**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ**

**ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**

**СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА П. СЕЙМЧАН**

686160, РФ, Магаданской область, Среднеканский район, п. Сеймчан, пер. Клубный, д.8, тел./факс (8-413-47)9-56-38, kabinet\_direktora\_2012@mail.ru

р/с 40701810944421000003 УФК по Магаданской области Отделение Магадан

ОКПО 33952425, ОГРН 1024900703827, ИНН/КПП 4904003517 / 490401001

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| РАССМОТРЕНО  на заседании МО  Протокол № 1 от 29.08.2022 г.  Руководитель МО  Тулупова Ф.М. | ПРИНЯТО  на педсовете  протокол № 1 от 30.08.2022 г. | C:\Users\zavuch\Pictures\Новый рисунок (2).pngУТВЕРЖДЕНО  Директор  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Поддубная И.Н.  Приказ № 170  от 30.08.2022 г. |

**Рабочая программа внеурочной деятельности**

«Робототехника»

**Направление:** «Техника и технология»

(для учащихся 2-6 классов)

Составитель: Жаков М.В.,

учитель информатики

2022 год

Пояснительная записка

Нормативную правовую основу настоящей примерной программы по учебному курсу «Робототехника» составляют следующие документы:

* Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (далее — Федеральный закон об образовании);

## Приказ Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 г. N 629 “Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам”;

* Приказ Министерства образования и науки Российской федерации № 816 от 23 августа 2017 г. «Об утверждении порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ;
* Концепция развития дополнительного образования детей от 04.09.2014 № 1726;
* Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 №09-3242 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ»;
* Стратегия развития информационного общества в Российской Федерации на 2017—2030 годы (утв. Указом Президента РФ от 9 мая 2017 г. № 203);
* Национальный проект «Образование» (утв. президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 24 декабря 2018 г. № 16);
* Стратегия развития отрасли информационных технологий в Российской Федерации на 2014—2020 годы и на перспективу до 2025 года (утв. распоряжением Правительства РФ от 1 ноября 2013 г. № 2036-р);
* Концепция информационной безопасности детей (утв. распоряжением Правительства РФ от 2 декабря 2015 г. № 2471-р).
* СанПин 2.4.3172-14: «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»;
* СанПиН 2.2.2/2.4.13340-03. Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы.

**Направленность** дополнительной общеразвивающей программы - техническая. Она направлена на привлечение воспитанников к современным технологиям конструирования, программирования и использования роботизированных устройств.

**Актуальность программы**

Одной из важных проблем в России являются её недостаточная обеспеченность инженерными кадрами и низкий статус инженерного образования. Сейчас необходимо вести популяризацию профессии инженера. Интенсивное использование роботов в быту, на производстве и поле боя требует, чтобы пользователи обладали современными знаниями в области управления роботами, что позволит развивать новые, умные, безопасные и более продвинутые автоматизированные системы. Необходимо прививать интерес учащихся к области робототехники и автоматизированных систем.

Каждый учащийся стоит перед выбором профессии, и данный курс сможет помочь обучающимся сделать правильный выбор.

Таким образом, введение дополнительной образовательной программы «Робототехника» неизбежно изменит картину восприятия учащимися технических дисциплин, переведя их из разряда умозрительных в разряд прикладных.

**Новизна** данной программы заключается в том, что в процесс обучения включена проектная деятельность (модуль) с использованием компьютерных технологий.

**Педагогическая целесообразность**

Робототехника поощряет детей мыслить творчески, анализировать ситуацию и применять критическое мышление для решения реальных проблем. Работа в команде и сотрудничество укрепляет коллектив, а соперничество на соревнованиях дает стимул к обучению. Возможность делать и исправлять ошибки в работе самостоятельно заставляет детей находить решения без потери уважения среди сверстников. Во время «игры» с роботами процесс усвоения знаний идет быстрее. Робототехника приучает детей смотреть на проблемы шире и решать их в комплексе.

**Цель программы:**развитие индивидуальных способностей обучающегося, осуществление самореализации личности на основе формирования интереса к техническому творчеству в процессе изучения основ робототехники.

