

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение –
средняя общеобразовательная школа с. Ольшанка

| | | |
|--|--|---|
| <p>«Рассмотрено» Руководитель МО <i>Декр</i> / Алексеевская С.В./ Протокол № <u>1</u> от <u>30.08</u>.2023г.</p> | <p>«Согласовано» Заместитель директора по УВР МБОУ-СОШ с. Ольшанка <i>Декр</i> / Алексеевская С.В./ <u>30.08</u>.2023.</p> | <p>«Утверждено» Директор МБОУ-СОШ с. Ольшанка <i>Мст</i> / Шапошникова О.В./ Приказ № <u>91</u> от <u>30.08</u>.2023.</p> |
|--|--|---|



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
«Робототехника (шаг второй)»
НА 2023 – 2024 УЧЕБНЫЙ ГОД
«ТОЧКА РОСТА»**

Программу составил:
учитель математики и информатики
I квалификационной категории
Алексеевский Алексей Алексеевич

2023 - 2024 учебный год

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа внеурочной деятельности курса творческая мастерская «Робототехника» предназначена для обучающихся 8-9 классов МБОУ – СОШ с. Ольшанка Аркадакского района Саратовской области желающих расширять и развивать свои теоретические и практические навыки в области моделирования, конструирования, программирования, а также в области инженерного строительства.

Программа внеурочной деятельности «Робототехника» составлена на основе:
Нормативные и правовые документы:

1. Закон «Об образовании в РФ» (ФЗ РФ от 29.12.2012 года № 273).
2. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования, утвержденный приказом министерства образования и науки РФ от 17 декабря 2010 г. № 1897.
3. Основная образовательная программа МБОУ – СОШ с. Ольшанка Аркадакского района Саратовской области (приказ от 31.08.2016 г. № 190).
4. Программа воспитания и социализации обучающихся на ступени основного общего образования МБОУ – СОШ с. Ольшанка Аркадакского района Саратовской области
5. Рекомендации по оснащению общеобразовательных учреждений учебным и учебно-лабораторным оборудованием, необходимым для реализации ФГОС основного общего образования, организации проектной деятельности, моделирования и технического творчества обучающихся (Рекомендации Министерства образования и науки РФ от 24.11.2011. № МД-1552/03).

Актуальность данной программы обосновывается широким распространением робототехники в окружающем нас мире: от лифта в доме до производства автомобилей, они повсюду. Конструкторы СТЕМ приглашает ребят войти в увлекательный мир роботов, погрузиться в сложную среду информационных технологий.

Робототехника – это создание и применение роботов, других средств робототехники и основанных на них технических систем и комплексов различного назначения.

Возникнув на основе кибернетики и механики, робототехника, в свою очередь, породила новые направления развития и самих этих наук.

Робототехника – это проектирование и конструирование всевозможных интеллектуальных механизмов-роботов, имеющих модульную структуру и обладающих мощными микропроцессорами.

Программа по Робототехнике предусматривает работу с образовательными конструкторами по робототехнике набора по робототехнике и программированию КЛИК, «СТЕМ Лаборатория» и «СТЕМ Мастерская». Для создания программы, по которой будет действовать модель, используется специальная среда разработки программ Arduino IDE.

Образовательная программа по робототехнике - это один из интереснейших способов изучения компьютерных технологий и программирования. Во время занятий, обучающиеся научатся проектировать, создавать и программировать роботов. Командная работа над практическими заданиями способствует глубокому изучению составляющих современных роботов, а визуальная

программная среда позволит легко и эффективно изучить алгоритмизацию и программирование.

В распоряжении детей будут предоставлены конструкторы, оснащенные специальным микропроцессором, позволяющим создавать программируемые модели роботов. С его помощью обучаемый может запрограммировать робота на выполнение определенных функций.

Образовательный кружок по робототехнике научно-технической направленности.

В наше время робототехники и компьютеризации необходимо учить ребенка решать задачи с помощью автоматов, которые он сам может спроектировать, защищать свое решение и воплотить его в реальной модели, т.е. непосредственно сконструировать и запрограммировать.

Актуальность данного кружка заключается в том, что в настоящий момент в России развиваются нано технологии, электроника, механика и программирование. т.е. созревает благодатная почва для развития компьютерных технологий и робототехники.

В педагогической целесообразности этого кружка не приходится сомневаться, т.к. дети научатся объединять реальный мир с виртуальным, в процессе конструирования и программирования получают дополнительное образование в области физики, механики, электроники и информатики.

