

АННОТАЦИЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ (ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ) ПРОГРАММЫ «ДЕТСКОЕ РАДИОКОНСТРУИРОВАНИЕ»

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

1.1 Направленность программы. Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа «Детское радиоконструирование» имеет техническую направленность, ориентирована на развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей, самостоятельности в приобретении новых знаний с учетом возможностей и мотивации подростков.

1.2 Уровень усвоения – базовый.

1.3 Актуальность. Современный мир сложно представить без устройств, с помощью которых мы храним, обрабатываем и передаем информацию. Их изобретение стало возможным в результате изучения свойств электричества и способов его практического использования - именно этим занимается электроника, одна из наиболее широких и динамично развивающихся областей научного знания.

1.4 Уникальность программы "Детское радиоконструирование" в том, что она направлена на изучение школьниками таких сложных областей науки и техники как электротехника и электроника через практические действия.

1.5 Интегрированность, преемственность содержания программ, взаимосвязь с другими типами образовательных программ:

Преемственность реализуемых программ: 1 год обучения - обучающиеся 5 класса (10-11 лет); 2 год обучения - обучающиеся 6 класса (11-12 лет); 3 год обучения - обучающиеся 7 класса (12-13 лет); 4 год обучения - обучающиеся 8 класса (13-14 лет).

1.6 Адресаты программы - обучающиеся 10-14 лет.

Программа адресована школьникам, обучающимся в классах технологического или естественно-научного профилей.

1.7 Срок освоения программы – 3 года 6 месяцев.

1.8. Объем программы: 104 часа

1 год обучения – 26 часов/в подгруппе, 52 часа/в группе

2 год обучения – 26 часов/в подгруппе, 52 часа/в группе

3 год обучения – 26 часов/в подгруппе, 52 часа/в группе

4 год обучения – 26 часов/в подгруппе, 52 часа/в группе

1.9 Формы обучения: очная

Формы (виды) учебной деятельности – практические учебные занятия, выполнение самостоятельной работы, защита проектов.

Формы организации текущей работы – групповые и индивидуальные

1.10 Режим занятий:

1 год обучения

Деление класса на две подгруппы. В подгруппе не менее 12-15 человек, 2 часа в 2 недели (1 раз в 2 недели по два часа). Всего за год в подгруппе – 26 часов. В группе – 52 часа.

2 год обучения

Деление класса на две подгруппы. В подгруппе не менее 12-15 человек, 2 часа в 2 недели (1 раз в 2 недели по два часа). Всего за год в подгруппе – 26 часов. В группе – 52 часа.

3 год обучения

Деление класса на две подгруппы. В подгруппе не менее 12-15 человек, 2 часа в 2 недели (1 раз в 2 недели по два часа). Всего за год в подгруппе – 26 часов. В группе – 52 часа.

4 год обучения

Деление класса на две подгруппы. В подгруппе не менее 12-15 человек, 2 часа в 2 недели (1 раз в 2 недели по два часа). Всего за год в подгруппе – 26 часов. В группе – 52 часа.

1.11. Цель реализации программы

Вызвать интерес у учащихся к таким областям науки и техники как электротехника и электроника через применение практико-ориентированного метода обучения.

1.12. Изучение программы «Детское радиоконструирование» направлено на достижение следующих задач:

Предметные:

- **освоение первичных** понятий электротехники и электроники: электрический ток, электрические цепи постоянного тока, электродвижущая сила (ЭДС), источники ЭДС, условия протекания тока по электрической цепи, проводниковые и изоляционные материалы, схема электрическая принципиальная;
- **освоение первичных знаний** о некоторых элементах электрических цепей: (лампа накаливания, светодиод, резистор, электромотор, коммутирующие элементы, резистор, микросхемы, источники питания, соединительные провода и др.): их назначение, условное обозначение в схемах электрических принципиальных, область применения); резисторы, конденсаторы, выпрямительные диоды, стабилитроны, биполярные транзисторы: их основные электрические свойства, назначение, основные электрические параметры, область применения, условное обозначение в схемах электрических принципиальных; о базовых логических элементах, простейших элементах памяти, логических интегральных микросхем, применяемых в узлах цифровой техники: их назначение, основные электрические параметры, область применения, условное обозначение в схемах электрических принципиальных; процесс пайки, физические характеристики пайки, основные технологические операции пайки, их назначение и последовательность, рабочее место для пайки, монтажный инструмент для пайки, требования техники безопасности при выполнении пайки;
- **овладение первичными умениями:** читать и чертить электрические схемы простых электронных, в том числе цифровых устройств; собирать простые электронные устройства по электрическим схемам, проверять правильность (качество) сборки; анализировать правильность работы электронного устройства; пользоваться цифровым мультиметром для определения правильности сборки и работы цифрового устройства, пользоваться функциональным генератором и осциллографом (АКИП) для наблюдения формы напряжений на указанных участках простых цифровых электронных устройств; выполнять пайку радиоэлементов на печатную плату и на объемные контакты, оценивать качество монтажа (качество паяного соединения, правильность расположения радиоэлементов на своих местах в соответствии со схемой), безопасно пользоваться монтажными инструментами; различать радиоэлементы, предназначенные для монтажа, определять их основные электрические параметры, пользоваться цифровым мультиметром для определения правильности монтажа.

Метапредметные:

- **использование полученных знаний и умений** для обеспечения безопасности своей жизни, рационального использования электрических ресурсов;
- **развитие** способностей в области технического творчества и создание условий для профессионального самоопределения обучающихся;

- **развитие** основ планирования деятельности и самоконтроля;
- **формирование** навыков самостоятельности, совместной деятельности в группе.

Личностные:

- **развитие** познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей, самостоятельности в приобретении новых знаний;
- **воспитание** бережного отношения к оборудованию, ответственного отношения к порученным заданиям.

1.13. Планируемые результаты обучения

По итогам освоения программы у обучающихся будут сформированы следующие результаты:

Предметные

- владение начальными знаниями в области электротехники и электроники;
- умение собирать простые электронные, в том числе цифровые устройства;
- умение читать и чертить электрические схемы простых электронных, в том числе цифровых устройств;
- умение собирать простые электронные устройства по электрическим схемам, проверять правильность (качество) сборки;
- анализировать правильность работы электронного устройства;
- пользоваться цифровым мультиметром для определения правильности сборки и работы цифрового устройства, пользоваться функциональным генератором и осциллографом (АКИП) для наблюдения формы напряжений на указанных участках простых цифровых электронных устройств;
- выполнять пайку радиоэлементов на печатную плату и на объемные контакты, оценивать качество монтажа (качество паяного соединения, правильность расположения радиоэлементов на своих местах в соответствии со схемой), безопасно пользоваться монтажными инструментами;
- различать радиоэлементы, предназначенные для монтажа, определять их основные электрические параметры, пользоваться цифровым мультиметром для определения правильности монтажа.

Метапредметные

- интерес к новым технологиям и исследованиям в области электроники (изучение современной информации в том числе в сети интернет)
- проявление творческих способностей через выполнение практико-ориентированных заданий, через реализацию научно-практических работ, через участие в соревнованиях JuniorSkills по компетенции «электроника»;
- навыки планирования, самоконтроля и оценивания учебных действий в соответствии с поставленной задачей, умение корректировать свои действия и определять наиболее эффективные способы достижения результата;
- определение общей цели и путей её достижения; умение договариваться о распределении функций и ролей в совместной деятельности; осуществлять взаимный контроль в совместной деятельности, адекватно оценивать собственное поведение и поведение окружающих.

Личностные

- владение навыками сотрудничества (общаться, взаимодействовать) с участниками группы при решении различных практических задач;
- профессиональная ориентация и самоопределение;
- установка на бережное отношение к ресурсам.

