

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ БУРЯТИЯ
МУНИЦИПАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
РАЙОННОЕ УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
МО «КЯХТИНСКИЙ РАЙОН»
МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КЯХТИНСКИЙ ЦЕНТР ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ»
г. Кяхта, ул. Крупской, 32, тел: 8(30142)-91-4-27
сайт: cdo-kyakta.buryatschool.ru
e-mail: cdo-kyachta@mail.ru

Принята на заседании
методического (педагогического) совета
Протокол № _____
от «__» _____ 20__ г.

Утверждаю:
Директор МБУ ДО КЦДО:
_____/ФИО/
«__» _____ 20__ г.

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности**

«Робототехника»

Возраст детей: 10-15 лет
Срок реализации программы: 2 года

Автор программы: Митрофанов Анатолий Викторович,
педагог дополнительного образования

г. Кяхта
2021 год

Пояснительная записка.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» составлена на основе:

- Федеральный Закон РФ от 29.12.2012 г. №273 «Об образовании в Российской Федерации» (далее – 273-ФЗ);
- Приказ Министерства образования и науки РФ от 9.11.2018 г. № 196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Концепция развития дополнительного образования детей от 04.09.2014 г. № 1726-р;
- Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей (СанПиН 2.4.4.3172-14);
- Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 18 ноября 2015 г. N 09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы))
- Письмо Министерства образования и науки Республики Бурятия от 20 января 2020 г. N 07-16/171 «Методические рекомендации по организации дополнительного образования детей с ограниченными возможностями и инвалидностью»
- Локальные акты Учреждения.

Предмет робототехники 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. В кибернетике это связано, прежде всего, с интеллектуальным направлением и бионикой как источником новых, заимствованных у живой природы идей, а в механике – с многостепенными механизмами типа манипуляторов.

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

На сегодняшний день робототехника является одним из перспективных направлений в образовании детей, а обучение по программе «Робототехника» — это один из интереснейших способов изучения компьютерных технологий и программирования. Во время занятий обучающиеся научатся проектировать, создавать и программировать управляемые электронные устройства. 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 обучающихся будут предоставлены: образовательный конструктор VEXIQ, конструктор программируемых моделей инженерных систем КПМИС, учебный робот-манипулятор DOBOTMAGICIAN, образовательный набор для изучения многокомпонентных робототехнических систем СТЕМ мастерская, микроконтроллеры совместимые с ARDUINO. Дополнительным преимуществом обучения по данной программе является создание команды единомышленников и ее участие в конкурсах по робототехнике, что значительно усиливает мотивацию обучающихся к получению знаний.

Направленность программы- техническая.

Новизной данной программы заключается в возможности объединить конструирование и программирование в одном курсе. Это, в свою очередь, позволяет через техническое творчество достигать интеграции знаний из областей математики, физики, естественных наук с развитием инженерного мышления. Важно и то, что в основе реализации курса лежит системно-деятельностный подход, который создает основу для самостоятельного успешного усвоения обучающимися новых знаний, умений, компетенций, видов и способов деятельности.

Актуальность.

В связи с активным внедрением новых технологий в жизнь общества обучение по программе «Робототехника» особенно актуально. Программа «Робототехника» удовлетворяет творческие, познавательные потребности обучающихся. А так как игры с роботами, конструирование и изобретательство присущи подавляющему большинству современных детей, то и досуговые потребности, обусловленные стремлением к содержательной организации свободного времени, реализуются в практической и технической деятельности учащихся. Что в свою очередь дает перспективное развитие технического мышления школьников и направляет их на путь самоопределения в будущем.

Педагогическая ***целесообразность*** программы состоит в том, что в процессе исследовательской и конструкторской деятельности учащиеся научатся объединять реальный мир с виртуальным, проектируя и программируя конкретную техническую модель, что способствует выполнению целей и задач данной программы. Опираясь на такие научные дисциплины, как информатика, математика, физика, биология – робототехника активизирует развитие учебно-познавательных компетенций учащихся, способствует развитию технического творчества детей.

Цель— привлечение детей к исследовательской и изобретательской деятельности, обучение основам робототехники и программирования.

Задачи:

Обучающие:

- развитие познавательного интереса к техническому моделированию, конструированию и робототехнике;
- обучение умению создания моделей роботов.

Развивающие:

- развитие деловых качеств, самостоятельности, ответственности;
- развитие технического, объемного, пространственного, логического и креативного мышления;
- развитие конструкторских способностей, изобретательности.

Воспитательные

- формирование устойчивого интереса к техническому творчеству, умения работать в коллективе, стремления к достижению поставленной цели и самосовершенствованию;
- воспитание нравственных, эстетических и личностных качеств, доброжелательности, трудолюбия, честности, порядочности, ответственности, аккуратности, терпения.

Отличительные особенности программы в том, что в процессе исследовательской и конструкторской деятельности учащиеся научатся объединять реальный мир с виртуальным, проектируя и программируя конкретную техническую модель, что способствует выполнению целей и задач данной программы.

Содержание занятий дифференцировано, с учетом возрастных и индивидуальных особенностей обучающихся. В программе отражены условия для индивидуального творчества, а также для раннего личностного и профессионального самоопределения детей, их самореализации и саморазвития. Приведенный в программе перечень практических занятий является примерным и может быть изменен педагогом в зависимости от желаний, интересов воспитанников. Теоретические и практические занятия проводятся с использованием наглядного материала (технологические карты, разработки уроков, алгоритм выполнения задания, видеоуроки).

Адресат программы.

