельности;
- опыта социально значимой деятельности.

Формы воспитания: учебное занятие, практические занятия, проект, конкурс, выставка, выступление, презентация проекта.

Методы воспитания: педагогическое наблюдение, беседа, оценка творческих работ и проектов, материалы рефлексии.

Календарный план воспитательной работы

Месяц	Направление воспитательной работы	Формы и методы	Ожидаемые результаты
Сентябрь	Адаптация, знакомство, формирование коллектива. Воспитание	Игровые тренинги на знакомство; беседа о правилах техники	Создание доброжелательной атмосферы, усвоение
	культуры труда и безопасности.	безопасности при работе с конструкторами и электроникой; распределение по группам; совместное составление правил группы; экскурсия по	норм безопасного поведения, формирование первичных микрогрупп, знакомство с оборудованием.

		кабинету робототехники.	
Октябрь	Развитие навыков командной работы и взаимопомощи. Формирование ответственности за общий результат.	Парная и групповая работа над первыми заданиями (сборка простых моделей); обсуждение идей; совместное планирование этапов проекта;	Умение договариваться, распределять обязанности, оказывать поддержку товарищам, принимать общие решения.
Ноябрь	Развитие критического и творческого мышления. Воспитание настойчивости в преодолении трудностей.	Работа над кейсом Рефлексия по итогам этапов.	Умение анализировать задачу, генерировать идеи, не бояться ошибок, доводить начатое до результата, исправлять ошибки в конструкции и программе.
Декабрь	Формирование коммуникативной компетентности. Подготовка к публичной презентации.	Тренинги по публичным выступлениям; репетиции защит проектов; взаимооценка презентаций;	Уверенность при выступлении, умение структурировать речь, аргументировать свою позицию, давать и принимать обратную связь, рассказывать о своей модели.

Январь	Развитие самостоятельности и личной инициативы. Воспитание культуры проектной деятельности.	Индивидуальные и групповые консультации по проектам; самостоятельная работа над моделями (сборка, программирование); оформление результатов (фотоотчёт, краткое описание).	Способность планировать свою деятельность, проявлять инициативу, нести ответственность за личный вклад, работать с инструкциями и схемами.
Февраль	Формирование уважительного отношения к чужому труду и мнению.	Открытые занятия; просмотр и обсуждение работ других групп.	Умение видеть достоинства чужой работы, корректно высказывать замечания
	Развитие навыков конструктивной критики.		и предложения, уважать труд других, поддерживать товарищей.
Март	Воспитание настойчивости и целеустремлённости. Подготовка к итоговой аттестации/конференции.	Завершение проектов (сборка сложных моделей, отладка программ); подготовка фотоотчётов и презентаций; репетиции итоговых защит; тестирование моделей на полигоне.	Умение концентрироваться на задаче, преодолевать трудности на финальном этапе работы, доводить проект до готовности, работать в условиях ограниченного времени.

Апрель	Развитие социальной активности. Формирование чувства сопричастности к коллективу.	Участие в школьном или муниципальном этапе олимпиад/конкурсов по радиоэлектронике	Опыт участия в соревнованиях, умение достойно представлять свои проекты, гордость за достижения коллектива, развитие лидерских качеств, наставничество.
Май	Подведение итогов года, рефлексия личностного роста. Воспитание культуры самоанализа.	Итоговая конференция/выставка проектов; публичные защиты; анкетирование «Мои достижения за год»; лучшие проекты года.	Осознание собственных достижений и зон роста, формирование позитивной самооценки, закрепление ценностей сотрудничества и творчества, мотивация на продолжение занятий в следующем году.

Планируемые результаты освоения программы:

Личностные результаты:

- отличать простую цепь от сложной;
 - различать последовательное и параллельное соединение от разветвлённой;
 - знать наизусть все элементы РК «Знатор-320» и правильно и полно их называть;
 - знать УГО элементов и их варианты;
- знать основное назначение элемента и выполняемую им функцию;
- уметь по электрической принципиальной схеме в руководстве РК собирать конструкции, находить допущенные ошибки, исправлять их и демонстрировать их работу;
 - знать УГО всех используемых полупроводниковых приборов, отбирать их для электромонтажных работ и использовать;
 - уметь находить допущенные ошибки на схемах;
 - знать и уметь организовывать рабочее место под конкретную технологическую

операцию;

- уметь использовать ручные инструменты;
- устойчивый интерес к технике, физике и инженерным специальностям;
- развитие пространственного и логического мышления;
- осознание своих способностей и склонностей, что может помочь в выборе будущей профессии.

