

**Содержание**

Пояснительная записка ………………………………………………………. ….3

Цель и задачи программы …………………………………………………….…. 4

Планируемые результаты …………………………………………………….….. 5

Учебно-тематический план ……………………………………………………… 6

Содержание программы ……………………………………………………….…. 7

Календарный учебный график ………………………………………………….. 11

Контрольно-измерительные материалы ………………………………………... 12

Условия реализации программы ………………………………………………... 14

**Пояснительная записка**

Дополнительная общеразвивающая программа«Робототехника» разработана в соответствии с нормативно-правовыми документами:

1. Федеральный закон №273 от 29.12.2012 «Об образовании в РФ».
2. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от31марта 2022г. №678-р.
3. Целевая модель развития региональных систем дополнительного образования детей, утвержденная приказом Министерства Просвещения России от 3.09.2019 №467.
4. СанПиН 2.4. 3648-20: ««Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».
5. Приказ Министерства просвещения РФ от 0 9.11.2018 г. № 196 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам" с изм. и доп. от 30.09.2020 г
6. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ №09-3242от 18.11.2015 года.
7. Приказ Минтруда России от 05.05.2018 № 298н»Ою утверждении профессионального стандарта Педагог дополнительного образования детей и взрослых».
8. Устав МБОУ Вощиковской ОШ имени А.И.Королева.

**Направленность программы** – техническая.

**Уровень освоения** – базовый.

**Актуальность**. В современном мире человека повсюду сопровождают автоматизированные устройства, робототехника постепенно становится частью нашей жизни и востребованным видом деятельности в детском творчестве. С помощью данной программы обучающиеся познакомятся с удивительным миром роботов и разберутся в основах новой прикладной науки – робототехники. Научатся собирать из деталей конструкторов модели робототехнических устройств и программировать их для выполнения заданных действий. Эти модели помогут лучше понять, по каким законам и правилам существует мир реальных машин и механизмов. Занятия робототехникой являются одним из важных способов познания мира машин и механизмов. Это первые шаги школьников в самостоятельной деятельности в области техники.

**Адресат программы**. Программа предназначена для детей в возрасте 10 – 13 лет. Одна из особенностей развития мышления в этом возрасте – его образный характер. Дети лучше запоминают то, что сопровождается демонстрацией наглядного материала. Восприятие сложных абстрактных понятий вызывает у них значительные трудности, так как наглядно себе их они не представляют. Поэтому для развития мышления учащихся на занятиях в первую очередь необходимы наглядность и разделение сложных понятий на отдельные составные части. В этом возрасте формируется формально-логический тип мышления, основанный на рассуждениях, построении логических цепочек, представлении не явных, новозможных свойств предмета или явления, последствий того или иного поступка.

**Отличительные особенности.** Практически все время занятия посвящено практике, дети стараются сами решить поставленные задачи. Программа дает возможность обучающимся не только приобретать прочные практические навыки, но и развиваться творчески.

**Возраст детей** – 10-13 лет.

**Срок реализации –** 1 год.Общее количество часов – 35.

**Форма организации образовательного процесса –** индивидуальная и групповая.

**Режим занятий.**

Количество часов и занятий в неделю: 1

Периодичность занятий: 1 день в неделю

Продолжительность занятий: 45 мин.

**Состав групп:** разновозрастной, постоянный, количество обучающихся – до 12.

**Цель и задачи программы**

**Цель:**развитие творческих способностей школьников в процессе создания роботов средствами конструирования и программирования.

**Задачи**

**Обучающие:**

- познакомить учащихся с принципами и методами разработки, конструирования и программирования управляемых электронных устройств;

- научить собирать из деталей конструктора модели робототехнических устройств;

- познакомить с процессом программирования их для выполнения заданных действий.

- развить интерес к научно-техническому, инженерно-конструкторскому творчеству.

**Развивающие:**

- сформировать и развить креативность, гибкость и самостоятельность мышления;

- сформировать и развить навыки проектирования и конструирования;

**Воспитательные:**

- развить коммуникативные навыки;

- сформировать навыки коллективной работы;

- воспитать толерантное мышление.