Возраст детей – программа ориентирована на средний и старший школьный возраст 10-15 лет;

Категория детей – в объединения принимаются дети, без разделения по гендерному принципу и без специальных навыков.

Сроки реализации программы.

Программа рассчитана на 2 года обучения.

Первый год обучения- 72 часа, второй год обучения-72 часа.

Организация учебной деятельности:

Режим занятий:

1 год обучения – 1 раза в неделю по 2 часа (2 по 45 мин. с 10-минутным перерывом);

2 год обучения – 1 раза в неделю по 2 часа (2 по 45 мин. с 10-минутным перерывом).

Наполняемость групп: 1 год обучения – в среднем 18 человек, 2 год обучения – в среднем 15 человек.

Прогнозируемые результаты.

1 год обучения.

Предметные:

- способствовать формированию первоначальных знаний о конструкции робототехнических устройств;

- знакомить с приемами сборки робототехнических устройств;
- обучать программированию в среде контроллера VEXIQ, ARDUINO.

Метапредметные:

- развивать мелкую моторику, внимательность, аккуратность и изобретательность;
- развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- формировать интерес к конструкторско-технологической деятельности;
- формировать умение работать в команде.

Личностные:

- формировать у учащихся стремление к получению качественного законченного результата;
- творческое отношение к выполняемой работе;

2 год обучения.

Предметные:

- знакомить с основными понятиями: информационный процесс и модель, робот, алгоритм;
- способствовать созданию моделей роботов и разработке этапов создания моделей роботов различной сложности;
- формировать представление о развитии робототехники, основных видах профессиональной деятельности в этой сфере;
- повышать образовательный уровень готовности к продолжению обучения по выбранной образовательной траектории.

Метапредметные:

- развивать умение планировать деятельность, составлять план и анализировать промежуточные результаты;
- формировать умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
- развивать умение самоконтроля, самооценки, принятия решений при работе в команде и индивидуально,

Личностные:

- развить навыки коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками в процессе творческой деятельности;
- формировать способности учащихся к саморазвитию и самообучению.

Способы определения результативности.

- педагогическое наблюдение,
- педагогический анализ результатов (участия воспитанников в мероприятиях, активности обучающихся на занятиях и т.п.),
- мониторинг (приложение 1).

1 ГОД ОБУЧЕНИЯ

Цель – создание условий для развития детей в техническом направлении- робототехнике.

Задачи:

Обучающие:

- ознакомить с основными компонентами конструктора VEXIQ;
- обучить строить простые модели роботов по инструкции и простые модели по собственным разработкам.
- ознакомить с возможностями учебного робота-манипулятора DOBOTMAGICIAN;
- обучить работе с манипулятором;
- развить познавательного интереса к техническому конструированию и моделированию.

Развивающие:

- развить умения общаться и взаимодействовать;
- развить умения доводить дело до конца;
- развить конструкторские способности, изобретательность.

Воспитательные:

- формировать устойчивый интерес к техническому творчеству;
- воспитание ответственности, аккуратности, терпения.

Обучающиеся должны знать:

- теоретические основы создания робототехнических устройств;
- элементную базу, при помощи которой собирается устройство;
- порядок взаимодействия механических узлов робота с электронными и оптическими устройствами;
- порядок создания алгоритма программы действия робототехнических средств;
- правила техники безопасности при работе с инструментом и электрическими приборами.

Обучающиеся должны уметь:

- проводить сборку робототехнических средств
- создавать программы для робототехнических средств, при помощи специализированных визуальных конструкторов.

Виды и формы контроля:

- *Входной контроль:* беседа, опрос.
- *Текущий контроль:* педагогическое наблюдение, обсуждение, тестирование, творческая работа.
- *Промежуточный контроль:* просмотр, зачет, соревнования.
- *Итоговый контроль* – проводится в конце учебного года в форме анализа работы (оценивается сумма показателей: усвоение программы, достижения и участие в конкурсах, выставках, мероприятиях за год).

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН 1 год обучения

| № | Название разделов, темы | Всего часов | Теория | Практика | Формы контроля |
|------------------|---|-------------|-----------|-----------|----------------|
| Раздел 1. | Робототехническая платформа VEX | 46 | 14 | 32 | |
| 1. | Вводное занятие. Техника безопасности. | 2 | 1 | 0 | наблюдение |
| 2. | Среда конструирования. | 2 | 1 | 1 | наблюдение |
| 3. | Знакомство с деталями конструктора. | 2 | 1 | 1 | опрос |
| 4. | Способы передачи движения. | 2 | 1 | 1 | обсуждение |
| 5. | Понятия о редукторах | 2 | 1 | 1 | наблюдение |
| 6. | Сборка простейшего робота по инструкции. Базовая модель. | 2 | 0 | 2 | обсуждение |
| 7. | Сборка простейшего робота по инструкции. Ручное управление | 2 | 0 | 2 | просмотр |
| 8. | Создание простейшей программы | 2 | 1 | 1 | наблюдение |
| 9. | Управление одним мотором. | 2 | 1 | 1 | |
| 10. | Движение вперед-назад. | 2 | 1 | 1 | наблюдение |
| 11. | Использование команды «жди». | 2 | 1 | 1 | |
| 12. | Загрузка программ в контроллер. | 2 | 1 | 2 | наблюдение |
| 13. | Проверка робота в действии | 2 | 0 | 1 | |
| 14. | Сборка робота на двух моторах | 2 | 0 | 2 | наблюдение |
| 15. | Управление двумя моторами. | 2 | 0 | 2 | просмотр |
| 16. | Программирование робота на двух моторах. Теоретические основы | 2 | 2 | 0 | просмотр |
| 17. | Программирование робота на двух моторах. Практика. | 2 | 0 | 2 | просмотр |
| 18. | Самостоятельная творческая работа учащихся. Выбор робота для творческой работы. | 2 | 0 | 2 | просмотр |
| 19. | Сборка робота по инструкции. Сложная модель | 2 | 0 | 2 | наблюдение |
| 20. | Программирование робота. Теоретические основы | 2 | 2 | 0 | просмотр |
| 21. | Программирование робота. Практика | | | | |
| 22. | Испытание робота в использовании. | 2 | 0 | 2 | просмотр |
| 23. | Итоговое занятие. Соревнование роботов. | 2 | 0 | 2 | соревнование |
| Раздел 2. | Промышленная робототехника: DobotMagician | 26 | 4 | 22 | |
| 1. | Знакомство с роботом-манипулятором DobotMagician | 2 | 1 | 1 | наблюдение |
| 2. | Устройство робота-манипулятора, интерфейс и функции программного обеспечения DobotStudio | 2 | 0 | 2 | обсуждение |
| 3. | Пульт управления и режим обучения Управление с помощью пульта управления, а также управление в режиме обучения | 2 | 1 | 1 | обсуждение |
| 4. | Манипулирование объектами Выполнение перемещения объектов роботом-манипулятором | 2 | 1 | 1 | наблюдение |