**Задачи дополнительной образовательной программы**

*Образовательные:*

- научить соблюдать правила безопасной работы с механическими и электрическими элементами при конструировании робототехнических устройств;

- научить общенаучным и технологическим навыкам конструирования и проектирования;

- научить собирать механизмы и модели роботов на базе конструктора «APPLIED ROBOTICS»;

- научить собирать электронные схемы на базе электронного конструктора «Знаток» и понимать условные обозначения электроэлементов на схеме;

- научить самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов;

- научить основам работы c блоком управления роботом с использованием функционала микрокомпьютера EV3 (NXT);

- научить поэтапному ведению творческой работы: от идеи до реализации;

- научить создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу;

- сформировать умение оценивать свою работу и работу членов коллектива.

*Развивающие:*

- способствовать развитию творческой инициативы и самостоятельной познавательной деятельности;

- способствовать развитию у воспитанников инженерного мышления, навыков конструирования, программирования;

- способствовать развитию коммуникативных навыков;

- способствовать развитию памяти, внимания, пространственного воображения;

- способствовать развитию мелкой моторики;

- способствовать развитию волевых качеств: настойчивость, целеустремленность, усердие.

*Воспитательные:*

- способствовать воспитанию умения работать в коллективе;

- способствовать воспитанию чувства уважения и бережного отношения к результатам своего труда и труда окружающих;

- формировать у воспитанников стремление к получению качественного законченного результата;

- повышать мотивации обучающихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем.

**Сроки освоения программы**

На реализацию учебного курса «Робототехника» используется время, отведенное на внеурочную деятельность. Форма реализации курса по выбору - кружок.Срок освоения программы: 5 лет (170 часов). За год - 34 учебных часа (1 час в неделю).

Общая характеристика курса

Реализация этой программы в рамках начальной школы помогает развитию коммуникативных навыков учащихся за счет активного взаимодействия детей в ходе групповой проектной деятельности, развивает техническое мышление. Работа с конструктором по робототехнике «APPLIED ROBOTICS» дает возможность ученикам 2-6 классов освоить основные понятия, принципы робототехники, получить начальные навыки программирования.

Также данный курс даст возможность школьникам закрепить и применить на практике полученные знания по таким дисциплинам, как математика, физика, информатика, технология. На занятиях по техническому творчеству учащиеся соприкасаются со смежными образовательными областями. За счет использования запаса технических понятий и специальных терминов расширяются коммуникативные функции языка, углубляются возможности лингвистического развития обучающегося.

При ознакомлении с правилами выполнения технических и экономических расчетов при проектировании устройств и практическом использовании тех или иных технических решений школьники знакомятся с особенностями практического применения математики. Осваивая приемы проектирования и конструирования, ребята приобретают опыт создания реальных и виртуальных демонстрационных моделей.

Подведение итогов работы проходит в форме общественной презентации (выставка, состязание, конкурс, конференция и т.д.).

Для реализации программы в 2-4 классах используются образовательный конструктор фирмы APPLIED ROBOTICS. Он представляет собой набор конструктивных деталей, позволяющих собрать различные варианты механизмов, набор датчиков, двигатели и микрокомпьютер, который управляет всей построенной конструкцией. C конструктором APPLIED ROBOTICS идет необходимое программное обеспечение.

Учащиеся 5-6 классов осваивают программу с помощью овладения навыкам работы с образовательным манипулятором DOBOT Magician.

**Особенности реализации программы**

Освоение дополнительной программы делится на модули по уровням образования. Для учащихся начальной школы программа рассчитана на 3 года, для учащихся 5-6 классов – на 2 года. В соответствии с уровнями образования учащиеся делятся на 2 группы. Внутри групп учащиеся объединены в подгруппы: не имеющие первоначальных знаний в области робототехники и имеющие первоначальные знания в области робототехники. Внутри подгрупп возможна ротация. В сочетании с индивидуальным подходом такое деление позволяет варьировать содержание занятий в зависимости от актуального уровня подготовленности обучающихся.