**Планируемые результаты**

**Личностными результатами**освоения программы является демонстрация обучающимися устойчивого интереса к техническому моделированию и робототехнике, устойчивое следование в поведении социальным нормам и правилам межличностного общения, навыки сотрудничества в разных ситуациях, уважительное отношение к труду.

**Метапредметные результаты**

*Познавательные УУД:*

- знает назначение схем, алгоритмов;

- понимает информацию, представленную в форме схемы;

- анализирует модель изучаемого объекта;

- использует информацию, исходя из учебной задачи;

- запрашивает информацию у педагога.

*Коммуникативные УУД:*

- устанавливает коммуникацию с участниками образовательной деятельности;

- представляет требуемую информацию по запросу педагога;

- взаимодействует со взрослыми и сверстниками в учебной деятельности;

- умеет выполнять отдельные задания в групповой работе.

*Регулятивные УУД:*

- определяет цели и следует им в учебной деятельности;

- составляет план деятельности и действует по плану;

- действует по заданному образцу или правилу, удерживает правило, инструкцию во времени;

- контролирует свою деятельность и оценивает её результаты;

- адекватно воспринимает оценку деятельности;

- демонстрирует волевые качества.

**Предметные результаты**

- знает, что такое робот, правила робототехники;

- умеет включить (выключить) компьютер, работать периферийными устройствами, находит на рабочем столе нужную программу;

- называет детали, устройства и датчики конструктора КЛИК, знает их назначение;

- собирает модель робота по схеме;

- составляет простейший алгоритм поведения робота;

**Учебно–тематический план**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ***№ п/п*** | ***Название темы*** | ***Кол – во часов*** | | | ***Формы контроля, аттестации (итоговые мониторинги*** |
| ***Всего*** | ***Теория*** | ***Практика*** |
| 1. | Вводное занятие | 1 | 1 | - | Опрос |
| 2. | Введение в робототехнику | 6 | 2,5 | 3,5 | Опрос  Практическая работа по написанию программы |
| 3. | Введение в конструирование и программирование. Основы управления | 16 | - | 16 | Практическая работа по написанию программы. Тестирование выполнения задач роботом |
| 4. | Мобильная робототехника | 7 | 0,5 | 6,5 | Практическая работа по написанию программы. Тестирование выполнения задач роботом |
| 5. | Инженерная робототехника | 4 | 1 | 3 | Практическая работа по написанию программы. Тестирование выполнения задач роботом |
| 6. | Итоговое занятие | 1 | 0,5 | 0,5 | Презентация программ и роботов |
| ***Итого*** | | 35 | 5,5 | 29,5 |  |

**Содержание программы**

**Раздел 1. Вводное занятие**

Инструктаж по технике безопасности. Применение роботов в современном мире: от детских игрушек, до серьезных научных исследовательских разработок. Демонстрация передовых технологических разработок.История робототехники от глубокой древности до наших дней.

**Раздел 2. Введение в робототехнику**

Применение роботов в современном мире: от детских игрушек, до серьезных научных исследовательских разработок. Демонстрация передовых технологических разработок. История робототехники от глубокой древности до наших дней. Основные составляющие частями среды конструктора. Классификация деталей. Виды соединений и особенности подключения электроники.Среды программирования Arduino ide, MBlock. Обзор платы Arduino uno: технические возможности, подключения, параллельное и последовательное соединение, разновидность пинов. Знакомство с базовыми функциями Arduino api.

**Раздел 3. Введение в конструирование и программирование. Основы управления**

Подключение и настройка работы моторов, сервоприводов, ультразвукового датчика расстояния, датчика линии, датчика цвета, IR модуля, Bluetooth модуля, пьезоэлемента.

**Раздел 4.Мобильная робототехника**

Навыки в области конструирования и программирования колёсных роботов: объезд препятствий, поиск объекта, захват объекта, движение по линии, управление по IR, управление по Bluetooth.

**Раздел 5. Инженерная робототехника**

Навыки в области конструирования и программирования роботов с определённой инженерной задачей: сортировщик цвета, роботанк.

