

Муниципальное казенное образовательное учреждение
дополнительного образования
Центр Детского творчества
Дубовского муниципального района
Волгоградской области

Программа принята на заседании
методического совета МКОУ ДО
ЦДТ
Протокол № 1 от « 23 » августа
2021 г

Утверждаю
Директор МКОУ ДО ЦДТ
И.Н. Анищенко



Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа
технической направленности
«РОБОТПОПТЕХНИКА»

Возрастная категория детей: 12 - 18 лет
Срок реализации: 1 год

Составитель программы: Зайцева
Надежда Владимировна,
педагог дополнительного образования
МКОУ ДО ЦДТ

г. Дубовка, 2021 г.

Раздел № 1. «Комплекс основных характеристик программы»

Пояснительная записка

Направленность программы. Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» - технической направленности. Предусматривает развитие творческих способностей детей, формирование начальных технических знаний, навыков, умений, способствует приобретению чувства уверенности и успешности, психологического благополучия.

Актуальность программы определяется социальным заказом общества взрастить технически грамотных людей в области робототехники; привить технические навыки со школьного возраста; передать сложный технический материал в простой доступной форме; реализовать проектную деятельность школьников на базе современного оборудования.

Педагогическая целесообразность программы «Робототехника» в том, что ориентирует детей на техническое творчество, дальнейшее применение полученных начальных знаний, умений и навыков в научно-технической деятельности. Концептуальным подходом к построению программы являются принципы: сознательности и активности, доступности, последовательности, наглядности, связи техники с практикой.

Отличительные особенности программы. Процесс освоения программы включает теоретические и практические занятия. Особое значение уделяется практическим занятиям, на которых отрабатываются и закрепляются навыки программирования и конструирования. В основе набора лежит самая известная и популярная Arduino-совместимая аппаратная платформа UNO R3, а также разнообразные датчики и устройства, которые позволят понять принципы взаимодействия и способы управления ими через микроконтроллер. При этом используются педагогические технологии на основе индивидуализации и дифференциации, личностно-ориентированные технологии, педагогика сотрудничества, технологии групповой и коллективной работы. Программа предполагает деятельность учащихся в области образовательной робототехники и является модифицированной программой и составленной на основе:
-авторских программ педагогов дополнительного образования по научно-технической направленности;
-учебно-методических пособий по робототехнике.

Новизна программы заключается в использовании: современных педагогических технологий, приемов; различных техник и способов работы

современного оборудования, позволяющего исследовать, создавать и моделировать различные объекты и системы из области робототехники и программирования.

Адресат программы. Содержание программы ориентировано на целевую аудиторию школьников в возрасте 12-18 лет, желающие изучать электрические, электронные схемы, и совершенствовать навыки работы с миром микроконтроллеров. Основные виды деятельности: учение, общение и труд. Количество обучающихся в группе: от 15 до 30 человек.

Срок реализации программы – 1 год с общим охватом – 36 часов.

Уровень программы: ознакомительный.

Формы обучения: очная, дистанционная.

На период реализации Программы, в течение которого федеральными и/или региональными и/или местными правовыми актами устанавливается запрет и/или ограничение на реализацию дополнительных общеобразовательных программ по месту нахождения Исполнителя, реализация соответствующего указанному периоду учебного плана Программы осуществляется Исполнителем с применением дистанционных образовательных технологий.

Программа реализуется в очной форме с учащимися на базе МКОУ ДО ЦДТ.

Дистанционная форма обучения осуществляется на интернет-платформе Zoom.

Режим занятий: 1 раз в неделю по 1 часу (36 часов). Продолжительность занятия – 40 минут. Перерыв между группами 10 минут.

Особенности организации образовательного процесса. Образовательный процесс осуществляется на основе учебного плана и регламентируется расписанием занятий. Основной формой проведения являются практические занятия, так как именно через практическую деятельность наиболее полно можно реализовать задачи программы. Данная программа предполагает групповую форму организации деятельности учащихся на занятии. При необходимости могут формироваться разновозрастные группы. Для занятий объединения требуется просторное помещение, отвечающее санитарно-гигиеническим нормам. Состав группы – постоянный. Группа учащихся – разновозрастная. Виды занятий очной формы обучения: учебные занятия, выставки, защита проектов. Виды занятий дистанционной формы обучения: видео уроки.