Метапредметные результаты:

- Анализ и синтез. Умение анализировать электрические схемы, разделяя их на функциональные блоки (усилитель, генератор, источник питания), и синтезировать (собирать) из отдельных компонентов работающее устройство.
- Сравнение и классификация. Способность сравнивать различные типы электронных компонентов (например, резисторы по мощности и номиналу, транзисторы по структуре), классифицировать их по назначению и свойствам.
- Установление причинно-следственных связей. Понимание того, как изменение одного параметра в схеме (например, увеличение сопротивления) повлияет на всю работу устройства (изменение тока, яркость светодиода).
- Моделирование. Создание и работа с физическими и компьютерными моделями электронных схем для проверки гипотез перед сборкой реального устройства.
- Решение проблем. Умение находить и устранять неисправности (прозвонка цепей, поиск обрыва или короткого замыкания), то есть применять алгоритмы поиска и устранения ошибок.
- Целеполагание и планирование. Умение самостоятельно ставить цель (например, «собрать мигалку на двух светодиодах»), определять необходимые компоненты и инструменты, составлять последовательность действий (алгоритм сборки).
- Самоконтроль и коррекция. Способность в процессе работы сверяться со схемой, проверять правильность монтажа и, в случае обнаружения ошибки, вносить коррективы в свои действия.
- Оценка результата. Умение оценивать готовый продукт на соответствие первоначальному замыслу и техническому заданию, а также анализировать причины неудач для их предотвращения в будущем.
- Волевая саморегуляция. Развитие усидчивости, терпения и настойчивости при выполнении кропотливой работы (пайка мелких деталей), доведение начатого проекта до конца.
- Сотрудничество. Умение работать в паре или малой группе над общим проектом: распределять обязанности, договариваться, совместно решать возникающие проблемы.
- Умение задавать вопросы. Способность формулировать вопросы для уточнения информации у руководителя кружка или у более опытных товарищей.
- Презентация проекта. Навык подготовки и защиты своего проекта: умение кратко и понятно рассказать о цели работы, использованных компонентах, возникших трудностях и итоговом результате.

- Чтение технической документации. Развитие навыка чтения и понимания электрических схем, даташитов (технических описаний) на компоненты.

Предметные результаты:

- знания и понимание физических основ;
- понимание и применение законов Ома и законов Кирхгофа для анализа простых электрических цепей постоянного тока;
- знание основных электрических величин: напряжение, сила тока, сопротивление, мощность, и единиц их измерения;
- понимание различий между постоянным и переменным током;
- знание назначения, условных графических обозначений (УГО) и характеристик основных электронных компонентов:

Пассивные: резисторы (включая переменные), конденсаторы (полярные и неполярные).

Полупроводниковые: диоды (выпрямительные, светодиоды), транзисторы (биполярные n-p-n и p-n-p структуры).

Прочие: фоторезисторы, термисторы, пьезоизлучатели.

- принципы работы базовых узлов:

Понимание принципа работы транзистора в ключевом режиме (как электронного выключателя) и в режиме усиления.

Понимание принципа работы мультивибратора на двух транзисторах (основа мигающих схем).

- работа с инструментами и материалами:

Уверенное владение паяльником: правильная техника пайки, лужения проводов, демонтажа компонентов.

Навыки работы с измерительными приборами: использование мультиметра для измерения напряжения, силы тока и сопротивления; проверка целостности цепи (прозвонка), проверка диодов и транзисторов.

Навыки монтажа: чтение и сборка схем на макетной плате без пайки; проектирование и изготовление печатных плат (например, методом ЛУТ — лазерно-утюжной технологии).

