

АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ
«РЕГИОНАЛЬНЫЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР ОДАРЕННЫХ ДЕТЕЙ»

РАССМОТРЕНО

На заседании Методического совета

АОУ УР «РОЦОД»

Протокол № 3 от 24.08, 2020г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор АОУ УР «РОЦОД»

 Р.Р. Бякова

Приказ № 1209 от 27.08, 2020г.

ПРИНЯТО

Решением Педагогического совета

АОУ УР «РОЦОД»

Протокол № 5 от 27.08, 2020г.

Дополнительная общеразвивающая программа
технической направленности
«Радиоэлектроника и схемотехника»

Возраст обучающихся: 11-13 лет

Срок реализации: 3,5 месяца

Разработчик: Смирнов Дмитрий Николаевич,
педагог дополнительного образования
АОУ УР «РОЦОД»

Ижевск

2020 год

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеобразовательная программа «Радиоэлектроника и схемотехника» имеет **техническую направленность**.

Актуальность.

Проектно-ориентированное обучение – это систематический учебный метод, вовлекающий учащихся в процесс приобретения знаний и умений с помощью широкой исследовательской деятельности, базирующейся на комплексных, реальных вопросах и тщательно проработанных заданиях. При этом, подготовка в том или ином направлении, нацеленная на результат, должна опираться на индивидуальный подход к обучающимся. Все вышеперечисленное полностью отвечает современным социальным требованиям как к обучающемуся, так и к требованиям в системе образования. Значит программа, базирующаяся на индивидуальной образовательной траектории обучающихся и достижении результата, актуальна и социально-значима.

Отличительной особенностью программы (новизна). Новизна программы состоит том, что каждый обучающийся строит свою образовательную траекторию совместно с педагогом для развития, самосовершенствования в радиоэлектронике согласно своим возможностям и скорости усвоения материала. При этом итоговый контроль осуществляется путем анализа участия в мероприятиях различного уровня.

Отличительные особенности данной образовательной программы состоят в том, что она нацелена на реализацию индивидуальной образовательной траектории обучающегося для получения наиболее максимального результата.

Уровень сложности: дополнительная образовательная общеразвивающая программа «Радиоэлектроника и схемотехника» имеет **базовый уровень**.

Адресат программы: Программа предназначена для обучающихся с 11 до 13 лет.

Критерии отбора:

Ребенок должен обладать начальными знаниями владения ПК, а именно: грамотное включение/выключение ПК; смена языка ввода; переименование документа/папки; создание документов/папок; сохранение документа; открытие и закрытие документа; перенос файла из одной папки в другую; удаление папки; переход из одной папки в другую; пользование интернет-ресурсами.

Режим занятий: два раза в неделю по 2 часа

Объем программы: 56 часов

Срок освоения программы: 3,5 месяца с сентября по декабрь (14 недель)

Форма обучения: очная

Форма организации образовательного процесса: Группы формируются от 12 до 15 человек согласно своей возрастной категории.

Форма организации занятий индивидуальная и индивидуально-групповая, в зависимости от индивидуальной образовательной траектории обучающихся и задач, решаемых на различных этапах.

Принципы построения программы:

1. **Освоение знаний** по основам радиоэлектроники и схемотехники;
2. **Овладение умениями** применять знания основ Радиоэлектроника и схемотехника для создания электронных устройств, мыслить логически, творчески подходить к решению поставленной задачи, работать с компьютером;
3. **Развитие** познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе создания моделей и проектов, образного и технического мышления, мелкой моторики, речи учащихся в процессе анализа проделанной работы;
4. **Воспитание** умения работать в микрогруппах и в коллективе в целом, этики и культуры общения, основ бережного отношения к оборудованию;
5. **Использование приобретенных знаний и умений в повседневной жизни** при решении творческих задач, при сборе и обработке информации, создании проектов.
6. **Мотивация** к изучению наук естественно-научного цикла: физики, технологии, информатики, (программирование и автоматизированные системы управления) и математики.
7. **Внедрение** современных технологий в учебный процесс, содействие развитию детского научно-технического творчества, популяризацию профессии инженера и достижений в области Радиоэлектроники.