Цель программы: создание условий для формирования у учащихся теоретических знаний и практических навыков в области технической робототехники, развитие научно-технического и творческого потенциала личности ребенка, формирование ранней профориентации.

Задачи

Образовательные

(предметные):

- формировать первичные представления об электрических цепях различной сложности, об одноплатном микропроцессоре;
- обучать основам работы на микроконтроллерной платформе с возможностью программирования;
- познакомить с основами алгоритмизации и программирования в ходе разработки алгоритма поведения робота/модели.

Личностные:

- воспитать настойчивость в достижении поставленной цели, трудолюбие, ответственность, дисциплинированность, внимательность и аккуратность;
- воспитать интеллектуальную, творчески развитую, социально одаренную личность.

Метапредметные:

- развить мелкую моторику и логическое мышление;
- развить творческую инициативу, самостоятельность в поиске решения;
- развить умение работать в команде, умение подчинять личные интересы общей цели.

Содержание программы

Учебный план

№ п/п	Название раздела, темы	Всего часов	Количество часов		Форма аттестации
			теория	практика	
1.	Введение в образовательную программу	4	2	2	
1.1	Что такое робототехника.	1	1	-	Опрос, презентация
1.2	Инструктаж по ТБ, ПДД, ППБ.	1	1	-	тест
1.3	Общий обзор технологии. Разбор набора для работы «Пионер».	2	-	2	Результаты игры
2.	Основы робототехники, знакомство с оборудованием и его	10	4	6	

	возможностями				
2.1	Основные подходы и принципы, лежащие в основе электроники, систем управления. Возможности оборудования.	4	2	2	презентация
2.2	Правила работы с инструментами и оборудованием.	1	1	-	Опрос презентация
2.3.	Эксперименты на основе оборудования лаборатории.	1	1	-	мини- выставка
2.4.	Эксперимент № 1. Светодиод.	1	-	1	
2.5.	Эксперимент № 2. Нарастающая яркость.	1	-	1	
2.6.	Эксперимент № 3. Управляем яркостью.	2	-	2	
3.	Разработка моделей и систем управления на основе робототехнических конструкторов.	10	4	6	
3.1	Эксперимент № 4. Ночной светильник.	3	1	2	Презентация
3.2.	Эксперимент № 5. Ночной светильник с регулировкой.	3	1	2	мини выставка
3.3.	Эксперимент № 6. Светодиодная шкала.	2	1	1	
3.4.	Эксперимент № 7. Бегущий огонёк.	2	1	1	
4.	Реальная робототехника/ Изготовление выставочных моделей	12	-	12	беседа, демонстрация, творческая мастерская
4.1.	Проект. Включаем и выключаем звук.	2	-	2	
4.2.	Мотор.	2	-	2	
4.3.	Переключатель – кнопка.	2	-	2	

4.4.	Управляем светильником светодио-дом.	2	-	2	
4.5.	Музыка и свет.	2	-	2	
4.6.	Итоговые занятия	2	-	2	Творческий отчет
	ИТОГО	36	10	26	

Содержание программы.

Раздел 1. Введение в образовательную программу «Робототехника». (4 часа)

Тема 1.1. Что такое робототехника. Теория. Значение техники в жизни человека. Что такое техническое моделирование, робототехника, электроника. Задачи и план работы учебной группы. Демонстрация готовых изделий. Правила поведения на занятиях и во время перерыва. Инструктаж по технике безопасности. Практика. Квест-игра: «Лаборатория робототехники».

Формы проведения занятий: рассказ, демонстрация, игра.

Формы контроля: презентация, результаты квест-игры.

Тема 1.2. Инструктаж по ТБ, ПДД, ППБ. Теория. Правила работы с инструментами и оборудованием. Практика. Эксперименты на основе оборудования лаборатории.