**Раздел 6. Итоговое занятие**

Презентация лучших за курс обучения программ в среде Arduino ide и роботов

**Календарный учебный график**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ***№ п/п*** | ***Число*** | ***Время проведения*** | ***Форма*** | ***Кол – во часов*** | ***Тема занятий*** | ***Краткое описание содержания занятия*** | ***Форма контроля*** |
| 1. **Вводное занятие – 1 час** | | | | | | | |
| 1 |  | | Вводное | 1 | Инструктаж по технике безопасности.  Идея создания роботов. История робототехники. Что такое робот. Виды современных роботов.  Применение роботов в современном мире. Конкурсы, состязания в мире робототехники | Инструктаж по технике безопасности. Применение роботов в современном мире: от детских игрушек, до серьезных научных исследовательских разработок. Демонстрация передовых технологических разработок.  История робототехники от глубокой  древности до наших дней. (Презентации, с использованием ИКТ) | Опрос |
| 1. **Введение в робототехнику – 6 часов** | | | | | | | |
| 2 |  | | Теоретическое | 1 | Знакомство с конструктором КЛИК | Знакомство с основными составляющими частями среды конструктора. Работа с классификацией деталей. Знакомство с видами соединений и особенностями  подключения электроники. Умения слушать инструкцию педагога |  |
| 3 |  | | Теоретическое | 1 | Краткий обзор программного обеспечения | Знакомство с двумя средами программирования Arduino ide, MBlock | Опрос |
| 4 |  | | Комбинированное | 1 | Программирование в среде Arduino ide.  Плата Arduino uno. Панель инструментов Arduino ide: возможности и функции | Обзор платы Arduino uno: технические возможности, подключения, параллельное и последовательное соединение, разновидность пинов.  Получение знаний умений и навыков при работе в среде Arduino ide | Практическая работа по написанию программы |
| 5 |  | | Практическое | 1 | Программирование в среде Arduino ide. Особенности конструкции кода. Основные функции и операторы: int, pinMode(), digitalWrite(), Serial(), delay(). Линейный  алгоритм | Получение знаний, умений и навыков при работе в среде Arduino ide.  Знакомство с базовыми функциями Arduino api | Практическая работа по написанию программы |
| 6 |  | | Практическое | 1 | Программирование в среде Arduino ide. Ветвление и вложенные ветвления | Получение знаний, умений и навыков в создании программ с алгоритмом ветвления в среде Arduino ide | Практическая работа по написанию программы |
| 7 |  | | Практическое | 1 | Программирование в среде Arduino ide. **Циклы и вложенные циклы** | Получение знаний, умений и навыков в создании программ с циклическими алгоритмами в среде Arduino ide | Практическая работа по написанию программы |
| 1. **Введение в конструирование и программирование. Основы управления– 16 часов** | | | | | | | |
|  | | | | | | | |
| 8-9 |  | | Практическое | 2 | DC Моторы | Получение знаний, умений и навыков в подключении и настройки работы  моторов | Практическая работа по написанию программы. Тестирование выполнения задач роботом |
| 10-11 |  | | Практическое | 2 | Сервопривод | Получение знаний, умений и навыков в подключении и настройки работы сервоприводов | Практическая работа по написанию программы. Тестирование выполнения задач роботом |
| 12-13 |  | | Практическое | 2 | Ультразвуковой датчик расстояния | Получение знаний, умений и навыков в подключении и настройки работы  ультразвукового датчика расстояния. | Практическая работа по написанию программы. Тестирование выполнения задач роботом |