- проектирование и сборка электронных устройств:

Умение собирать по принципиальной схеме и настраивать простые электронные устройства, такие как:

Светодинамические устройства (бегущие огни, гирлянды).

Простые генераторы звуковых частот (пищалки, сирены).

Устройства на фоторезисторах (фотореле, автомат включения света).

Усилители звуковой частоты на транзисторах.

Навык поиска и устранения неисправностей в собранных схемах.

- разработка собственных проектов:

Способность самостоятельно или в команде разработать концепцию простого

электронного устройства на основе изученных компонентов.

Умение составить принципиальную схему своего проекта.

Навык подбора компонентов по их основным параметрам (номинал резистора, рабочее напряжение конденсатора, ток коллектора транзистора).

- документирование работы:

Умение вести рабочую тетрадь или журнал проекта, где фиксируются схема, список компонентов, этапы сборки и результаты испытаний.

Календарный учебный график

Год обучения	Дата начала обучения	Дата окончания обучения	Всего учебных недель	Всего учебных дней	Всего учебных часов	Всего занятий в неделю
1 год	1 сентября	26 мая	34	34	34	1 раз по 1 часу

Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение:

- зона рабочая с комплектом слесарного и электромонтажного оборудования;
- наборы электронного конструктора «Знатоки-320 схем», а также другие типа «Элкон», «Электроника-20» и авторский «Умник»;
- компьютер, с установленными радиопрограммами типа «Начала электроники», EWB-5.2 и др.;
- принтер;
- макетные беспаячные платы на 830 пин с соединительных проводов и джамперов (п-образных перемычек);
- цифровые мультиметры или тестеры;
- источники питания универсальные 2-15 вольт с защитой от КЗ и перегрузок;
- лабораторно-групповые контрольно-измерительные приборы (осциллограф, микро- и миллиамперметры, вольтметры(любые), блок питания, генераторы НЧ, измерители RCL и др.);
- наборы радиодеталей новые для работы на МП-830 и б/у для практической пайки и конструкций, электромонтажных и лабораторно-практических работ;
- тестер транзисторов цифровой.

Учебно-методическое обеспечение:

- учебный план и календарный учебный график;
- методические пособия по основам радиоэлектроники;
- доступ к онлайн-ресурсам и обучающим видео;
- фонд медиатеки (архив фото, публикаций).

Информационное обеспечение:

- каналы публикации контента: сайт Вятского многопрофильного лицея, группа в соцсети ВК;
- система продвижения публикаций и привлечения аудитории;
- взаимодействие со школьными и муниципальными СМИ.

Кадровое обеспечение:

- педагог, имеющий педагогическое образование, обладающий профессиональными знаниями в предметной области «Радиоэлектроника», знающий специфику дополнительного образования, имеющий практические навыки в сфере организации интерактивной деятельности детей;
- возможность привлечения профильных специалистов для мастер-классов.

Методические материалы:

- банк дидактических материалов: фото- и видеоматериалы для анализа;
- инструкции по технике безопасности при работе с оборудованием.

Групповые методы обучения: мастер-классы, работа в группах, мозговой штурм, дискуссии, кейс-метод, коллективные проекты, взаиморецензирование работ, совместный просмотр и анализ работ и другие.

Индивидуальные методы обучения: индивидуальные консультации, персональные задания, самостоятельная работа с источниками, индивидуальные проекты, самоанализ и рефлексия, портфолио, подготовка презентации для защиты и другие.

Формы аттестации:

1. Входной контроль:

- собеседование.

2. Текущий контроль:

- педагогическое наблюдение за работой на занятиях;
- выполнение практических работ;
- мини-проекты;
- ведение портфолио личных достижений.

3. Промежуточная аттестация:

- защита мини-проекта с презентацией медиапродукта;
- тестирование;

4. Итоговый контроль:

- публичная защита итогового проекта;
- презентация портфолио работ с самоанализом достижений;
- оценка результатов участия в конкурсах и фестивалях;
- анкетирование обучающихся и родителей для оценки удовлетворённости программой.

Оценочные материалы

Оценка осуществляется по нескольким блокам критериев. Для итоговой аттестации рекомендуется использовать оценочный лист.