Формы проведения занятий: рассказ, демонстрация, игра.

Формы контроля: презентация, результаты квест-игры.

Тема 1.3. Общий обзор технологии. Разбор набора для работы «Пионер». Теория: Основные подходы и принципы, лежащие в основе робототехники, систем управления. Возможности оборудования. Правила работы с инструментами и оборудованием.

Практика: Эксперименты на основе оборудования лаборатории.

Формы проведения занятий: рассказ, демонстрация, игра.

Формы контроля: презентация, результаты квест-игры.

Раздел 2. Основы робототехники, знакомство с оборудованием и его возможностями. (10 часов)

Теория. Понятие о робототехнических системах, принципы и закономерности работы систем управления, мехатроники, конструирования.

Подходы к построению робототехнических систем, использующих различные электронные вычислительные и исполнительные элементы

Практика. Эксперименты на основе оборудования лаборатории.

Формы проведения занятий: рассказ, демонстрация, творческая мастерская.
Формы подведения итогов: мини- выставка

Раздел 3. Разработка моделей и систем на основе робототехнических конструкторов. (10 часов)

Теория. Основные приемы изготовления и оформления моделей и прототипов систем.

Практика. Разработка собственных или применение готовых модулей для построения систем на основе робототехнических конструкторов, построение и исследование электронных схем, программного обеспечения.

Формы проведения занятий: рассказ, беседа, демонстрация, творческая мастерская.

Формы подведения итогов: мини выставка

Раздел 4. Реальная робототехника. Изготовление выставочных моделей. (12 часов)

Практика. Создание электрических цепей различной сложности, создание электронных схем, программирование, создание систем автоматизации.

Практика. Подготовка к тематическим выставкам. Изготовление макетов, моделей и прототипов робототехнических систем. Изготовление электронных микропроцессорных средств управления роботами.

Формы проведения занятий: беседа, демонстрация, творческая мастерская.

Формы подведения итогов: выставка.

Итоговое занятие (2 ч.) Промежуточная аттестация. Подведение итогов, награждение обучающихся по итогам года.

Формы проведения занятий: рассказ, тестирование.

Формы контроля: творческий отчет.

Планируемые результаты

Образовательные (предметные) результаты:

будут знать:

- правила безопасного пользования инструментами и оборудованием, организовывать рабочее место;
- оборудование и инструменты, используемые в области робототехники;
- основные принципы работы с робототехническими элементами;
- основные направления развития робототехники;
- основные сферы применения робототехники и электроники;
- основные принципы работы электронных схем и систем управления

объектами.

будут уметь:

- соблюдать технику безопасности;
- разрабатывать простейшие системы с использованием электронных компонентов и робототехнических элементов;
- разрабатывать простейшие алгоритмы и системы управления робототехническими устройствами;
- разбивать задачи на подзадачи;
- работать в команде;
- применять логическое и аналитическое мышление при решении задач.

Личностные результаты.

Учащиеся проявляют:

- настойчивость в достижении поставленной цели, трудолюбие, ответственность, дисциплинированность, внимательность и аккуратность.

Метапредметные результаты.

Учащиеся способны:

- логически мыслить;
- проявлять творческую инициативу и самостоятельность в поиске решения;
- работать в команде, умение подчинять личные интересы общей цели.

Раздел №2 «Комплекс организационно-педагогических условий»

Календарный учебный график.

Начало учебного года	1 сентября
Окончание учебного года	31 мая
Количество учебных недель	36
Количество учебных дней	36
Каникулярный период	1-10 января
Массовые мероприятия	в течение календарного года
Сроки контрольных процедур:	Входной срез (сентябрь), промежуточный срез (январь), итоговый срез (в конце учебного года, по

Условия реализации программы

Материально-технические условия.