| | | | | | |
|-----|--|-----------|-----------|-----------|------------|
| 5. | Письмо и рисование. Графический режим | 2 | 1 | 2 | обсуждение |
| 6. | Управление роботом-манипулятором в режиме письма и рисования | 2 | 0 | 2 | просмотр |
| 7. | Основы 3D-моделирования и печати. Знакомство с аддитивными технологиями. | 2 | 0 | 2 | наблюдение |
| 8. | Основы 3D-моделирования и печати. Обзор САД-программ, моделирование 3D моделей. | 2 | 0 | 2 | обсуждение |
| 9. | Управление роботом-манипулятором в режиме 3D-печати. Основные этапы | 2 | 0 | 2 | просмотр |
| 10. | Лазерная гравировка. Возможности. | 2 | 0 | 2 | обсуждение |
| 11. | Управление роботом-манипулятором в режиме лазерной гравировки. Особенности сборки. | 2 | 0 | 2 | просмотр |
| 12. | Управление роботом-манипулятором в режиме лазерной гравировки. Практикум. | 2 | 0 | 2 | просмотр |
| 13. | Итоговое занятие «Своя игра» | 2 | 0 | 2 | тест |
| | Итого: | 72 | 28 | 44 | |

СОДЕРЖАНИЕ ИЗУЧАЕМОГО КУРСА

Раздел 1. Робототехническая платформа VEX.

Теория: знакомство с учениками, введение в робототехнику, правила поведения на занятиях и техника безопасности. Среда конструирования. Способы передачи движения. Понятия о редукторах. Создание простейшей программы. Управление одним мотором. Использование команды «жди». Загрузка программ в контроллер. Управление двумя моторами. Программирование робота на двух моторах. Программирование робота.

Практика: знакомство с конструктором VEXIQ, просмотр инструкций. Знакомство с деталями конструктора. Сборка простейшего робота, по инструкции. Создание простейшей программы. Управление одним мотором. Движение вперед-назад. Использование команды «жди». Загрузка программ в контроллер. Проверка робота в действии. Сборка робота на двух моторах. Программирование робота на двух моторах. Самостоятельная творческая работа учащихся. Выбор робота для творческой работы. Испытание робота в использовании. Соревнование роботов. Эстафета, преодоление препятствий.

Оборудование: образовательный конструктор VEXIQ, ноутбук.

Раздел 2. Промышленная робототехника: DobotMagician.

Теория: Знакомство с роботом-манипулятором DobotMagician. Устройство робота-манипулятора, интерфейс и функции программного обеспечения DobotStudio. Пульт управления и режим обучения. Письмо и рисование. Графический режим. Основы 3D-моделирования и печати. Знакомство с аддитивными технологиями, обзор САД-программ. Основные этапы 3D-печати. Лазерная гравировка.

Практика: Знакомство с роботом-манипулятором DobotMagician. Управление с помощью пульта управления, а также управление в режиме обучения. Манипулирование объектами. Выполнение перемещения объектов роботом-манипулятором согласно заданию. Управление роботом-манипулятором в режиме письма и рисования. Моделирование 3D моделей. Управление роботом-манипулятором в режиме 3D-печати. Управление роботом-манипулятором в режиме лазерной гравировки.

Оборудование: учебный робот-манипулятор DOBOTMAGICIAN, ноутбук.