1.14. Рабочая программа воспитания

- Актуальными направлениями в рамках реализации данной Программы являются:
- **Познавательная деятельность** – направлена на передачу обучающимся знаний, которые способствуют развитию их любознательности в области электроники, позволяют привлечь внимание к технологическим, научным, экологическим проблемам нашего общества, формируют у обучающихся научную картину мира; на вовлечение обучающихся в интересную и полезную для них деятельность, которая предоставит им возможность самореализоваться в ней, приобрести значимые знания, развить в себе важные для своего личностного развития социально значимые отношения.
- **Проблемно-ценностное общение** направлено на развитие коммуникативных компетенций обучающихся, воспитание у них культуры общения, развитие умений слушать и слышать других, уважать чужое мнение и отстаивать свое собственное, терпимо относиться к разнообразию взглядов людей; на раскрытие творческого, умственного потенциала подростков, развитие у них навыков конструктивного общения, умений работать в команде.
- **Техническое творчество** направлено на благоприятные условия для самореализации обучающихся, на раскрытие их творческих способностей, формирование навыков составления и защиты практико-ориентированных проектов.
- **Гражданско-патриотическая деятельность** направлена на сохранение научного потенциала, формирование у молодого поколения патриотических качеств, готовности к выполнению гражданского долга, воспитание гордости за свой народ, за тех людей, кто способствовал научному и экономическому развитию нашей страны.
- **Профориентационная деятельность** направлена на практические мероприятия по выбору будущей профессиональной деятельности на основе информации о профессиях и требованиях к соискателю рабочего места, особенностей и способностей выбирающего и прогноза его успешности в предпочитаемом виде деятельности.

1.15 Календарный план воспитательной работы.

Практическая реализация осуществляется в рамках всей программы «Детское радиоконструирование». Каждое из направлений может осваиваться на разных уровнях: вне профессиональной образовательной организации, на уровне профессиональной образовательной организации, на индивидуальном уровне.

№ п/п	Сроки	Наименование мероприятия	Основные направления деятельности
1.	в течение года	Поиск информации о новейших достижениях в области радиоэлектроники, в том числе в сети интернет, в ЭБС техникума	Познавательная деятельность
2.	апрель	Выполнение и защита проекта в рамках итоговых открытых мероприятий	Проблемно-ценностное общение Техническое творчество
3.	март	Участие в JuniorSkills по компетенции «электроника»	Техническое творчество Профориентационная деятельность
4.	февраль	Экскурсия на предприятия ОПК АО «ИЭМЗ «Купол», АО «Мотозавод – Аксион «Холдинг»	Профориентационная деятельность Гражданско-патриотическая деятельность

1.16. Программа разработана на основе:

Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования (Приказ Минобрнауки России от 17.12.2010 г. № 1897, с изменениями в ред.

Приказа Минобрнауки России от 29 декабря 2014 г., от 31 декабря 2015 г., от 11 декабря 2020 г.)

2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

2.1. Сводный учебный план

Год обучения	Количество часов в неделю для подгруппы	Объем часов в год для подгруппы	Объем часов в год для класса
1 год	2	26	52
2 год	2	26	52
3 год	2	26	52
4 год	2	26	52
Итого:	8	104	208

2.2. Изучение программы «Детское радиоконструирование» для учащихся 5-ого класса направлено на достижение следующих задач:

- *освоение первичных понятий* электротехники и электроники: электрический ток, электрические цепи постоянного тока, электродвижущая сила (ЭДС), источники ЭДС, условия протекания тока по электрической цепи, проводниковые и изоляционные материалы, схема электрическая принципиальная;
- *освоение первичных знаний* о некоторых элементах электрических цепей: (лампа накаливания, светодиод, резистор, электромотор, коммутирующие элементы, резистор, микросхемы, источники питания, соединительные провода и др.) – их назначение, условное обозначение в схемах электрических принципиальных, область применения);
- *овладение первичными умениями:* читать и чертить электрические схемы простых электронных устройств; собирать простые электронные устройства по электрическим схемам, проверять правильность (качество) сборки; анализировать правильность работы электронного устройства.
- *развитие* познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей, самостоятельности в приобретении новых знаний;
- *воспитание* бережного отношения к оборудованию, ответственного отношения к порученным заданиям;
- *использование полученных знаний и умений* для обеспечения безопасности своей жизни, рационального использования электрических ресурсов.