| 14-15 |  | | Практическое | 2 | Датчики линии | Получение знаний, умений и навыков в подключении и настройки работы датчика линии | Практическая работа по написанию программы. Тестирование выполнения задач роботом |
| 16-17 |  | | Практическое | 2 | Датчик цвета | Получение знаний, умений и навыков в  подключении и настройки работы датчика цвета. | Практическая работа по написанию программы. Тестирование выполнения задач роботом |
| 18-19 |  | | Практическое | 2 | IR приёмник | Получение знаний, умений и навыков в подключении и настройки работы IR модуля | Практическая работа по написанию программы. Тестирование выполнения задач роботом |
| 20-21 |  | | Практическое | 2 | Bluetooth модуль | Получение знаний, умений и навыков в подключении и настройки работы Bluetooth модуля | Практическая работа по написанию программы. Тестирование выполнения задач роботом |
| 22-23 |  | | Практическое | 2 | Пьезоэлемент | Получение знаний, умений и навыков в  подключении и настройки работы пьезоэлемента | Практическая работа по написанию программы. Тестирование выполнения задач роботом |
| 1. **Мобильная робототехника** | | | | | | | |
| 24 |  | | Комбинированное | 1 | Робоплатформа NikiRobot | Отработка и закрепление навыков в области конструирования и программирования колёсных роботов. | Практическая работа по написанию программы. Тестирование выполнения задач роботом |
| 25 |  | | Практическое | 1 | Объезд препятствий | Отработка и закрепление навыков в области конструирования и программирования колёсных роботов. | Практическая работа по написанию программы. Тестирование выполнения задач роботом |
| 26 |  | | Практическое | 1 | Поиск объекта | Отработка и закрепление навыков в области конструирования и  программирования колёсных роботов | Практическая работа по написанию программы. Тестирование выполнения задач роботом |
| 27 |  | | Практическое | 1 | Захват объекта | Отработка и закрепление навыков в области конструирования и программирования колёсных роботов | Практическая работа по написанию программы. Тестирование выполнения задач роботом |
| 28 |  | | Практическое | 1 | Движение по линии | Отработка и закрепление навыков в области конструирования и программирования колёсных роботов | Практическая работа по написанию программы. Тестирование выполнения задач роботом |
| 29 |  | | Практическое | 1 | Управление по IR | Отработка и закрепление навыков в области конструирования и  программирования колёсных роботов | Практическая работа по написанию программы. Тестирование выполнения задач роботом |
| 30 |  | | Практическое | 1 | Управление по Bluetooth | Отработка и закрепление навыков в области конструирования и программирования колёсных роботов | Практическая работа по написанию программы. Тестирование выполнения задач роботом |
| 1. **Инженерная робототехника** | | | | | | | |
| 31-32 |  | | Комбинированное | 2 | Сортировщик цвета | Отработка и закрепление навыков в области конструирования и программирования роботов с определённой инженерной задачей | Практическая работа по написанию программы. Тестирование выполнения задач роботом |
| 33-34 |  | | Практическое | 2 | Роботанк | Отработка и закрепление навыков в области конструирования и программирования роботов с определённой инженерной задачей | Практическая работа по написанию программы. Тестирование выполнения задач роботом |
| 1. **Итоговое занятие** | | | | | | | |
| 35 |  | | Комбинированное | 1 | Презентация лучших практик | Презентация лучших за курс обучения программ в среде Arduino ide и роботов | Презентация программ и роботов |