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

ТО «РОБОТОТЕХНИКА»

Группа 1 , 1 год обучения

Расписание: понедельник, 16.00-17.40

| № | Название разделов, тем | Сроки провед. занятия | Провед. занятия по факту | Место провед. занятия | Примечание |
|------------------|---|-----------------------------|--------------------------------|-----------------------------|------------|
| Раздел 1. | Робототехническая платформа VEX | | | | |
| 1. | Вводное занятие. Техника безопасности. | 25.10.2021 | | | |
| 2. | Среда конструирования. | 01.11.2021 | | | |
| 3. | Знакомство с деталями конструктора. | 08.11.2021 | | | |
| 4. | Способы передачи движения. | 15.11.2021 | | | |
| 5. | Понятия о редукторах | 22.11.2021 | | | |
| 6. | Сборка простейшего робота по инструкции. Базовая модель. | 29.11.2021 | | | |
| 7. | Сборка простейшего робота по инструкции. Ручное управление | 06.12.2021 | | | |
| 8. | Создание простейшей программы | 13.12.2021 | | | |
| 9. | Управление одним мотором. | 20.12.2021 | | | |
| 10. | Движение вперед-назад. | 27.12.2021 | | | |
| 11. | Использование команды «жди». | 03.01.2022 | | | |
| 12. | Загрузка программ в контроллер. | 10.01.2022 | | | |
| 13. | Проверка робота в действии | 17.01.2022 | | | |
| 14. | Сборка робота на двух моторах | | | | |
| 15. | Управление двумя моторами. | | | | |
| 16. | Программирование робота на двух моторах. Теоретические основы | | | | |
| 17. | Программирование робота на двух моторах. Практика. | | | | |
| 18. | Самостоятельная творческая работа учащихся. Выбор робота для творческой работы. | | | | |
| 19. | Сборка робота по инструкции. Сложная модель | | | | |
| 20. | Программирование робота. Теоретические основы | | | | |
| 21. | Программирование робота. Практика | | | | |
| 22. | Испытание робота в использовании. | | | | |
| 23. | Итоговое занятие. Соревнование роботов. | | | | |
| Раздел 2. | Промышленная робототехника: DobotMagician | | | | |
| 1. | Знакомство с роботом-манипулятором | | | | |

| | | | | | |
|-----|---|--|--|--|--|
| | DobotMagician | | | | |
| 2. | Устройство робота-манипулятора, интерфейс и функции программного обеспечения DobotStudio | | | | |
| 3. | Пульт управления и режим обучения Управление с помощью пульта управления, а также управление в режиме обучения | | | | |
| 4. | Манипулирование объектами Выполнение перемещения объектов роботом-манипулятором | | | | |
| 5. | Письмо и рисование. Графический режим | | | | |
| 6. | Управление роботом-манипулятором в режиме письма и рисования | | | | |
| 7. | Основы 3D-моделирования и печати. Знакомство с аддитивными технологиями. | | | | |
| 8. | Основы 3D-моделирования и печати. Обзор САД-программ, моделирование 3D моделей. | | | | |
| 9. | Управление роботом-манипулятором в режиме 3D-печати. Основные этапы | | | | |
| 10. | Лазерная гравировка. Возможности. | | | | |
| 11. | Управление роботом-манипулятором в режиме лазерной гравировки. Особенности сборки. | | | | |
| 12. | Управление роботом-манипулятором в режиме лазерной гравировки. Практикум. | | | | |
| 13. | Итоговое занятие «Своя игра» | | | | |

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

ТО «РОБОТОТЕХНИКА»

Группа 2 , 1 год обучения

Расписание: вторник, 15.00-16.40

| № | Название разделов, тем | Сроки провед. занятия | Провед. занятия по факту | Место провед. занятия | Примечание |
|------------------|---|-----------------------------|--------------------------------|-----------------------------|------------|
| Раздел 1. | Робототехническая платформа VEX | | | | |
| 24. | Вводное занятие. Техника безопасности. | | | | |
| 25. | Среда конструирования. | | | | |
| 26. | Знакомство с деталями конструктора. | | | | |
| 27. | Способы передачи движения. | | | | |
| 28. | Понятия о редукторах | | | | |
| 29. | Сборка простейшего робота по инструкции. Базовая модель. | | | | |
| 30. | Сборка простейшего робота по инструкции. Ручное управление | | | | |
| 31. | Создание простейшей программы | | | | |
| 32. | Управление одним мотором. | | | | |
| 33. | Движение вперед-назад. | | | | |
| 34. | Использование команды «жди». | | | | |
| 35. | Загрузка программ в контроллер. | | | | |
| 36. | Проверка робота в действии | | | | |
| 37. | Сборка робота на двух моторах | | | | |
| 38. | Управление двумя моторами. | | | | |
| 39. | Программирование робота на двух моторах. Теоретические основы | | | | |
| 40. | Программирование робота на двух моторах. Практика. | | | | |
| 41. | Самостоятельная творческая работа учащихся. Выбор робота для творческой работы. | | | | |
| 42. | Сборка робота по инструкции. Сложная модель | | | | |
| 43. | Программирование робота. Теоретические основы | | | | |
| 44. | Программирование робота. Практика | | | | |
| 45. | Испытание робота в использовании. | | | | |
| 46. | Итоговое занятие. Соревнование роботов. | | | | |
| Раздел 2. | Промышленная робототехника: DobotMagician | | | | |
| 14. | Знакомство с роботом-манипулятором DobotMagician | | | | |
| 15. | Устройство робота-манипулятора, интерфейс и функции программного обеспечения DobotStudio | | | | |
| 16. | Пульт управления и режим обучения Управление с помощью пульта управления, а также управление в режиме обучения | | | | |

| | | | | | |
|-----|--|--|--|--|--|
| 17. | Манипулирование объектами Выполнение перемещения объектов роботом-манипулятором | | | | |
| 18. | Письмо и рисование. Графический режим | | | | |
| 19. | Управление роботом-манипулятором в режиме письма и рисования | | | | |
| 20. | Основы 3D-моделирования и печати. Знакомство с аддитивными технологиями. | | | | |
| 21. | Основы 3D-моделирования и печати. Обзор САД-программ, моделирование 3D моделей. | | | | |
| 22. | Управление роботом-манипулятором в режиме 3D-печати. Основные этапы | | | | |
| 23. | Лазерная гравировка. Возможности. | | | | |
| 24. | Управление роботом-манипулятором в режиме лазерной гравировки. Особенности сборки. | | | | |
| 25. | Управление роботом-манипулятором в режиме лазерной гравировки. Практикум. | | | | |
| 26. | Итоговое занятие «Своя игра» | | | | |