ЦЕЛЬ:

Помощь в формировании инженерно-технических кадров, воспитание специалистов, обладающих лидерскими качествами, современным инженерным мышлением, способных решать сложнейшие задачи.

ЗАДАЧИ:

1. Вовлечь детей и молодежь в научно-техническое творчество, ранняя профориентация.
2. Привлечь внимание талантливой молодежи к развитию радиоэлектроники.
3. Обеспечить условия для наиболее полной реализации творческого, профессионального и личностного потенциала талантливой молодежи через предоставление возможности участия в различных мероприятиях.
4. Предоставить талантливой молодежи возможность для публичной и открытой демонстрации своих профессиональных навыков и личных качеств в данной сфере.
5. Создать условия для формирования первоначальных навыков Радиоэлектроники и схемотехники.

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Предметные результаты:

- умеют читать принципиальные электрические схемы,
- умеют создавать печатные платы
- умеют собирать радиоэлектронные устройства.

Личностные результаты:

- формируют учебную мотивацию, осознанность учения и личной ответственности;
- формируют эмоциональное отношение к учебной деятельности и общее представление о моральных нормах поведения.
- умеют слушать и понимать других;
- умеют согласованно работать в группах и коллективе;
- умеют строить речевое высказывание в соответствии с поставленными задачами.

Метапредметные результаты:

- умеют оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей;
- умеют составлять план действия на занятии с помощью педагога и самостоятельно;
- умеют мобильно перестраивать свою работу в соответствии с полученными данными.

3.ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

Реализации данной образовательной программы проводится в специально оборудованном кабинете, который соответствует всем санитарно-гигиеническим нормам.

Материально-техническое обеспечение

Обязательным оборудованием кабинета являются: рабочие столы, стулья.

- зона хранения учебных пособий, материалов, инструментов, работ;
В специальном месте (шкафы, стеллажи) хранятся необходимые для образовательного процесса материалы, инструменты и реквизит. Отдельно хранятся незавершенные работы обучающихся.

Кабинет хорошо освещен. Существует как дневное, так и искусственное (электрическое) освещение.

- рабочее место для педагога

Оборудование, инструменты и материалы, необходимые для реализации программы:

Датчик температуры, силы, ускорения, отклонения, давления, освещенности, движения,

магнитной индукции, звука.

Вольтметр и амперметр

Мобильное устройство автономного сбора и обработки данных

Функциональный (звуковой) генератор AFG-72005

Осциллограф АКПП

Мультиметр цифровой переносной Mastech

Цифровая лаборатория профильного уровня для исследования окружающей среды,

природных и искусственных материалов, альтернативных источников энергии, инженерных

конструкций PASCO на 15 учащихся в соответствии с методическими указаниями.

Лабораторный источник питания двухканальный Mastech

Электронный конструктор «Схемотехника и электроника» АВ-RUS-001

4.УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№ п/п	Название разделов, тем	Кол-во часов			Форма контроля
		Всего	Теория	Практика	
I.	Основы электротехники	24	12	12	
1.	Инструктаж по ЭБ и ТБ. Что такое электрический ток? Виды электрического тока. Выбор элемента питания для устройств.	4	2	2	Устный опрос
2.	Основные электронные компоненты их виды и описание.	4	2	2	Устный опрос
3.	Параллельное и последовательное подключение резисторов, диодов и источников питания.	4	2	2	Устный опрос
4.	Описание, виды и принцип работы транзисторов	4	2	2	Устный опрос
5.	Законы Ома для полной цепи и для участка цепи	4	2	2	Проверка правильности решения задач
6.	Разборка существующей принципиальной электрической схемы устройства.	4	2	2	Устный опрос
II	Основы пайки	12	6	6	
1.	Техника безопасности. Характеристики и виды паяльников и жал для различной работы.	4	2	2	Устный опрос
2.	Виды припоя и различных кислот.	4	2	2	Устный опрос
3.	Закрепление материала	4	2	2	Проверка качества пайки
III	Основы схемотехники	20	10	10	
1.	Разбор понятия и упорядочивание знаний, полученных в первом разделе.	4	2	2	Устный опрос
2.	Основное меню программы Frizing и ее возможности	4	2	2	Устный опрос