Для проведения теоретических занятий необходима проекционная или компьютерная техника для просмотра видеоматериалов. Для обеспечения наиболее успешного освоения программы используются различные ресурсы: программное обеспечение, методические пособия, специальная литература по изучаемому программному продукту, электронные пособия, раздаточный материал, доступ в Интернет. Для реализации программы необходимо предусмотреть наличие кабинета для занятий робототехникой и электронно-механический набор (набор механических, электротехнических и электронных компонентов, предназначенных для самостоятельной разработки пользователем собственных схем и проектов.) ИНТЛЕР «Пионер» (15шт)

Техническое оснащение кабинета: ноутбук, проектор с экраном.

Информационное обеспечение (аудио-, видео-, фото-, интернет источники):

Интернет-ресурсы 1. Сайт российской ассоциации образовательной робототехники [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://raor.ru/>.

2. Сайт Робототехника. Инженерно-технические кадры инновационной России [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.robosport.ru>

Кадровое обеспечение:

Образовательный процесс осуществляет педагог, обладающий профессиональными знаниями в предметной области.

Формы аттестации. Диагностика эффективности образовательного процесса осуществляется в течение всего срока реализации Программы. Это помогает своевременно выявлять пробелы в знаниях, умениях обучающихся, планировать коррекционную работу, отслеживать динамику развития детей. Для оценки эффективности образовательной Программы выбраны следующие критерии, определяющие развитие интеллектуальных и технических способностей обучающихся: развитие памяти, воображения, образного, логического и технического мышления. Проверка достигаемых обучающимися образовательных результатов производится в следующих формах:

-текущий рефлексивный самоанализ, контроль и самооценка обучающихся

выполняемых заданий (индивидуальная устная проверка, контрольные упражнения);

-результат выполнения обучающимися практических заданий на каждом занятии;

-взаимооценка обучающимися работ друг друга;

- промежуточная аттестация, подведение итогов, защита проектов, награждение учащихся.

Оценочные материалы

Итоговые результаты изучения программы осуществляются по результатам презентации учащимся своего проекта. Способ оценивания использовать качественную словесную шкалу с определёнными градациями. Общая аттестационная оценка – «зачтено / не зачтено». Помимо проверки уровня усвоения материала (ЗУН), можно проводить мониторинг уровня личностного развития ребенка (трудолюбие), социальной воспитанности. Заполнение таблицы достижений позволяет проследить участие каждого учащегося в конкурсной деятельности различного уровня. Итогом мониторинга является диагностическая карта успеваемости учащихся. Данная методика позволяет повысить эффективность учебной деятельности и предоставляет возможности для более объективной оценки успеваемости. Специфическая особенность – накопительный характер оценки. Определенным количеством баллов оцениваются следующие показатели:

- Знания (теоретическая подготовка ребенка).
- Умения (практическая подготовка).
- Обладание опытом (конкретным).
- Личностные качества. Чтобы иметь возможность оценить качество подготовки учащегося, результаты ранжируются. На каждом уровне определяются критерии оценок и присваиваются баллы (Таблица 1).

Таблица 1. Критерии оценки результатов технологической подготовки

	Знать/понимать	Умение использовать	Владение опытом	Наличие личностных качеств
1 балл	Наличие общих представлений	Репродуктивный несамостоятельный	Очень незначительный опыт	Проявились отдельные элементы
2 балла	Наличие ключевых	Репродуктивный самостоятельный	Незначительный опыт	Проявились отдельные

	понятий			элементы
3 балла	Наличие прочных знаний	Продуктивный	Эпизодическая деятельность	Проявились частично
4 балла		Творческий	Периодическая деятельность	Проявились в основном
5 баллов			Богатый опыт	Проявились полностью