Критерий	Показатели для оценки	Баллы (зачёт/ не зачёт)
Содержательный блок	Соответствие проекта заявленной теме и цели. Глубина проработки идеи. Оригинальность решения (использование нестандартных механизмов, алгоритмов).	
Практический блок	Качество сборки модели (прочность, аккуратность соединений). Функциональность прототипа (выполняет ли заданные действия). Качество программирования (логичность, отсутствие ошибок).	
Информационный блок	Качество презентации (структура, наглядность: фото, схемы, видео). Грамотность и ясность устной речи. Умение отвечать на вопросы.	
Коммуникативный блок	Умение работать в команде (распределение ролей, взаимопомощь). Культура общения во время защиты. Уверенность при выступлении.	
Рефлексивный блок	Способность анализировать свою работу, признавать ошибки, видеть пути улучшения. Рефлексия: «Что получилось?», «Что было трудно?», «Чему я научился?».	

Критерии для оценки воспитательных результатов (наблюдение)

Ответственность: выполняет порученное задание в срок и качественно, доводит проект до конца, помогает другим.

Инициативность: предлагает новые идеи, берёт на себя роль лидера или организатора, проявляет интерес к сложным задачам.

Коммуникабельность: умеет слушать других, аргументировать свою точку зрения, разрешать конфликты, поддерживает атмосферу сотрудничества.

Настойчивость: не бросает работу при возникновении трудностей, ищет способы решения проблемы, пробует разные варианты.

Дисциплинированность: соблюдает правила техники безопасности и внутреннего распорядка, аккуратно обращается с оборудованием,

поддерживает порядок на рабочем месте.

Любознательность: задаёт вопросы, интересуется новыми темами, стремится узнать больше о робототехнике.

Вводная анкета кружковца

- 1.Ф.И.
- 2.Дата рождения
- 3.Дом. адрес
- 4.Дом.телефон
- 5.Сотовый телефон
- 6.Ф.И.О. отца
- Место работы и должность
- Сотовый телефон
7. Ф.И.О. матери
- Место работы и должность
- Сотовый телефон
- 8.Сколько детей в семье
- 9.Проставь итоговые оценки за последний год обучения, указав класс:

предметы	класс		предметы	класс	
математика			русский язык/литер.		
физика			география/окр.мир		
английский язык			изо/музыка		
информатика			физкультура		
труд(технология)			ботаника		
химия					
биология					

- 10.Отметить какие кружки,клубы,секции и др. посещал раньше и класс:

технические	спортивные	искусство	учебные	другие

- 11.Какие занятия дополнительно будешь посещать в этом году:

- 12.Какие учебные предметы любимые:

Анкета «Проверь свою эрудицию

1. Сколько килобайт в 1 Мегабайте?
2. Устройство для печати.

3. Какой код возвращает сервер, если документ не найден?
4. Какая кнопка на компьютере подтверждает выполнение операции?
5. Как называется программа для выхода в Интернет?
6. Чей домик оказался крепче всех в сказке «Три поросенка»?
7. Как звали царя в «Сказке о золотом петушке»?
8. Как звали главного героя сказки Джанни Родари?
9. Что было в голове у Винни-Пуха?
10. На каком музыкальном инструменте играл Незнайка?
11. Кто изобрел радио?
12. Первым человеком в космосе был
13. Кто основал город Москва?
14. Какое государство самое маленькое в мире?
15. Сколько секунд в часе?
16. Сколько дней в феврале в високосный год?
17. Сколько оборотов делает Земля вокруг своей оси за 24 часа?
18. Сколько дней в мае?
19. Сколько у человека пальцев?
20. Высокая башня с сигнальными огнями на берегу моря?
21. Сколько всего букв в русском языке?
22. Сколько литров в одном кубическом метре?
23. Как называется часть поединка в боксе?
24. Сколько секунд в часе?
25. Сколько граммов в 1 килограмме?

Карта психолого-педагогического наблюдения, оценки и выводы.

(Психолого-физиологические возможности. Профессиональная ориентация и предпрофессиональная подготовка.)