Программа внеурочной деятельности рассчитана на детей в возрасте от 14 до 16 лет. Сроки реализации программы 1 год.

Цель программы: развитие творческих способностей и формирование раннего профессионального самоопределения подростков и юношества в процессе конструирования и проектирования.

В результате изучения данного курса, обучающиеся:

- ✓ овладеют основными приемами сборки и программирования робототехнических средств;
- ✓ сформируют общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования;
- ✓ ознакомятся с правилами безопасной работы с инструментами необходимыми при конструировании робототехнических средств.

Получат возможность:

- ✓ формировать творческое отношение по выполняемой работе;
- ✓ воспитывать умение работать в коллективе;
- ✓ развивать творческую инициативу и самостоятельность;
- ✓ развивать психофизиологические качества: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном.

Основными принципами обучения являются:

- ✓ Научность - предопределяет сообщение обучаемым только достоверных, проверенных практикой сведений, при отборе которых учитываются новейшие достижения науки и техники.

✓ Доступность- предусматривает соответствие объема и глубины учебного материала уровню общего развития учащихся в данный период, благодаря чему, знания и навыки могут быть сознательно и прочно усвоены.

✓ Связь теории с практикой- необходимо вести обучение так, чтобы обучаемые могли сознательно применять приобретенные ими знания на практике.

✓ Воспитательный характер обучения- процесс обучения является воспитывающим, ученик не только приобретает знания и нарабатывает навыки, но и развивает свои способности, умственные и моральные качества.

✓ Сознательность и активность обучения- в процессе обучения все действия, которые отрабатывает учащийся, должны быть обоснованы. Нужно учить, обучаемых, критически осмысливать, и оценивать факты, делая выводы, разрешать все сомнения с тем, чтобы процесс усвоения и наработки необходимых навыков происходили сознательно, с полной убежденностью в правильности обучения. Активность в обучении предполагает самостоятельность, которая достигается хорошей теоретической и практической подготовкой и работой педагога.

✓ Наглядность- объяснение техники сборки робототехнических средств на конкретных изделиях и программных продукта. Для наглядности применяются существующие материалы, а также материалы своего изготовления.

✓ Систематичность и последовательность- учебный материал дается по определенной системе и в логической последовательности с целью лучшего его освоения. Как правило, этот принцип предусматривает изучение предмета от простого к сложному, от частного к общему.

✓ Прочность закрепления знаний, умений и навыков- качество обучения зависит от того, насколько прочно закрепляются знания, умения и навыки учащихся. Не прочные знания и навыки обычно являются причинами неуверенности и ошибок. Поэтому закрепление умений и навыков должно достигаться неоднократным целенаправленным повторением и тренировкой.

✓ Индивидуальный подход обучению – в процессе обучения педагог исходит из индивидуальных особенностей детей (уравновешенный, неуравновешенный, с хорошей памятью или не очень, с устойчивым вниманием или рассеянный, с хорошей или замедленной реакцией, и т.д.) и, опираясь на сильные стороны ребенка, доводит его подготовленность до уровня общих требований.

На занятиях используются различные формы организации образовательного процесса:

- ✓ фронтальные (беседа, лекция, проверочная работа);
- ✓ групповые;
- ✓ индивидуальные (инструктаж, разбор ошибок, индивидуальная сборка робототехнических средств).

Для предъявления учебной информации используются следующие методы:

- ✓ наглядные;
- ✓ словесные;
- ✓ практические.

Для стимулирования учебно-познавательной деятельности применяются методы:

- соревнования;
- поощрение.

Для контроля и самоконтроля за эффективностью обучения применяются методы:

- предварительные (анкетирование, диагностика, наблюдение, опрос);
- текущие (наблюдение, ведение таблицы результатов);
- тематические (опрос);
- итоговые (соревнования).

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ И СОДЕРЖАНИЕ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Теоретические занятия по изучению робототехники предусматривают

- выдачу материалов для самостоятельной работы и повторение материала или указывается где можно взять этот материал;
- теоретический материал педагог дает обучаемым, помимо вербального, классического метода обучения, при помощи различных современных технологий в образовании (аудио, видео лекции, экранные видео лекции, презентации, интернет, электронные учебники);
- проверка полученных знаний.