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

ТО «РОБОТОТЕХНИКА»

Группа 3 , 1 год обучения

Расписание: четверг, 16.00-17.40

| № | Название разделов, тем | Сроки провед. занятия | Провед. занятия по факту | Место провед. занятия | Примечание |
|------------------|---|-----------------------------|--------------------------------|-----------------------------|------------|
| Раздел 1. | Робототехническая платформа VEX | | | | |
| 47. | Вводное занятие. Техника безопасности. | | | | |
| 48. | Среда конструирования. | | | | |
| 49. | Знакомство с деталями конструктора. | | | | |
| 50. | Способы передачи движения. | | | | |
| 51. | Понятия о редукторах | | | | |
| 52. | Сборка простейшего робота по инструкции. Базовая модель. | | | | |
| 53. | Сборка простейшего робота по инструкции. Ручное управление | | | | |
| 54. | Создание простейшей программы | | | | |
| 55. | Управление одним мотором. | | | | |
| 56. | Движение вперед-назад. | | | | |
| 57. | Использование команды «жди». | | | | |
| 58. | Загрузка программ в контроллер. | | | | |
| 59. | Проверка робота в действии | | | | |
| 60. | Сборка робота на двух моторах | | | | |
| 61. | Управление двумя моторами. | | | | |
| 62. | Программирование робота на двух моторах. Теоретические основы | | | | |
| 63. | Программирование робота на двух моторах. Практика. | | | | |
| 64. | Самостоятельная творческая работа учащихся. Выбор робота для творческой работы. | | | | |
| 65. | Сборка робота по инструкции. Сложная модель | | | | |
| 66. | Программирование робота. Теоретические основы | | | | |
| 67. | Программирование робота. Практика | | | | |
| 68. | Испытание робота в использовании. | | | | |
| 69. | Итоговое занятие. Соревнование роботов. | | | | |
| Раздел 2. | Промышленная робототехника: DobotMagician | | | | |
| 27. | Знакомство с роботом-манипулятором DobotMagician | | | | |
| 28. | Устройство робота-манипулятора, интерфейс и функции программного обеспечения DobotStudio | | | | |
| 29. | Пульт управления и режим обучения Управление с помощью пульта управления, а также управление в режиме обучения | | | | |

| | | | | | |
|-----|--|--|--|--|--|
| 30. | Манипулирование объектами Выполнение перемещения объектов роботом-манипулятором | | | | |
| 31. | Письмо и рисование. Графический режим | | | | |
| 32. | Управление роботом-манипулятором в режиме письма и рисования | | | | |
| 33. | Основы 3D-моделирования и печати. Знакомство с аддитивными технологиями. | | | | |
| 34. | Основы 3D-моделирования и печати. Обзор САД-программ, моделирование 3D моделей. | | | | |
| 35. | Управление роботом-манипулятором в режиме 3D-печати. Основные этапы | | | | |
| 36. | Лазерная гравировка. Возможности. | | | | |
| 37. | Управление роботом-манипулятором в режиме лазерной гравировки. Особенности сборки. | | | | |
| 38. | Управление роботом-манипулятором в режиме лазерной гравировки. Практикум. | | | | |
| 39. | Итоговое занятие «Своя игра» | | | | |

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

ТО «РОБОТОТЕХНИКА»

Группа 4 , 1 год обучения

Расписание: пятница, 15.00-16.40

| № | Название разделов, тем | Сроки провед. занятия | Провед. занятия по факту | Место провед. занятия | Примечание |
|------------------|---|-----------------------------|--------------------------------|-----------------------------|------------|
| Раздел 1. | Робототехническая платформа VEX | | | | |
| 70. | Вводное занятие. Техника безопасности. | | | | |
| 71. | Среда конструирования. | | | | |
| 72. | Знакомство с деталями конструктора. | | | | |
| 73. | Способы передачи движения. | | | | |
| 74. | Понятия о редукторах | | | | |
| 75. | Сборка простейшего робота по инструкции. Базовая модель. | | | | |
| 76. | Сборка простейшего робота по инструкции. Ручное управление | | | | |
| 77. | Создание простейшей программы | | | | |
| 78. | Управление одним мотором. | | | | |
| 79. | Движение вперед-назад. | | | | |
| 80. | Использование команды «жди». | | | | |
| 81. | Загрузка программ в контроллер. | | | | |
| 82. | Проверка робота в действии | | | | |
| 83. | Сборка робота на двух моторах | | | | |
| 84. | Управление двумя моторами. | | | | |
| 85. | Программирование робота на двух моторах. Теоретические основы | | | | |
| 86. | Программирование робота на двух моторах. Практика. | | | | |
| 87. | Самостоятельная творческая работа учащихся. Выбор робота для творческой работы. | | | | |
| 88. | Сборка робота по инструкции. Сложная модель | | | | |
| 89. | Программирование робота. Теоретические основы | | | | |
| 90. | Программирование робота. Практика | | | | |
| 91. | Испытание робота в использовании. | | | | |
| 92. | Итоговое занятие. Соревнование роботов. | | | | |
| Раздел 2. | Промышленная робототехника: DobotMagician | | | | |
| 40. | Знакомство с роботом-манипулятором DobotMagician | | | | |
| 41. | Устройство робота-манипулятора, интерфейс и функции программного обеспечения DobotStudio | | | | |
| 42. | Пульт управления и режим обучения Управление с помощью пульта управления, а также управление в режиме обучения | | | | |