Соотношение групп УУД с группами планируемых результатов представлено в таблице ниже:

|  |  |
| --- | --- |
| **Универсальные**  **учебные действия** | **Планируемые**  **результаты** |
| **Личностные**   * Регулярно содержать свое рабочее место и конструктор в порядке; * В предложенных педагогом ситуациях общения и сотрудничества, опираясь на общие для всех простые правила поведения, делать выбор, при поддержке других участников группы и педагога, как поступить; * Участвовать в проектной деятельности; * Мотивировать себя к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем. | **Личностные**   * Освоить основные правила объединения, приобрести навыки работы в коллективе; * **Планирование технологического процесса и процесса труда;** * **Проявление познавательных интересов и активности в технологической деятельности;** * **Проведение необходимых опытов и исследований при проектировании объектов труда;** * Развитие трудолюбия и ответственности за качество своей деятельности. |
| **Регулятивные**   * Определять и формулировать цель деятельности с помощью педагога; * Учиться высказывать своё предположение (версию); * Планировать проектную деятельность; * Формировать исследовательский подход к решению задач, поиск аналогов, анализ существующих решений; * Учиться отличать верно выполненное задание от неверного; * Учиться совместно с педагогом и другими воспитанниками давать эмоциональную оценку деятельности товарищей. | **Метапредметные**   * **Соблюдение норм и правил культуры труда;** * **Алгоритмизированное планирование процесса познавательно**й трудовой деятельности; * **Согласование и координация совместной трудовой деятельности с другими её участниками;** * Проявление инновационного подхода в процессе моделирования технологического процесса. |
| **Познавательные**   * Добывать новые знания: находить ответы на вопросы, используя самостоятельно добытую информацию, а также информацию, полученную на занятии; * Перерабатывать полученную информацию**:** делать выводы в результате совместной работы всей группы. |
| **Коммуникативные**   * Организовывать взаимодействие в группе (распределять роли, договариваться друг с другом и т.д.); * Способность работать в команде; * Умение слушать и понимать речь других; * Умение донести свою позицию до других: оформлять свою мысль в проектах. |
|  | **Предметные**   * Проявлять познавательный интерес и активность в данной области; * Составлять алгоритмы действий для исполнителя с заданным набором команд; * Собирать базовые модели роботов и усовершенствовать их для выполнения конкретного задания; * Правильно подключать к блоку NXT внешние устройства, передавать программу с помощью инфракрасного передатчика; * Составлять, отлаживать и модифицировать программы для различных исполнителей, собранных из конструктора; * Планировать технологический процесс; * Контролировать промежуточный и конечный результаты труда по установленным критериям. |

На реализацию учебного курса «Робототехника» используется время, отведенное на внеурочную деятельность.

**Форма организации деятельности**: кружок.

**Форма обучения**: очная

**Режим занятий**: 1 раз в неделю по 1 часу.

**Срок реализации программы:** 5 лет.

**Возраст детей, участвующих в реализации программы -** 8 – 14 лет.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Год обучения по программе | Класс | **Тематическое планирование** | Количество часов | За год |
|  |  | **Знакомство с конструктором. Датчики. Простейший двигатель.** |  |  |
| 1 | 2-6 | Техника безопасности | 0,5 |  |
|  |  | История робототехники | 0,5 |  |
|  |  | Знакомство с конструктором. | 3 |  |
|  |  | Движение роботов | 2 |  |
|  |  | Виды и работа датчиков. | 14 |  |
|  |  | Жидкокристаллический дисплей | 1 |  |
|  |  | Назначение и использование пьезоустройств | 4 |  |
|  |  | Светодиоды | 5 |  |
|  |  | Проектная деятельность | 4 | 34 |
|  |  | **Моделирование простейших устройств и роботов** |  |  |
| 2 | 3-6 | Повторение | 3 |  |
|  |  | Моделирование простых роботизированных устройств и роботов | 20 |  |
|  |  | Командные соревнования | 2 |  |
|  |  | Проектная деятельность | 7 |  |
|  |  | Выставки и презентации | 2 | 34 |
|  |  | **Знакомство с ПО роботов. Азы программирования.** |  |  |
| 3 | 4-6 | Повторение | 4 |  |
|  |  | Датчики и индикаторы | 4 |  |
|  |  | Знакомство с ПО роботов. | 4 |  |
|  |  | Передача данных | 2 |  |
|  |  | Дополнительные модули манипулятора | 5 |  |
|  |  | Двигатели и сервоприводы | 3 |  |
|  |  | Дребезг контактов | 1 |  |
|  |  | Назначение и использование робототехнического контроллера | 6 |  |
|  |  | Мобильная платформа | 1 |  |
|  |  | Проектная деятельность | 4 | 34 |
|  |  | **Знакомство с программной средой "Dobot Studio"** |  |  |
| 4 | 5-6 | Техника безопасности. | 1 |  |
|  |  | История развития робототехники. | 1 |  |
|  |  | Знакомство с работой робота-манипулятора. | 5 |  |
|  |  | Основы управления манипулятором. | 5 |  |
|  |  | Подключение и работа со специализированным ПО. | 6 |  |
|  |  | Интерфейс программы управления DOBOT Magician. | 5 |  |
|  |  | Основы дистанционного управления манипулятором. | 2 |  |
|  |  | Запуск и подключения манипулятора к внешним устройствам | 4 |  |
|  |  | Проектная деятельность | 5 | 34 |
|  |  | **Основы автоматизации процессов. Программирование в Dobot Studio.** |  |  |
| 5 | 6 | Повторение | 4 |  |
|  |  | Подключение и управление инструментами манипулятора. | 6 |  |
|  |  | Создание текста и рисунка при помощи манипулятора. | 3 |  |
|  |  | Основы программирования | 11 |  |
|  |  | Основы автоматизации процессов при манипулировании предметами. | 4 |  |
|  |  | Проектная деятельность | 5 |  |
|  |  | Профориентационное занятие "Профессия – программист". | 1 | 34 |