Практические занятия проводятся следующим образом:

- педагог показывает конечный результат занятия, т.е. заранее готовит (собирает работа или его часть) практическую работу;
- далее педагог обучает последовательности сборки узлов работа, используя различные варианты;
- далее обучаемые самостоятельно (и, или) в группах проводят сборку узлов работа;
- практические занятия начинаются с правил техники безопасности при работе с различным инструментом и с электричеством и разбора допущенных ошибок во время занятия в обязательном порядке.

Прогнозируемые результаты

Личностные результаты

- способность ориентироваться в большом разнообразии технических средств;
- развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера;
- развитие внимательности, настойчивости, целеустремленности, умения;
- преодолевать трудности - качества, весьма важных в проектной деятельности;
- развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления;
- воспитание чувства справедливости, ответственности;

- начало профессионального самоопределения, ознакомление с миром профессий, связанных с робототехникой.

Метапредметные результаты

Метапредметные результаты направлены на формирование регулятивных, познавательных и коммуникативных учебных действий.

- *Регулятивные* универсальные учебные действия проявляются в способности:

- принимать и сохранять учебную задачу;
- планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;
- формировать умение ставить цель - создание творческой работы, планировать достижение этой цели;
- осуществлять итоговый контроль по результату;
- адекватно воспринимать оценку своей деятельности;
- различать способ и результат действия;
- вносить коррективы в действия в случае расхождения результата;
- решения задачи на основе ее оценки и учета характера сделанных ошибок;
- проявлять познавательную инициативу в проектном сотрудничестве;
- оценивать получающийся проектный продукт и соотносить его с изначальным замыслом, выполнять по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла.

Сформированность познавательных универсальных учебных действий проявляется в умениях:

- осуществлять поиск информации в информационной среде;
- использовать средства информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач;
- ориентироваться на разнообразие способов решения задач;
- строить логические рассуждения в форме связи простых суждений об объекте;
- устанавливать аналогии, причинно-следственные связи *Критерием формирования* коммуникативных универсальных учебных действий являются умения:
 - аргументировать свою точку зрения; признавать возможность существования различных точек зрения и права каждого иметь свою;
 - планировать учебное сотрудничество с наставником и сверстниками - определять цели, функции участников, способы взаимодействия;
 - осуществлять инициативное сотрудничество в создании технической модели;
 - разрешать конфликты - выявление, идентификация проблемы, поиск и оценка альтернативных способов разрешения конфликта, принятие решения и его реализация;
 - с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;
 - использовать монологическую и диалогическую формы речи.

Предметные результаты:

В процессе освоения программы, обучающиеся приобретут знания об устройстве различных плат Arduino и их аналогов. Изучат устройство, принципы работы и варианты применения датчиков и приводных механизмов. Научатся программировать своих роботов и решать поставленные задачи автоматизации. В ходе занятий обучающиеся будут вовлечены в проектную деятельность, которая позволит им в малых группах разрабатывать и представлять проекты, научатся обосновывать свою точку зрения и решать исследовательские задачи.

После прохождения программы обучающиеся получат:

- навыки конструирования различных моделей роботов;
- навыки алгоритмизации и программирования;
- навыки применения основных законов механики;
- навыки анализа инженерных задач;
- навыки калибровки и настройки датчиков и исполнительных механизмов.

Обучающиеся научатся создавать:

- техническую модель робота, оснащённую необходимым количеством датчиков и исполнительных механизмов;
- алгоритм управления, позволяющий реализовать поставленные задачи;

Формы диагностики образовательных результатов:

а) входной контроль (педагогическое наблюдение, опрос);

В результате определяются знания по технике безопасности, интересы ребенка, его ожидания.

б) промежуточная аттестация (опрос на основе полученных знаний на текущий момент времени, анализ сконструированных технических моделей);

Проводится проверка знаний, умений и навыков с участием во внутригрупповых конкурсах, демонстрацией роботом успешного выполнения всех заданий.

в) итоговая аттестация (опрос на основе полученных знаний, участие в соревнованиях)

Формы демонстрации результатов обучения: выставка, внутригрупповой конкурс (соревнования).