Ф.И. школа, класс дата Кружок «Радиоэлектроник» дата вступления						
№	Показатели	0,5	1г.	1,5	2г.	3г.
1	Интеллектуальная деят-сть- Знания-Эрудиция -инт.качества					
понимание словесных выражений и связей						
математические способности						
успеваемость в школе						
абстрактное мышление						

понимание механических связей					
пространственное воображение					
аналитические способности					
эрудиция					
культура речи					
логика мышления(доказатель- ть,аргум-сть)					
самостоятельность суждений					
Практ. результаты					
игра «Кенгуру»					
игра « Совенок»					
работа в ЦДООШ,ФМШ					
участие ЛМШ					
дистанционные конкурсы					
международные конкурсы					
предметные олимпиады					
внимание					
устойчивость					
распределение					
переключение					
объем					
концентрация					
практические результаты					
игры на внимание					
перечерчивание					
электрические схемы					
качество сборки-монтажа					
память					
словесно-логическая					
наглядно-образная					
оперативная(кратковременная)					
долговременная(постоянная)					
практ. результаты					
тесты IQ 1 порядка					
тесты IQ 2 порядка					
тесты IQ 3 порядка					
итоговые тесты					
мышление					
быстрота					

гибкость					
широта					
самостоятельность					
критичность					
практ. результаты					
тесты IQ 1 порядка					

Тест «Инфо+элка+English»

Ф.И.

возраст . . .

класс

дата заполнения

1. Выберите (отметьте галочкой) устройства, которыми должен быть укомплектован компьютер для работы с мультимедийными продуктами.

☐	микрофон	☐	джойстик
☐	принтер	☐	звуковая карта
☐	сканер	☐	Web-камера
☐	аудиоколонки или наушники	☐	устройство для чтения оптических дисков
☐	графический планшет	☐	видеокарта

2. Установите соответствие (стрелочками):

CPU	постоянная память
RAM	оперативная память
ROM	процессор
HDD	звуковая карта
Sound Card	жесткий диск
Video Card	видеокарта

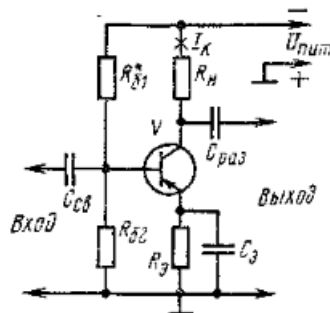
3. Установите соответствие между названиями программ и их назначением.

Microsoft Word	создание текстовых документов
AABBY Fine Reader	формирование навыков печати
PROMT	перевод текста с одного языка на другой
Open Office.org Writer	распознавание текста
руки солиста	

4. Запишите названия базовых цветов в цветовой модели RGB.

	английские названия	
R	G	B
	русские названия	

Задание по усилительному каскаду.



Ответ в тетради на следующие вопросы (кратко):

1. Дай полное название усилительного каскада.
2. Какого рода сигнал он будет усиливать?
3. Какие еще схемы построения усилительных каскадов на одном транзисторе знаешь?
4. Какие плюсы есть у данной схемы?
5. Какие минусы есть у данной схемы?
6. В форме таблицы запиши названия и назначения одной (или группы) деталей.
7. По какой схеме включен транзистор?
8. Можно ли после этого каскада включить такой же для дальнейшего усиления сигнала?
9. Что означает знак * с надписью I_K ?
10. Что означает * сверху у R_6 ?
11. Что еще может быть в качестве нагрузки транзистора?
12. Питание в каком диапазоне можно подать на усилитель?
13. Можно ли на выход подключить электромагнитное реле? Почему?
14. Какие изменения надо сделать в схеме после замены PNP транзистора NPN типа?
15. Нарисуй изменения в схеме.
16. Можно ли по этой схеме собрать усилитель? Почему?
17. Что надо сделать в схеме, чтобы он усиливал сигналы постоянного тока?
18. Что надо сделать в схеме, чтобы был громкий звук?

Резисторы. Тест

Ф.И.

дата.