**Формы контроля**

Результатом реализации данной учебной программы являются программы, написанные для выполнения различных функций роботами.

**Оценочные материалы (мониторинг)**

Для управления качеством программы внеурочной деятельности осуществляется *входящий,текущий, промежуточный и итоговый контроль* над достижением планируемых результатов.

*Входящий контроль* проводится в форме беседы в начале учебного года для определения уровня знаний и умений детей на момент начала освоения программы.

*Текущий контроль* проводится в течение всего учебного года для определения степени усвоения обучающимися учебного материала, определения готовности детей к восприятию нового материала, повышения мотивации к освоению программы; выявление детей, отстающих и опережающих обучение; подбора наиболее эффективных методов и средствобучения для достижения планируемых результатов. Формой контроля является педагогическое наблюдение.

*Промежуточный контроль* проводится по окончании первого полугодия (в декабре). В ходе промежуточного контроля идет определение степени усвоения обучающимися учебного материала. Контроль осуществляется в форме тестирования.

*Итоговый контроль* проводится по итогам освоения программы в целом для определения изменения уровня развития детей, их творческих способностей, определения образовательных результатов. Итоговый контроль осуществляется в форме защиты творческого проекта

Личностные результаты определяются путём педагогического наблюдения, на основании показателей и критериев, представленных в таблице.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Показатели** | **Критерии** | | |
|  | Высокий (3 балла) | Средний (2 балла) | Низкий (1 балл) |
| Проявляет познавательный интерес и активность на учебных занятиях (участие в экспериментах, исследованиях, соревнованиях | Активно включается в учебную деятельность, проявляет познавательный интерес, участвует в экспериментах и исследованиях | Включается в учебную деятельность после дополнительной мотивации, проявляет познавательный интерес, участвует в экспериментах и исследованиях | Включается в учебную деятельность после дополнительной мотивации, слабо проявляет познавательный интерес, частично участвует в экспериментах и исследованиях |
| Демонстрирует мотивацию на здоровый образ жизни (правила личной гигиены, организации рабочего места, правила техники безопасности) | После каждой операции наводит порядок на рабочем месте; использует правила безопасной работы, применяет детали конструктора строго по назначению, по окончании работы убирает все детали на место. Содержит вчистоте одежду, руки и лицо. | Не всегда наводит порядок на рабочем столе после конкретного этапа работы; использует правила безопасной работы, применяет детали строго по назначению, но не всегда по окончании работы убирает на место. Не всегда опрятен. | Редко наводит порядок на рабочем столе после конкретного этапа работы; использует правила безопасной работы, но не всегда применяет детали конструктора строго по назначению, по окончании работы не убирает деталиконструктора на место. не опрятен. |
| Демонстрирует общественно признанные нормыв культуре поведения, общения (со сверстниками, взрослыми, малышами) | Уважительно относится к взрослым,знает правила такта, не утверждается засчет младших, толерантен, дружелюбен, не создаетконфликтных ситуаций. | Уважительно относится к взрослым, но не всегдатактичен, неутверждается за счет младших, невсегда толерантен,скорее дружелюбен, не создаетконфликтных ситуаций. | Уважительно относится к взрослым, но невсегда тактичен, утверждается засчет младших, не всегда толерантен, может создаватьконфликтные ситуации. |
| Связывает свои перспективныепланы и интересы с техническим творчеством | Планирует дальнейшее обучение вобъединениях техническойнаправленности, связывает свою будущуюпрофессию с техникой. | Планирует дальнейшее обучение вобъединениях техническойнаправленности, в определении будущей профессии затрудняется. | Дальнейшее обучение в объединениях техническойнаправленности рассматривает, но не уверен в своём выборе и несвязывает своёбудущее с техникой |
| Определение уровня личностных результатов:  10 - 12 баллов – высокий, 5 - 9 баллов – средний, 1 - 4 балла – низкий. | | | |

**Условия реализации программы**

**Материально-техническое обеспечение:**

• компьютер;

• мультимедиа проектор;

• доска – 1 шт., столы, стулья;

•Конструктор робототехнический КЛИК, модель 7880R

• Ноутбуки.

**Кадровое обеспечение:**

Педагог, соответствующий требованиям профессионального стандарта.

**Список используемой литературы:**

1. Игровая робототехника для юных программистов и конструкторов MBOT и MBLOCK. А.Т. Григорьев, Ю.А. Винницкий – СПб.: БХВ-Петербург, 2019 г.

2. КЛИК. Методический сборник по образовательной робототехнике. Корягин А.В.

3. Образовательная робототехника. Рабочая тетрадь. Корягин А.В. Смольянинова Н.М. – М.: ДМК Пресс, 2015 г.

4. Образовательная робототехника. Сборник методических рекомендаций и практикумов. Корягин А.В. Смольянинова Н.М. – М. : ДМК Пресс, 2015 г.

5. Физические эксперименты и опыты с LEGO MINDSTORMS Education EV3. Корягин А.В., Смольянинова Н.М. – М.: ДМК Пресс, 2020 г.

**Программное обеспечение:**

1. mBlock5

2. Arduino IDE