Учебно-тематический план

| | | | | |
|----|---|----|----|----|
| 1. | Кейс «Робот-гонщик». | 36 | 14 | 22 |
| | 1.1. Изучение принципов построения гоночных машин с использованием электрических машин. Формирование программы работ. | 4 | 2 | 2 |
| | 1.2. Составление принципиальной схемы. | 4 | 2 | 2 |
| | 1.3. Сборка каркаса робота. Закрепление основных деталей. | 2 | | 2 |
| | 1.4. Сборка электрической схемы. | 2 | - | 2 |
| | 1.5. Создание управляющей программы. Исследование работы датчиков. | 4 | 2 | 2 |

| | | | | |
|----|---|-----------|-----------|-----------|
| | 1.6. Создание управляющей программы. Настройка драйвера управления двигателями. Работа с энкодером. | 4 | 2 | 2 |
| | 1.7. Создание управляющей программы движения по черной линии с использованием одного датчика цвета или двух. | 4 | 2 | 2 |
| | 1.8. Синтез алгоритма прохождения препятствий. | 4 | 2 | 2 |
| | 1.9. Отладка написанной программы и доработка. | 2 | | 2 |
| | 1.10. Подготовка к публичному выступлению для защиты результатов. | 2 | | 2 |
| | 1.11. Демонстрация результатов работы. | 2 | - | 2 |
| 2. | Кейс «Робот-манипулятор». | 32 | 10 | 22 |
| | 2.1. Изучение принципов построения современных манипуляторов. Формирование программы работ. | 4 | 2 | 2 |
| | 2.2. Составление принципиальной схемы. | 4 | 2 | 2 |
| | 2.3. Сборка каркаса робота. Закрепление основных деталей. | 2 | | 2 |
| | 2.4. Сборка электрической схемы. | 2 | - | 2 |
| | 2.5. Создание управляющей программы. Изучение работы сервоприводов. | 4 | 2 | 2 |
| | 2.6. Создание управляющей программы. Освоение ПО TrackingCamApp для работы с камерой технического зрения. Настройка камеры технического зрения. | 2 | | 2 |
| | 2.7. Создание управляющей программы. Создание программного кода для сопряжения камеры технического зрения и манипулятора. | 4 | 2 | 2 |
| | 2.8. Создание управляющей программы движения манипулятора. | 4 | 2 | 2 |
| | 2.9. Отладка написанной программы и доработка. | 2 | | 2 |
| | 2.10. Подготовка к публичному выступлению для защиты результатов. | 2 | | 2 |
| | 2.11. Демонстрация результатов работы. | 2 | - | 2 |
| | ВСЕГО | 68 | 24 | 44 |

Содержание учебно-тематического плана

| 1. Кейс «робот-гонщик» | | |
|------------------------|--|---|
| 1.1. | Изучение принципов построения гоночных машин с использованием электрических машин. Формирование программы работ. (2 ч) | Теория: Знакомство с кейсом, постановка проблемы, генерация путей решения. Изучаются различные варианты схем гоночных машин. Подбирается максимально функциональная согласно имеющимся возможностям. Происходит мозговой штурм. Основные этапы: на первом - выдвигаются идеи, на втором - идеи анализируются. Практика: Составление расписания работ. |
| 1.2. | Составление принципиальной схемы. (2 ч) | Теория: Описание основных принципов построения принципиальных схем. Знакомство с основными типами УГО (условно-графических элементов). Практика: Синтез принципиальной схемы конкретного электрического устройства. |
| 1.3. | Сборка каркаса робота. Закрепление основных деталей. (1 ч) | Теория: отсутствует Практика: Сборка каркаса машины из текстолита. Закрепление основного оборудования: электрических двигателей, драйверов управления двигателями, отладочной платы, держателя батареек, макетных плат, энкодеров, датчиков. |
| 1.4. | Сборка электрической схемы с использованием макетной платы. (1 ч) | Теория: отсутствует Практика: Сборка схемы с использованием различного вспомогательного оборудования. |
| 1.5. | Создание управляющей программы. Исследование работы датчиков (2 ч) | Теория: Описание работы используемых датчиков. Практика: поиск библиотек и создание на их основе алгоритмов для получения информации от датчиков. |
| 1.6. | Создание управляющей программы. Настройка драйвера управления двигателями. Работа с энкодером (3 ч) | Теория: Описание принципов функционирования драйверов управления двигателями, энкодеров. Практика: поиск библиотек и создание на их основе алгоритмов для работы описываемых узлов. |
| 1.7. | Создание управляющей программы движения по черной линии с использованием одного датчика цвета или двух (3 ч) | Теория: Описание принципов движения по черной линии. Разбор различных вариантов составления программы. |