Таблица 2. Мониторинг результатов обучения

Показатели (оцениваемые параметры)	Методы диагностики
<p>1. Уровни знаний / пониманий:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Наличие общих представлений (менее 1/2 объема знаний). - Наличие ключевых понятий (объем усвоенных знаний более 1/2). - Наличие прочных системных знаний, (освоен практически весь объем) 	<ul style="list-style-type: none"> -наблюдение; - тестирование; - контрольный опрос; - собеседование
<p>2. Уровни умения применять знания на практике:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Репродуктивный несамостоятельный (деятельность осуществляется под непосредственным контролем контрольное задание преподавателя на основе устных и письменных инструкций). - Репродуктивный самостоятельный (деятельность осуществляется на основе типовых алгоритмов). - Творческий (в процессе деятельности творчески используются знания, умения, предлагаются и реализуются оригинальные решения) 	<p>контрольное задание</p>
<p>3. Наличие опыта самостоятельной деятельности:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Очень незначительный опыт. - Незначительный балл (от случая к случаю). - Эпизодическая деятельность. - Периодическая деятельность. - Богатый опыт (систематическая деятельность) 	<ul style="list-style-type: none"> -анализ; - исследовательские работы; - конкурсные работы; - наблюдение
<p>4. Сформированность личностных качеств:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Очень низкая (проявились отдельные 	<ul style="list-style-type: none"> -Анализ; - наблюдение;

элементы). -Низкая (проявилась частично). - Недостаточно высокая (проявилась в основном). - Высокая (проявились полностью)	- собеседование
---	-----------------

На основе вышеприведенного анализа заполняется диагностическая карта, представленная в таблице 3.

Таблица 3. Диагностическая карта успеваемости учащихся

Ф.И.О.	Знать / понимать (макс-3 балла)	Уметь использовать (макс-4 балла)	Владеть опытом (макс-5 баллов)	Личностные качества (макс-4 балла)	Итого баллов	Оценка
Иванов И.И.						

Результаты деятельности каждого учащегося по каждому из показателей суммируются для определения итогового балла. Показатель усвоения (продуктивности обучения) вычисляется по формуле: $K_{\text{усв}} = \frac{\Phi}{\Pi} * 100\%$
Где $K_{\text{усв}}$ - коэффициент усвоения Φ – фактический объем знаний (набранная сумма баллов) Π – полный объем знаний (максимальная сумма баллов). В дальнейшем можно перейти к пятибалльной системе оценки.
Коэффициент сформированности:

80-100 «отлично»
50-79 «хорошо»
30-49 «удовлетворительно»
Менее 29 «неудовлетворительно»

Данный подход к оценке результатов обучения позволяет:

- выявить этапы и уровни образовательного процесса;
- определить поэлементную систему оценки знаний обучающихся;
- обеспечить учащимся возможность самооценки своей учебной деятельности;
- осуществить более объективную оценку технологической подготовки обучающихся;
- ознакомить учащихся с логикой и структурой содержания, способствующей к мотивации в образовательной деятельности, служит основой осознания

учащимися значимости получаемых знаний для формирования трудовых навыков и умений преобразования окружающей действительности.

Методические материалы

Особенности организации образовательного процесса

В период первого года обучения применяются такие методы обучения и воспитания, которые позволят установить взаимосвязь деятельности педагога и обучающегося, направленную на решение образовательно-воспитательных задач.

По уровню активности используются методы:

- объяснительно-иллюстративный;

- эвристический метод;

- метод проверки, оценки знаний и навыков, позволяющий оценить переданные педагогом материалы и, по необходимости, вовремя внести необходимые корректировки по усвоению знаний на практических занятиях;

- исследовательский метод обучения, дающий обучающимся возможность проявить себя, показать свои возможности, добиться определенных результатов.

- проблемного изложения материала, когда перед обучающимся ставится некая задача, позволяющая решить определенный этап процесса обучения и перейти на новую ступень обучения;

- закрепления и самостоятельной работы по усвоению знаний и навыков; диалоговый и дискуссионный.

Приемы образовательной деятельности: -игра-квест (на развитие внимания, памяти, воображения),

- соревнования и конкурсы,

- наглядный (рисунки, плакаты, чертежи, фотографии, схемы, модели, приборы, видеоматериалы, литература),

- создание творческих работ для выставки. Занятие состоит из теоретической (лекция, беседа) и практической части, создаются все необходимые условия для творческого развития обучающихся. Каждое занятие строится в зависимости от темы и конкретных задач, которые предусмотрены программой, с учетом возрастных особенностей детей, их индивидуальной подготовленности.