3.	Сборка устройства	4	2	2	Проверка работоспособности прототипа
4.	Печатная плата	8	4	4	Проверка правильности и работоспособности платы
	ВСЕГО:	56	28	28	

5. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ

Результативность освоения дополнительной общеобразовательной программы «Радиоэлектроника и схемотехника» определяется при проведении итоговой аттестации обучающихся. Итоговая аттестация проводится по окончании дополнительной общеобразовательной программы «Радиоэлектроника и схемотехника».

В ходе аттестации обучающимся будет предложено выполнить аттестационный проект, по мере реализации которого обучающиеся продемонстрируют полноту усвоенных знаний, а также уровень сформированности общеучебных умений и навыков.

Результаты итоговой аттестации по каждому критерию заносятся в бланк аттестации обучающихся и выводится средний балл, соответствующий уровню освоенности материала:

Высокий уровень – от 4 до 5 баллов

Средний уровень – от 2,6 до 3,9 баллов

Низкий уровень – от 0 до 2,5 баллов

6.СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Раздел I. Основы электротехники

Урок 1. Что такое электричество?

Теория: Что такое электрический ток? Виды электрического тока.

Практика: Виды элементов питания для устройств.

Урок 2. Основные электронные компоненты их виды и применение.

Теория: Основные электронные компоненты их виды и описание.

Практика: Самостоятельное определение компонентов.

Урок 3. Варианты соединения радиоэлементов.

Теория: Параллельное и последовательное подключение резисторов, диодов и источников питания.

Практика: Сборка цепи светодиодов подключенных по разным схемам

Урок 4. Транзистор, что это такое?

Теория: Описание, виды и принцип работы транзисторов

Практика: Запуск вентилятора с помощью транзистора

Урок 5. Законы Ома для полной цепи и для участка цепи

Теория: Объяснение законов Ома полной цепи и для участка цепи

Практика: Решение задач

Урок 6. Принципиальная электрическая схема.

Теория: Разборка существующей принципиальной электрической схемы устройства.

Практика: Создание своей принципиальной электрической схемы устройства.

Раздел II. Основы пайки.

Урок 1. Обучение основам пайки.

Теория: Техника безопасности. Характеристики и виды паяльников и жал для различной работы.

Урок 2. Виды припоя и различных кислот.

Теория: Виды припоя и кислот. Их состав и различия.

Практика: Пайка радиоэлементов и проводов.

Раздел III. Основы схемотехники.

Урок 1. Что такое схемотехника?

Теория: Разбор понятия и упорядочивание знаний, полученных в первом разделе.

Практика: Чтение элементарной принципиальной схемы устройства

Урок 2. Frizing.

Теория: Основное меню программы и возможности

Практика: Практика работы с данной программой

Урок 3. Создание макетного устройства

Теория: Теоретический разбор устройства.

Практика: Создание макетного устройства в программе Frizing

Урок 4. Сборка устройства

Теория: ТБ

Практика: Сборка устройства на макетной плате

Урок 5. Печатная плата

Теория: Принцип разводки печатных плат. Теория создания в программе Frizing

Практика: Создание печатной платы устройства

7.КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Сроки реализации программы	I полугодие		Всего учебных недель
	Начало учебного года	Окончание учебного года	
3,5 месяца	сентябрь	декабрь	14
	У, А	ИА	

Условные обозначения:

У – учебные занятия по расписанию

А – аттестация (текущая, промежуточная)

ИА – итоговая аттестация

8.ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Уровень освоения программы по предметным результатам определяется в процессе выполнения практических заданий на основе изучаемого материала. Виды контроля учебных достижения по предмету: устный опрос, самостоятельная работа, практическая работа.

9. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ЗАДАНИЙ

Устный опрос:

Изложение полученных знаний в устной, в соответствии с требованиями учебной программы; допускаются единичные несущественные ошибки, самостоятельно исправляемые учениками.

Возможное оценивание опроса по 5-балльной шкале:

1 балл ставится, если ученик обнаруживает полное незнание или непонимание материала.