| | | |
|------------------------------------|--|---|
| 1.8. | Синтез алгоритма прохождения препятствий (2 ч) | Теория: Разбор различных видов препятствий. Разбор различных подходов к их прохождению. Практика: Реализация различных алгоритмов, для прохождения различных препятствий. |
| 1.9. | Отладка написанной программы и доработка (1 ч) | Теория: отсутствует Практика: Тестирование программы с использованием различных полей. Тестирование прохождения поворотов на разных скоростях. С использованием одного датчика цвета или двух. |
| 1.10 | Подготовка к публичному выступлению для защиты результатов (1 ч) | Теория: отсутствует. Практика: Подготовка презентации для защиты. Подготовка речи для защиты. |
| 1.11. | Демонстрация результатов работы. (1 ч) | Практика: Презентация созданной программы. |
| 2. Кейс «робот-манипулятор» | | |
| 2.1. | Изучение принципов построения современных манипуляторов. Формирование программы работ. (3 ч) | Теория: Знакомство с кейсом, постановка проблемы, генерация путей решения. Изучаются принципы работы манипуляторов. Практика: Составление расписания работ. |
| 2.2. | Составление принципиальной схемы. (2 ч) | Теория: Описание основных принципов построения принципиальных схем. Знакомство с основными типами УГО (условно-графических элементов). Практика: Синтез принципиальной схемы конкретного электрического устройства. |
| 2.3. | Сборка каркаса робота. Закрепление основных деталей. (1 ч) | Теория: отсутствует Практика: Сборка каркаса манипулятора из имеющихся деталей конструктора. Закрепление основного оборудования: сервоприводов, отладочной платы, держателя батареек, макетных плат, камеры технического зрения. |
| 2.4. | Сборка электрической схемы с использованием макетной платы. (1 ч) | Теория: отсутствует Практика: Сборка схемы с использованием различного вспомогательного оборудования. |
| 2.5. | Создание управляющей программы. Изучение работы сервоприводов. (2 ч) | Теория: Описание работы используемых сервоприводов. Изучение принципов функционирования. Особенности подачи команд и объединения в сеть. Практика: поиск библиотек и создание на их основе алгоритмов для управления сервоприводами. |
| 2.6. | Создание управляющей программы. Освоение ПО TrackingCamApp для | Теория: Описание принципов функционирования камер технического зрения. Изучение функционала ПО TrackingCamApp. Практика: |

| | | |
|-------|--|---|
| | работы с камерой технического зрения. Наладка камеры технического зрения (2 ч) | Установка ПО TrackingCamApp. Настройка параметров камеры. |
| 2.7. | Создание управляющей программы. Создание программного кода для сопряжения камеры технического зрения и манипулятора. (2 ч) | Теория: Изучение принципов сортировки предметов при использовании камеры технического зрения. Практика: Реализация алгоритма сортировки и реагирования на нужный по программе предмет. |
| 2.8. | Создание управляющей программы движения манипулятора. (2 ч) | Теория: Понятие цикла манипулятора, как организовать поэтапное движение. Практика: Реализация алгоритма движения манипулятора. |
| 2.9. | Отладка написанной программы и доработка. (1 ч) | Теория: отсутствует Практика: Тестирование программы с использованием объектов различной формы и цвета. Тестирование динамики движения руки манипулятора при задании различных скоростей работы сервоприводов. |
| 2.10. | Подготовка к публичному выступлению для защиты результатов (1 ч). | Теория: отсутствует. Практика: Подготовка презентации для защиты. Подготовка речи для защиты. |
| 2.11. | Демонстрация результатов работы. (1 ч) | Практика: Презентация созданной программы. |

Методическое обеспечение дополнительной образовательной программы

Обеспечение программы предусматривает наличие следующих методических видов продукции:

- электронные учебники;
- видео ролики;

Материально-техническое обеспечение программы.

1. Компьютерный класс – на момент программирования робототехнических средств, программирования контроллеров конструкторов, настройки самих конструкторов, отладки программ, проверка совместной работоспособности программного продукта и модулей конструкторов.

2. Наборы конструкторов:

- конструктора по робототехнике Модель – ХРО 001 – 5 шт.
- программный продукт.
- зарядное устройство для конструктора – 5 шт.
- контроллеры конструкторов – 5 шт.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Улли Соммер. Программирование микроконтроллерных плат Arduino/Freeduino. - СПб. БХВ-Петербург. 2017. 256 с.
2. Ревич Юрий. Занимательная электроника- СПб. БХВ-Петербург.

2015. 156 с

5. Виктор Петин. Проекты с использованием контроллера Arduino, 2-е издание. - СПб. БХВ-Петербург. 2015. 464 с.

Каталоги образовательных ресурсов

educatalog.ru - каталог образовательных сайтов