| | | | | | |
|-----|--|--|--|--|--|
| 43. | Манипулирование объектами Выполнение перемещения объектов роботом-манипулятором | | | | |
| 44. | Письмо и рисование. Графический режим | | | | |
| 45. | Управление роботом-манипулятором в режиме письма и рисования | | | | |
| 46. | Основы 3D-моделирования и печати. Знакомство с аддитивными технологиями. | | | | |
| 47. | Основы 3D-моделирования и печати. Обзор CAD-программ, моделирование 3D моделей. | | | | |
| 48. | Управление роботом-манипулятором в режиме 3D-печати. Основные этапы | | | | |
| 49. | Лазерная гравировка. Возможности. | | | | |
| 50. | Управление роботом-манипулятором в режиме лазерной гравировки. Особенности сборки. | | | | |
| 51. | Управление роботом-манипулятором в режиме лазерной гравировки. Практикум. | | | | |
| 52. | Итоговое занятие «Своя игра» | | | | |

2 ГОД ОБУЧЕНИЯ

Цель –развитие исследовательских, инженерных и проектных компетенций, через моделирование и конструирование научно-технических объектов в робототехнике.

Задачи:

Обучающие:

- развитие познавательного интереса к робототехнике;
- ознакомление с основными компонентами конструктора Ардуино;
- обучение умению строить модели роботов по инструкции и простые собственные модели.

Развивающие:

- развитие деловых качеств, самостоятельности, ответственности;
- развитие логического и креативного мышления;
- развитие конструкторских способностей, изобретательности.

Воспитательные:

- формирование умения работать в коллективе, стремления к достижению поставленной цели и самосовершенствованию;
- воспитание нравственных, эстетических и личностных качеств, доброжелательности, трудолюбия, терпения;

Обучающиеся должны знать:

- теоретические основы создания робототехнических устройств;
- базу, при помощи которой собирается устройство;
- порядок взаимодействия механических узлов робота с другими устройствами;
- порядок создания алгоритма программы действия робототехнических средств;
- правила техники безопасности при работе с инструментом и электрическими приборами.

Обучающиеся должны уметь:

- проводить сборку робототехнических средств с применением конструкторов.
- создавать программы для робототехнических средств, при помощи специализированных визуальных конструкторов.

Виды и формы контроля:

- *Входной контроль:* беседа, опрос.
- *Текущий контроль:* педагогическое наблюдение,обсуждение, тестирование, творческая работа.
- *Промежуточный контроль:*просмотр, зачет, соревнования.
- *Итоговый контроль* – проводится в конце учебного года в форме анализа работы (оценивается сумма показателей: усвоение программы, достижения и участие в конкурсах, выставках, мероприятиях за год).

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН 2 год обучения

| № | Название разделов, темы | Всего часов | Тео р. | Пра кт. | Формы контроля |
|------------------|---|-------------|-----------|-----------|----------------|
| Раздел 1. | Вводный | 8 | 5 | 3 | |
| 1. | Вводное занятие | 2 | 2 | 0 | Беседа |
| 2. | Что такое робот. | 2 | 1 | 1 | опрос |
| 3. | Робототехника и ее законы. | 2 | 1 | 1 | обсуждение |
| 4. | Искусственный интеллект. | 2 | 1 | 1 | обсуждение |
| Раздел 2. | Робототехника. Основы конструирования | 14 | 4 | 10 | |
| 1. | История робототехники. | 2 | 1 | 1 | беседа |
| 2. | Классификация роботов по сферам применения. | 2 | 1 | 1 | обсуждение |
| 3. | Роботы в быту. | 2 | 1 | 1 | обсуждение |
| 4. | Детали конструктора | 2 | 1 | 1 | |
| 5. | Самостоятельная творческая работа учащихся. | 2 | 0 | 2 | тв. работа |
| 6. | Самостоятельная творческая работа учащихся. Завершение. | 2 | 0 | 2 | тв. работа |
| 7. | Итоговое занятие | 2 | 0 | 2 | просмотр |
| Раздел 3 | Электротехника. Электронная лаборатория. | 14 | 4 | 10 | |
| 1. | Определение, что такое электрический ток, напряжение, сопротивление | 2 | 1 | 1 | беседа |
| 2. | Последовательное соединение активных элементов. | 2 | 1 | 1 | обсуждение |
| 3. | Параллельное соединение активных элементов электрической цепи, сборка электрической схемы | 2 | 1 | 1 | обсуждение |
| 4. | Переменный электрический ток. Аппаратура, работающая на переменном токе. | 2 | 1 | 1 | просмотр |
| 5. | Самостоятельная творческая работа учащихся. | 2 | 0 | 2 | тв. работа |
| 6. | Самостоятельная творческая работа учащихся. Завершение. | 2 | 0 | 2 | тв. работа |
| 7. | Итоговое занятие | 2 | 0 | 2 | просмотр |
| Раздел 4 | Электроника и автоматизация | 26 | 10 | 16 | |
| 1. | Проводники и диэлектрики. | 2 | 1 | 1 | |
| 2. | Конденсатор | 2 | 1 | 1 | обсуждение |
| 3. | Характеристики транзистора. | 2 | 1 | 1 | обсуждение |
| 4. | Выключатель с фоторезистором. | 2 | 1 | 1 | обсуждение |
| 5. | Схема замедленного действия. | 2 | 1 | 1 | просмотр |
| 6. | Несинхронизированный мультивибратор. Ждущий мультивибратор. | 2 | 1 | 1 | обсуждение |
| 7. | Ритмический генератор звуковых сигналов (метроном). | 2 | 1 | 1 | просмотр |
| 8. | Бистабильный мультивибратор (триггер). | 2 | 1 | 1 | просмотр |
| 9. | Датчик уровня. | 2 | 1 | 1 | просмотр |