A1. Выразить сопротивление в омах, если на корпусе резистора нанесено (ответ обвести):

3R3 =	0,33 ома	3,3 ома	33 ом	333ома
18E =	1800 ом	180 ом	18 ом	1,8 ома
K47 =	0,47 ом	4,7 ома	47 ом	470 ом
8к2 =	8,2 к	82 к	820 к	0,82 к
M22 =	0,22 м	2,2 м	2200 к	22к

A2. Как должно быть записан номинал на корпусе резистора, если оно равно

	А	Б	В	Г
100 000	100 М	100 к	100 Е	100
33 000	33 к	330 к	М 33	33 М
5 100	5,1 М	5,1 к	5,1 Е	5,1 к
100	1K0	M10	K10	R 10
330 000	M33	330 к	330 М	330 R

A3. Расположи резисторы от минимального до максимального номинала в порядке возрастания (укажи порядковый номер):

M22	2к2	22М	к22	220к	22к	22

A4. Основная единица измерения сопротивлений:

- А. 1 кОм Б. 1 мОм В. 1 Ом Г. 1 Гом

A5. Н резисторе написано 5M1.Сколько это кОм?

- А. 5,1 к Б. 510 к В. 5100 к Г. 0,51к

A6. Чем переменный резистор отличается от постоянного?

- А. размерами Б. минимальной массой В. количеством выводов
Г. Возможностью менять величину сопротивления.

A7. Для каких целей служит подстроечный резистор?

- А. постоянно менять сопротивление в цепи.
Б. регулировать громкость.
В. По мере необходимости регулировать.
Г. Подстраивать при настройке.

B1. Два резистора сопротивлением по 20 ком соединены последовательно. Их общее сопротивление равно:

- А. 20 ком. Б. 5 ком. В. 10 ком. Г. 40 ком.

Критерии оценивания практической работы.

Оценка «5» ставится за работу, выполненную без ошибок и недочетов или имеющую не более одного недочета.

Оценка «4» ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней:

- а). не более одной негрубой ошибки и одного недочета,
б). или не более двух недочетов.

Оценка «3» ставится в том случае, если ученик правильно выполнил не менее половины работы или допустил:

- а). не более двух грубых ошибок,
б). или не более одной грубой ошибки и одного недочета,
в). или не более двух-трех негрубых ошибок,
г). или одной негрубой ошибки и трех недочетов,
д). или при отсутствии ошибок, но при наличии 4-5 недочетов.

Оценка «неуд» ставится, когда число ошибок и недочетов превосходит норму, при которой может быть выставлена оценка «3», или если правильно выполнено менее половины работы.

Анкета для родителей по итогам учебного года в кружке «Радиоэлектроника»

Уважаемые родители!

Просим Вас уделить несколько минут заполнению этой анкеты. Ваши ответы помогут нам оценить эффективность программы кружка, учесть ваши пожелания и сделать занятия еще более интересными и полезными для наших воспитанников.

Общие данные (заполняется родителем):

ФИО родителя: _____

ФИО обучающегося: _____

Возраст обучающегося: _____ лет

Блок 1. Оценка организации и содержания занятий

1. Насколько ваш ребенок был заинтересован посещением кружка?

(выберите один вариант)

- ☐ Очень высокая мотивация, ждал(а) каждого занятия с нетерпением
- ☐ Высокая мотивация, ходил(а) с удовольствием
- ☐ Средняя мотивация, относился(лась) к занятиям спокойно
- ☐ Низкая мотивация, посещал(а) без особого желания
- ☐ Затрудняюсь ответить

2. Как вы оцениваете уровень сложности практических заданий?

(выберите один вариант)

- ☐ Оптимальный: задания были достаточно сложными, чтобы было интересно, но при этом выполнимыми
- ☐ Слишком легкие: ребенку не хватало вызова
- ☐ Слишком сложные: ребенок часто не справлялся и расстраивался
- ☐ Разный: некоторые задания были слишком простыми, другие — неоправданно сложными

3. Оцените по 5-балльной шкале следующие аспекты работы кружка:

(где 1 – совсем не удовлетворен(а), 5 – полностью удовлетворен(а))

- А). Качество преподавания (знания педагога, умение объяснять) -
- Б). Безопасность на занятиях (организация рабочего места, инструктаж) -
- В). Материально-техническое обеспечение (наличие деталей, инструментов) - ...
- Г). Организация процесса (порядок на занятии, дисциплина) - ...