Структура программы 1 года обучения

№ п/п	Наименование раздела	Объем часов
1	Электрические процессы в цепях постоянного тока	20
2	Составление простых электрических схем	6
	Итого	26

2.3. Изучение программы «Детское радиоконструирование» для учащихся 6-ого класса направлено на достижение следующих задач:

- освоение первичных знаний о базовых радиоэлементах, применяемых в электронных узлах: резисторы, конденсаторы, выпрямительные диоды, стабилитроны, биполярные

транзисторы. Их основные электрические свойства, назначение, основные электрические параметры, область применения, условное обозначение в схемах электрических принципиальных;

- овладение первичными умениями: читать и чертить электрические схемы простых электронных устройств; собирать простые электронные устройства по электрическим схемам, проверять правильность (качество) сборки; анализировать правильность работы электронного устройства;
- овладение первичными умениями: пользоваться измерительными приборами для проведения измерений сопротивлений, напряжений, токов в простых электронных устройствах, а также пользоваться функциональным генератором и осциллографом (АКИП) для наблюдения формы напряжений на указанных участках простых электронных устройств;
- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей, самостоятельности в приобретении новых знаний;
- воспитание бережного отношения к оборудованию, ответственного отношения к порученным заданиям;
- использование полученных знаний и умений для обеспечения безопасности своей жизни, рационального использования электрических ресурсов.

Структура программы 2 года обучения

№ п/п	Наименование раздела	Объем часов
1	Основные радиоэлементы и базовые электронные узлы	20
2	Обобщение и закрепление пройденного материала	6
	Итого	26

2.4. Изучение программы «Детское радиоконструирование» для учащихся 7-ого класса направлено на достижение следующих задач:

- освоение первичных знаний о базовых логических элементах, простейших элементах памяти, логических интегральных микросхем, применяемых в узлах цифровой техники: их назначение, основные электрические параметры, область применения, условное обозначение в схемах электрических принципиальных;
- овладение первичными умениями: читать и чертить электрические схемы простых цифровых электронных устройств; собирать простые электронные устройства по электрическим схемам, проверять правильность (качество) сборки; анализировать правильность работы электронного устройства;
- закреплять умения: пользоваться цифровым мультиметром для определения правильности сборки и работы цифрового устройства, пользоваться функциональным генератором и осциллографом (АКИП) для наблюдения формы напряжений на указанных участках простых цифровых электронных устройств;
- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей, самостоятельности в приобретении новых знаний;
- воспитание бережного отношения к оборудованию, ответственного отношения к порученным заданиям;
- использование полученных знаний и умений для обеспечения безопасности своей жизни, рационального использования электрических ресурсов.

Структура программы 3 года обучения

№ п/п	Наименование раздела	Объем часов
1	Раздел 1. Основные логические функции	6
2	Раздел 2 Базовые логические устройства	6

3	Раздел 3 Простые электронные устройства на базе логических ИМС серии К561	6
4	Раздел 4 Обобщение и закрепление пройденного материала	6
	Итоговое занятие	2
	Итого	26

2.5 Изучение программы «Детское радиоконструирование» для учащихся 8-го класса направлено на достижение следующих задач:

- освоение первичных знаний о технологии монтажа радиоэлементов методом пайки: процесс пайки, физические характеристики пайки, основные технологические операции пайки, их назначение и последовательность, рабочее место для пайки, монтажный инструмент для пайки, требования техники безопасности при выполнении пайки;
- овладение первичными умениями: выполнять пайку радиоэлементов на печатную плату и на объемные контакты, оценивать качество монтажа (качество паяного соединения, правильность расположения радиоэлементов на своих местах в соответствии со схемой), безопасно пользоваться монтажными инструментами;
- закреплять умения: различать радиоэлементы, предназначенные для монтажа, определять их основные электрические параметры, пользоваться цифровым мультиметром для определения правильности монтажа;
- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей, самостоятельности в приобретении новых знаний;
- воспитание бережного отношения к оборудованию, ответственного отношения к порученным заданиям;
- использование полученных знаний и умений для обеспечения безопасности своей жизни, рационального использования электрических ресурсов.