| | | | | | |
|-----------------|---|-----------|-----------|-----------|--------------|
| 10. | Сборка электрических схем. | 2 | 1 | 1 | обсуждение |
| 11. | Самостоятельная творческая работа учащихся. | 2 | 0 | 2 | тв. работа |
| 12. | Самостоятельная творческая работа учащихся. Завершение. | 2 | 0 | 2 | тв. работа |
| 13. | Итоговое занятие | 2 | 0 | 2 | зачет |
| Раздел 5 | Информатика, кибернетика, робототехника | 10 | 4 | 6 | |
| 1. | Датчик перемещения, датчик наклона | 2 | 1 | 1 | обсуждение |
| 2. | Основы конструирования | 2 | 1 | 1 | просмотр |
| 3. | Моторные механизмы | 2 | 1 | 1 | обсуждение |
| 4. | Трехмерное моделирование | 2 | 1 | 1 | просмотр |
| 5. | Итоговое занятие | 2 | 0 | 2 | соревнование |
| | Итого: | 72 | 27 | 45 | |

СОДЕРЖАНИЕ ИЗУЧАЕМОГО КУРСА

Раздел 1. Вводный.

Теория: Знакомство с программой, повторение пройденного материала, правила безопасности труда.

Практика: сборка моделей роботов по инструкции.

Оборудование: ноутбук, проектор, набор СТЕМ-мастерская.

Раздел 2. Робототехника. Основы конструирования.

Теория: история строения роботов, примеры их применения.

Практика: сборка робота на тему робот-помощник.

Оборудование: набор СТЕМ-мастерская.

Раздел 3. Электротехника. Электронная лаборатория.

Теория: электрический ток, применение, возникновение.

Практика: сборка схему электрической цепи с постоянным током 9 ВОЛЬТ.

Оборудование: ноутбук, проектор, набор Arduino, батарейка Крона.

Раздел 4. Электроника и автоматизация.

Теория: способы передачи электроэнергии, подключения, конденсаторы и выключатели.

Практика: спаивание провода, изоляция, сборка схемы переменного выключателя с помощью набора Arduino.

Оборудование: паяльник, провода, изолента, набор Arduino.

Раздел 5. Информатика, кибернетика, робототехника.

Теория: датчики, использование в быту.

Практика: применение датчиков перемещения, датчиков наклона (поворота). Механизм строения электромотора, беспроводное управление через Bluetooth.

Оборудование: набор СТЕМ-мастерская.

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

ТО «Робототехника»

Группа ____, 2 год обучения

Расписание: _____

| № | Название разделов, тем | Сроки провед. занятия | Провед. занятия по факту | Место провед. занятия | Примечание |
|------------------|---|-----------------------------|--------------------------------|-----------------------------|------------|
| Раздел 1. | Вводный | | | | |
| 1. | Вводное занятие | | | | |
| 2. | Что такое робот. | | | | |
| 3. | Робототехника и ее законы. | | | | |
| 4. | Искусственный интеллект. | | | | |
| Раздел 2. | Робототехника. Основы конструирования | | | | |
| 1. | История робототехники. | | | | |
| 2. | Классификация роботов по сферам применения. | | | | |
| 3. | Роботы в быту. | | | | |
| 4. | Детали конструктора | | | | |
| 5. | Самостоятельная творческая работа учащихся. | | | | |
| 6. | Самостоятельная творческая работа учащихся. Завершение. | | | | |
| 7. | Итоговое занятие | | | | |
| Раздел 3 | Электротехника. Электронная лаборатория. | | | | |
| 1. | Определение, что такое электрический ток, напряжение, сопротивление | | | | |
| 2. | Последовательное соединение активных элементов. | | | | |
| 3. | Параллельное соединение активных элементов электрической цепи, сборка электрической схемы | | | | |
| 4. | Переменный электрический ток. Аппаратура, работающая на переменном токе. | | | | |
| 5. | Самостоятельная творческая работа учащихся. | | | | |
| 6. | Самостоятельная творческая работа учащихся. Завершение. | | | | |
| 7. | Итоговое занятие | | | | |
| Раздел 4 | Электроника и автоматизация | | | | |
| 1. | Проводники и диэлектрики. | | | | |
| 2. | Конденсатор | | | | |
| 3. | Характеристики транзистора. | | | | |
| 4. | Выключатель с фоторезистором. | | | | |
| 5. | Схема замедленного действия. | | | | |
| 6. | Несинхронизированный мультивибратор. Ждущий мультивибратор. | | | | |
| 7. | Ритмический генератор звуковых сигналов (метроном). | | | | |

| | | | | | |
|-----------------|---|--|--|--|--|
| 8. | Бистабильный мультивибратор (триггер). | | | | |
| 9. | Датчик уровня. | | | | |
| 10. | Сборка электрических схем. | | | | |
| 11. | Самостоятельная творческая работа учащихся. | | | | |
| 12. | Самостоятельная творческая работа учащихся. Завершение. | | | | |
| 13. | Итоговое занятие | | | | |
| Раздел 5 | Информатика, кибернетика, робототехника | | | | |
| 1. | Датчик перемещения, датчик наклона | | | | |
| 2. | Основы конструирования | | | | |
| 3. | Моторные механизмы | | | | |
| 4. | Трёхмерное моделирование | | | | |
| 5. | Итоговое занятие | | | | |

МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

Учебная деятельность

Уровни освоения программы

В программе реализуются два уровня:

1 год – стартовый или начальный уровень обучения – знакомство с основами робототехники, знакомство с наборами VEXIQ, и инструкцией по их сборке.