2 балла ставится, если ученик обнаруживает незнание большей части соответствующего раздела изучаемого материала, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл.

3 балла ставится, если ученик обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил, не может достаточно глубоко и обосновать свои суждения и привести свои примеры, излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.

4 балла ставится, если ученик дает ответ, удовлетворяющий требованиям, но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет.

5 баллов ставится, если ученик полно излагает изученный материал, дает правильное определение языковых понятий, обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, излагает материал последовательно и правильно.

Самостоятельная работа:

Правильности выполнения задания: после проверки работы учителем, умение ученика объяснить ход своих мыслей и последовательность выполнения работы. Количество верно выполненных заданий. Содержат задания по пройденным темам и разделам базового, повышенного уровней сложности.

Возможное оценивание самостоятельной работы по 5-балльной шкале:

1-2 балла ставится, если ученик обнаруживает незнание большей части соответствующего раздела изучаемого материала, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл.

3 балла в логическом рассуждении нет существенных ошибок, но допущена существенная ошибка в математических расчетах.

4 балла ставится, если в логическом рассуждении и решения нет существенных ошибок, но задача решена нерациональным способом, или допущено не более двух несущественных ошибок

5 баллов ставится, если в логическом рассуждении и решении нет ошибок, задача решена рациональным способом.

Практическая работа:

Самостоятельность, полнота и правильность выполнения практической работы, соблюдение правил техники безопасности, способность объяснить полученные результаты на основе теоретических знаний, способность сделать выводы, грамотность и аккуратность оформления результатов. Контрольные вопросы и задания различного уровня сложности (базовый, повышенный, высокий) на выполнение практической работы.

Возможное оценивание практической работы по 5-балльной шкале:

1-2 балла ставится, если работа выполнена не полностью, объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов. Опыты, измерения, вычисления, наблюдения производились неправильно. Учащийся не может исправить ошибки самостоятельно. в ходе работы, в объяснении, в оформлении работы, в соблюдении правил техники безопасности при работе с оборудованием. Допущено 3-4 ошибки в проведении наблюдений по заданию учителя; неправильно выделены признаки наблюдаемого, исследуемого или описываемого объекта.

3 балла ставится, если работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы. В работе были допущены не более двух ошибок, повлиявших на результат выполнения.

4 балл- ставится, если работа проведена не полностью или допущены несущественные ошибки в работе; при выделении существенных признаков у наблюдаемого, исследуемого или описываемого объекта названы второстепенные признаки; допущена неточность в оформлении наблюдений и выводов.

5 баллов ставится, если работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений. Самостоятельно и рационально выбрано и подготовлено необходимое оборудование, все опыты проведены в условиях и режимах, обеспечивающих получение результатов и выводов с наибольшей точностью.

10. СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ И ЛИТЕРАТУРЫ

Литература, используемая педагогом:

1. Федеральные законы «Об образовании», «Об информации, информационных технологиях и о защите информации».
2. Стратегия развития отрасли информационных технологий в Российской Федерации на 2014-2020 годы и на перспективу до 2025 года.
3. Концепция модернизации Российского образования на период до 2015 г.
4. Федеральная программа развития образования до 2015 г.
5. Национальный проект «Информатизация системы образования»
6. Федеральный Государственный Образовательный Стандарт начального общего образования.
7. Федеральный Государственный Образовательный Стандарт основного общего образования.
8. Примерные требования к программам дополнительного образования детей Министерства образования РФ №06-1844 от 11.12.2006г.

Литература, рекомендуемая для обучающихся:

1. Антипин И. Г. Экспериментальные задачи по физике в 6-7 классах. Пособие для учителей. М., Просвещение, 1974.
2. Буров В. А., Кабанов С. Ф., Свиридов В. И. Фронтальные экспериментальные задания по физике 8 класс. Пособие для учителей. М., Просвещение, 1985.
3. Ланге В. Н. Экспериментальные физические задачи на смекалку. М., Наука, 1985.
4. Тарасов Л.В. Физика в природе. Книга для учащихся. 1988, 352с.