Структура программы 4 года обучения

№ п/п	Наименование раздела	Объем часов
1	Раздел 1. Монтаж (пайка) радиоэлементов на печатную плату	10
2	Раздел 2 Монтаж проводов на объемные контакты	6
3	Раздел 3 Монтаж функционального узла	4
4	Раздел 4. Подготовка и проведение итогового урока	6
	Итого	26

3. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

3.1. Виды, формы и методы контроля

Формы текущего контроля освоения программы в виде наблюдения и рефлексии на занятии.

Форма итоговой аттестации – самостоятельное выполнение практической работы с объяснением материала.

3.2. Результаты итоговой аттестации определяются следующими оценками: «освоил», «не освоил» программу.

Критерии итоговой аттестационной оценки следующие:

- оценка «освоил» заслуживает обучающийся, показавший знание программного материала, умение выполнять задания по программе курса, проявивший творческие способности в понимании, изложении и применении учебно-программного материала;
- оценки «не освоил» выставляется обучающемуся, показавшему пробелы в знании основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий.

3.3. Условия реализации программы:

Для проведения занятий необходимо:

1 год обучения: кабинет основ электротехники и электроники, автоматизированное рабочее место преподавателя, монитор или экран с видеопроектором, электронный конструктор «Знаток – 180 схем».

2 и 3 год обучения: лаборатория регулировки, автоматизированное рабочее место преподавателя, монитор или экран с видеопроектором, комплект для Ардуино UNO R3 «Стартер RFID», цифровые приборы АКПП и генераторы AWG-4105.

4 год обучения: монтажная мастерская, паяльник ЭПЦН 25/36 ТУ 3468-001-13798962-2007, монтажные инструменты, расходные материалы, электронный набор Медведь LED Flash.

Кадровый ресурс: педагог, обладающий соответствующей квалификацией. Образование педагога соответствует профилю программы

3.4. Методические материалы:

1 год обучения:

1) Кашапов, М. М. Психология творческого мышления : учебное пособие / М.М. Кашапов. — Москва : ИНФРА-М, 2021.

2) Скакун, В. А. Основы педагогического мастерства : учебное пособие / В.А. Скакун. — 2-е изд. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021.

3) Давыдов, В. Н. Физико-химические учебные проекты во внеурочной деятельности школьников. Книга для учителя : методическое руководство / В.Н. Давыдов. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 242 с. — (Практическая педагогика). — DOI 10.12737/1016650. - ISBN 978-5-16-015078-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product>

4) Горбушин, С. А. Как можно учить физике: методика обучения физике : учебное пособие / С.А. Горбушин. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 484 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-010991-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product>

5) Инструкция по работе с электронным конструктором «Знаток»

2 год обучения:

1) Белкин А. С. Ситуация успеха. Как ее создать. - М., Просвещение, 1991.

2) Белкин А. С. Основы возрастной педагогики. - М., Владос, 2000.

3) Савенков А. И. Содержание и организация исследовательского обучения школьников. - М.: «Сентябрь», 2003. - 204 с.

4) Обухов А. С. Исследовательская позиция и исследовательская деятельность: что и как развивать? // Исследовательская работа школьников. - 2003. № 4. - С. 18-24

3 и 4 год обучения:

1) Джонс М. Х. Электроника – практический курс. – М., Постмаркет, 2023.

2) Журналы «Радиоконструктор» 2007 г. № 12, 2008 г. №№ 1, 2, 3, 4, 5, 6 – Осваиваем «логику».

4. РУКОВОДИТЕЛЬ И СОСТАВИТЕЛИ ПРОГРАММЫ

Руководитель программы: Л.М. Перевозчикова, мастер производственного обучения