**Методы обучения**

1. Познавательный (восприятие, осмысление и запоминание учащимися нового материала с привлечением наблюдения готовых примеров, моделирования, изучения иллюстраций, восприятия, анализа и обобщения материалов);
2. Метод проектов (при усвоении и творческом применении навыков и умений в процессе разработки собственных моделей)
3. Контрольный метод (при выявлении качества усвоения знаний, навыков и умений и их коррекция в процессе выполнения практических заданий)
4. Групповая работа (используется при совместной сборке моделей, а также при разработке проектов)

**Формы организации учебных занятий**

* урок-консультация;
* практикум;
* урок-проект;
* урок проверки и коррекции знаний и умений.
* выставка;
* соревнование;

Разработка каждого проекта реализуется в форме выполнения конструирования и программирования модели робота для решения предложенной задачи

**Примерные темы проектов:**

1. Спроектируйте и постройте автономного робота, который движется по правильному многоугольнику и измеряет расстояние и скорость
2. Спроектируйте и постройте автономного робота, который может передвигаться:
   * на расстояние 1 м
   * используя хотя бы один мотор
   * используя для передвижения колеса
   * а также может отображать на экране пройденное им расстояние
3. Спроектируйте и постройте автономного робота, который может перемещаться и:
   * вычислять среднюю скорость
   * а также может отображать на экране свою среднюю скорость
4. Спроектируйте и постройте автономного робота, который может передвигаться:
   * на расстояние не менее 30 см
   * используя хотя бы один мотор
   * не используя для передвижения колеса
5. Спроектируйте, постройте и запрограммируйте робота, который может двигаться вверх по как можно более крутому уклону.
6. Спроектируйте, постройте и запрограммируйте робота, который может передвигаться по траектории, которая образует повторяемую геометрическую фигуру (например: треугольник или квадрат).
7. Спроектируйте и постройте более умного робота, который реагирует на окружающую обстановку. Запрограммируйте его для использования датчиков цвета, касания, и ультразвукового датчика для восприятия различных данных.
8. Спроектируйте, постройте и запрограммируйте роботизированное существо, которое может воспринимать окружающую среду и реагировать следующим образом:
   * издавать звук;
   * или отображать что-либо на экране .
9. Спроектируйте, постройте и запрограммируйте роботизированное существо, которое может:
   * чувствовать окружающую обстановку;
   * реагировать движением.
10. Спроектируйте, постройте и запрограммируйте роботизированное существо, которое может:
    * воспринимать условия света и темноты в окружающей обстановке;
    * реагировать на каждое условие различным поведением

Презентация группового проекта

Процесс выполнения итоговой работы завершается процедурой презентации действующего робота.

Презентация сопровождается демонстрацией действующей модели робота и представляет собой устное сообщение (на 5-7 мин.), включающее в себя следующую информацию:

* тема и обоснование актуальности проекта;
* цель и задачи проектирования;
* этапы и краткая характеристика проектной деятельности на каждом из этапов.