Основные образовательные процессы: решение технических задач на базе современного оборудования, формирующих способы продуктивного взаимодействия с действительностью и разрешения проблемных ситуаций; познавательные квест-игры; технические соревнования и конкурсы.

Основные формы деятельности:

- познание и учение: освоение принципов функционирования сложного современного оборудования; освоение способов управления вниманием и

возможностями организма;

- общение: принятие правил, ответственность как за собственные учебные достижения, так и за результаты в рамках «общего дела»;
- творчество: освоение подходов к разработке моделей управления как реальными, так и воображаемыми объектами, конструирование и программирование реалистических копий реальных и воображаемых объектов;
- игра: игра в команде, индивидуальные соревнования;
- труд: усвоение позитивных установок к труду и различным современным технологиям из области электроники, мехатроники, программирования, робототехники.

Типы учебных занятий: -первичного ознакомления с материалом; - усвоение новых знаний; -комбинированный; -практические занятия; - закрепление, повторение; -итоговое.

Педагогические технологии. В процессе обучения по Программе используются разнообразные педагогические технологии: -технологии развивающего обучения, направленные на общее целостное развитие личности, учитывающие закономерности развития и особенности индивидуума;

- технологии личностно-ориентированного обучения, направленные на развитие индивидуальных познавательных способностей каждого ребенка, максимальное выявление, раскрытие и использование его опыта;
- технологии дифференцированного обучения, обеспечивающие обучение каждого обучающегося на уровне его возможностей и способностей;
- технологии сотрудничества, реализующие демократизм, равенство, партнерство в отношениях педагога и обучающегося, совместно вырабатывают цели, содержание, дают оценки, находясь в состоянии сотрудничества, сотворчества. -проектные технологии – достижение цели через детальную разработку проблемы, которая должна завершиться реальным, осязаемым практическим результатом, оформленным тем или иным образом;

- компьютерные технологии, формирующие умение работать с информацией, исследовательские умения, коммуникативные способности;
- здоровьесберегающие технологии включают в себя несколько компонентов: соблюдение СанПиН и правил охраны труда; чередование различных видов деятельности на занятии, чередование различных видов работ; продолжительность непрерывной работы за компьютером зависит от возраста ребенка: 1 – 4 класс не более 15 минут; на занятиях нужно систематически проводить гимнастику для глаз, физкультминутки, выполнять упражнения для пальцев, рук, плеч; создание комфортного психологического климата, учет индивидуальных особенностей учащихся, их темперамента, умение работать с различными группами учеников,

использовать дифференцированный подход в обучении; пропаганда здорового образа жизни;

В практике выступают различные комбинации этих технологий, их элементов.

Алгоритм учебного занятия. В целом учебное занятие любого типа как модель можно представить в виде последовательности следующих этапов: организационного, проверочного, подготовительного, основного, контрольного, рефлексивного (самоанализ), итогового, информационного. Каждый этап отличается от другого сменой вида деятельности, содержанием и конкретной задачей. Основанием для выделения этапов может служить процесс усвоения знаний, который строится как смена видов деятельности учащихся: восприятие– осмысление– запоминание применение – обобщение – систематизация.

Список литературы

Основная литература

1. Данилов О. Е. Применение конструирования и программирования робототехнических устройств в обучении как инновационная образовательная технология // Молодой ученый. — 2016. — №16. — с. 332-336.

Дополнительная литература:

1. Платт Чарльз. Электроника для начинающих. // БХВ-Петербург-2012 . - 480 с.

2. Савенков В. Введение в электронику. // АВП Инвест. - 2010. - 68 с. (Пособие для начинающих.)

Для детей и родителей

1. Даль Э. Н. Электроника для детей. Собираем простые схемы, экспериментируем с электричеством.- Издательство: Манн, Иванов и Фербер, 2018.

2. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.: Наука, 2013. 319 с.