Блок 2. Влияние кружка на вашего ребенка

1. Какие изменения в поведении или навыках своего ребенка вы заметили за время посещения кружка? *(можно выбрать несколько вариантов)*

- ☐ Повысился интерес к точным наукам и технике
- ☐ Улучшились навыки чтения электрических схем и чертежей
- ☐ Развилось пространственное мышление
- ☐ Ребенок стал более усидчивым, научился концентрироваться на задаче
- ☐ Появились базовые навыки пайки и сборки электронных устройств
- ☐ Стал(а) лучше понимать принципы работы современной электроники
- ☐ Научился(ась) работать в команде / помогать другим
- ☐ Никаких изменений не заметил(а)
- ☐ Другое: _____

2. Стал ли ваш ребенок применять полученные знания дома? Если да, приведите пример.

Блок 3. Предложения и пожелания

1. Что, на Ваш взгляд, можно было бы улучшить в работе кружка? Напишите.
(например, изменить программу, добавить новые темы, скорректировать)

2. Какие темы или направления в радиоэлектронике были бы интересны вашему ребенку в будущем? (например, программирование микроконтроллеров Arduino/ESP32, робототехника, сборка квадрокоптеров, усилители звука и т.д.)

3. Есть ли у вас какие-либо дополнительные комментарии или предложения?

Благодарим за уделенное время и сотрудничество!

Обработка результатов:

- ответы обучающихся и родителей анализируются отдельно;
- подсчитывается процент положительных оценок по каждому вопросу;
- выделяются ключевые предложения по улучшению программы;
- результаты обсуждаются на педагогическом совете и используются для корректировки программы на следующий учебный год.

Список литературы

Список литературы для учителя.

1. Алгинин Б.Е. Кружок электронной автоматики - М.1990
2. Богатырев А.Н. Радиоэлектроника, автоматика и элементы ЭВМ. Уч.пособие. – М.1990
3. Борисов В.Г. Кружок радиотехнического конструирования – м.1990
4. Горшков Б.И. Радиоэлектронные устройства (справочник)- М.1985
- 6.Данс Дж.Б. Операционные усилители. – М,1982
5. Интегральные схемы (справочник)п/р Тарабрина Б.В.-М.1984 8.Основы промышленной электроники. Учебник для вузов. м.1986.
6. Митин Г.П. Условные обозначения в отечественных и зарубежных электрических схемах –М. 2003
7. Мукосеев В.В., Сидоров И.Н. Маркировка и обозначение радиоэлементов – М.2001 8.Нестеренко И.И. Цветовая и кодовая маркировка радиоэлектронных компонентов отечественных и зарубежных – М.2004
- 9.Технология.9класс(вариант для мальчиков). Сост.Ю.П.Засядько-Волглград.2003

Список литературы для учащихся.

1. Головин П.П. Учимся радиоэлектронике. Книга для учащихся. – Ульяновск.1999
- 2.Иванов Б.С. Осциллограф –ваш помощник. -М.1991 3.Колонтаевский

- Ю.Ф. Радиоэлектроника. Учебное пособие. – М.1988
3. Кашкаров А.П. Электронные датчики. – Санкт-Петербург, 2007
2. Пестриков В.М.
4. Мамзелев И.А. Капелин Г.Г. Основы радиоэлектроники. Уч. пособие. – М. 19785. Мокеев О.К. Полупроводниковые приборы и микросхемы. – М. 1987
5. Терещук Р.М. и др. Полупроводниковые приемно-усилительные устройства. Справочник радиолюбителя. – Киев. 1982
6. Турута Е.Ф. 5000 современных микросхем УНЧ и их аналоги. – С-Петербург. 2008
7. Фролов В.В. Язык радиосхем. - М. 1988
8. Энциклопедия радиолюбителя. – С-Петербург. 2004