Оценивание выпускной работы осуществляется по результатам презентации робота на основе определенных критериев.

* познанию, осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учетом устойчивых познавательных интересов, а также на основе формирования уважительного отношения к труду, развития опыта участия в социально значимом труде;
* формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности.

Предметные результаты: формирование навыков и умений безопасного и целесообразного поведения при работе с компьютерными программами и в Интернете.

В результате изучения курса учащиеся должны:

**знать/понимать**

* 1. роль и место робототехники в жизни современного общества;
  2. основные сведение из истории развития робототехники в России и мире;
  3. основных понятия робототехники, основные технические термины, связанные с процессами конструирования и программирования роботов;
  4. правила и меры безопасности при работе с электроинструментами;
  5. общее устройство и принципы действия роботов;
  6. основные характеристики основных классов роботов;
  7. общую методику расчета основных кинематических схем;
  8. порядок отыскания неисправностей в различных роботизированных системах;
  9. методику проверки работоспособности отдельных узлов и деталей;
  10. основы популярных языков программирования;
  11. правила техники безопасности при работе в кабинете оснащенным электрооборудованием;
  12. основные законы электрических цепей, правила безопасности при работе с электрическими цепями, основные радиоэлектронные компоненты;
  13. определения робототехнического устройства, наиболее распространенные ситуации, в которых применяются роботы;
  14. иметь представления о перспективах развития робототехники, основные компоненты программных сред;
  15. основные принципы компьютерного управления, назначение и принципы работы цветового, ультразвукового датчика, датчика касания, различных исполнительных устройств;
  16. различные способы передачи механического воздействия, различные виды шасси, виды и назначение механических захватов;

**уметь**

1. собирать простейшие модели роботов;
2. самостоятельно проектировать и собирать из готовых деталей манипуляторы и роботов различного назначения;
3. использовать компьютер для программирования
4. владеть основными навыками работы в визуальной среде программирования, программировать собранные конструкции под задачи начального уровня сложности;
5. разрабатывать и записывать в визуальной среде программирования типовые управления роботом
6. пользоваться компьютером, программными продуктами, необходимыми для обучения программе;
7. подбирать необходимые датчики и исполнительные устройства, собирать простейшие устройства с одним или несколькими датчиками, собирать и отлаживать конструкции базовых роботов
8. правильно выбирать вид передачи механического воздействия для различных технических ситуаций, собирать действующие модели роботов, а также их основные узлы и системы
9. вести индивидуальные и групповые исследовательские работы.

Учебные и методические пособия, другие материалы

* 1. Набор конструктора APPLIED ROBOTICS
  2. Робот-манипулятор DOBOT
  3. Программное обеспечение (Linux, Dobot Studio).
  4. Материалы сайта<http://www.prorobot.ru/php>
  5. Средства реализации ИКТ материалов на уроке (компьютер, проектор, экран).

**Список литературы**

1. Лабораторные практикумы по программированию [Электронный ресурс] [http://www.edu.holit.ua/index.php?option=com\_content&view=](http://www.edu.holit.ua/index.php?option=com_content&view=%20category&layout=blog&id=72&Itemid=159&lang=ru) [category&layout=blog&id=72&Itemid=159&lang=ru](http://www.edu.holit.ua/index.php?option=com_content&view=%20category&layout=blog&id=72&Itemid=159&lang=ru)
2. Образовательная программа «Введение в конструирование роботов» и графический язык программирования роботов [Электронный ресурс] / [http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=280#program\_blocks](http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=280&program_blocks)
3. Примеры конструкторов и программ к ним [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://www.nxtprograms.com/index2.html>
4. Программы для робота [Электронный ресурс] / [http://service.lego.com/en-](http://service.lego.com/en-us/helptopics/?questionid=2655) [us/helptopics/?questionid=2655](http://service.lego.com/en-us/helptopics/?questionid=2655)
5. Материалы сайтов

<http://nau-ra.ru/catalog/robot> <http://www.239.ru/robot>

<http://www.russianrobotics.ru/actions/actions_92.html>

<http://habrahabr.ru/company/innopolis_university/blog/210906/>STEM-робототехника

<http://www.slideshare.net/odezia/2014-39493928> <http://www.slideshare.net/odezia/ss-40220681>

<http://www.slideshare.net/odezia/180914-39396539>