2 год – базовый уровень обучения – изучение более сложных систем конструирования программирования электронных устройств.

Принцип формирования учебных групп

В основном группа формируется из детей среднего и старшего школьного возраста (10-15 лет). Но возможны изменения возрастного ограничения с учётом способностей обучающихся и при условии заинтересованности детей старшего или младшего возраста, основываясь на результатах входящей диагностики.

В группу второго года могут поступать как вновь прибывшие после специального тестирования при наличии определённого уровня общего развития и интереса, или дети, прошедшие курс первого года обучения.

Формы организации занятия.

- по количеству детей, участвующих в занятии: групповая, парная;
- по особенностям коммуникативного взаимодействия педагога и детей: лекция;
- по дидактической цели: комбинированные формы занятий.

Методы организации учебно-воспитательного процесса

Основные методы организации образовательного процесса, следующие:

- словесные (беседа, рассказ, диалог, консультация);
- наглядные (презентации, схемы, таблицы);
- практические (практические работы, выполнения заданий).

В качестве основной формы проведения теоретической части тематического плана применяется беседа – диалогический метод обучения, при котором педагог путем постановки тщательно продуманной системы вопросов подводит учеников к пониманию нового материала или проверяет усвоение уже изученного. Беседа относится к наиболее распространенным методам дидактической работы.

В зависимости от цели занятия применяются различные виды беседы:

- эвристическая беседа (от греческого слова «эврика» — нашел, открыл) применяется при изучении нового материала;
- воспроизводящая беседа (контрольно-проверочная) имеет цель закрепления в памяти обучающихся ранее изученного материала и проверку степени его усвоения;
- систематизирующая беседа проводится с целью систематизации знаний после изучения темы или раздела.

Технологии и методики

В рамках изучения данной дисциплины предусматривает широкое использование в учебном процессе образовательных технологий, активных форм проведения занятий с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся:

- технология обучения в сотрудничестве:

Группа разбивается на подгруппы 3-5 человек. Каждая группа получает одно задание, являющееся подзаданием какой-либо большой темы, над которой работает вся группа. В результате совместной работы отдельных групп и всех групп в целом достигается усвоение всего материала;

- информационные технологии: использование информационных ресурсов, доступных в информационно-телекоммуникационной сети Интернет; составление и редактирование текстов при помощи текстовых редакторов; создание электронных документов (компьютерных презентаций, видеофайлов и т. п.) по изучаемым темам.

Дидактический материал:

- необходимая обучающая литература,
- интернет-ресурсы,
- инструкция по технике безопасности;

Воспитывающая деятельность

Воспитательная работа ведется с первых занятий, когда ребята, записавшиеся в детское объединение, еще мало знают друг друга: именно организация знакомства может стать основой для формирования взаимоотношений в детском коллективе. Для того, чтобы это реально произошло, недостаточно ограничиться обычной переключкой детей, а следует провести небольшую, во время которой каждый из присутствующих (включая педагога) расскажет всем немного о себе. Также с самых первых занятий нужно начать и разработку вместе с ребятами правил поведения и взаимодействия в детском объединении (это может быть «Устав детского объединения» или «Кодекс члена детского объединения»). Такие правила, обдуманые и изложенные самими детьми, будут обязательно ими соблюдаться без дополнительных напоминаний педагога.

Развивающая деятельность

Эстетический и художественный вкус, моторные навыки, внимание, фантазию, творческие способности, личностные качества и психические процессы у учащихся.

Техническое обеспечение программы.

- Помещение площадью 48 м² в расчете на одну группу;
- Оборудование учебного помещения: парты, стулья.
- Оборудование, необходимое для проведения занятий: набор СТЕМ-мастерская, набор VEXIQ, робот-манипулятор DobotMagician, набор Arduino.
- Технические средства обучения: компьютеры, проектор.

Основополагающая литература педагога для реализации программы.

1. Белиовская Л.Г., Белиовский А.Е. Програмируем микрокомпьютер NXT в LabVIEW. – М.: ДМК, 2010.
2. Козлова В.А., Робототехника в образовании. Режим доступа: <https://interactive.bazis-ufa.ru>
3. Ньютон С. Создание роботов в домашних условиях. – М.: NT Press, 2007.
4. Портал Robot.Ru Робототехника и Образование. Режим доступа: <http://www.robot.ru>
5. Практическая робототехника. Режим доступа: <http://www.roboclub.ru> РобоКлуб.
6. ПервоРобот NXT 2.0: Руководство пользователя. – Институт новых технологий
7. Применение учебного оборудования. Видеоматериалы. – М.: ПКГ «РОС», 2012.
8. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. С-Пб, «Наука», 2011г.

Рекомендуемая литература для воспитанников, родителей.

1. Валк, Л. Большая книга LegoMindstormsEV3. - Москва: Э, 2017.
2. Исогава, Йошихито. Книга идей LegoMindstormsEV3 1 8 1 удивительный механизм и устройство; - Москва, 2017.