**Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение «Тандовская средняя общеобразовательная школа» муниципального района «Ботлихский район»**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Рассмотрено:** Руководитель МО Естественно-научного цикла \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Исаев А.А. Протокол № \_*01*\_ от 31 августа 2021 года | **Согласовано:** Зам. директора по УВР \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/Зиявудинова М.М/ «\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2021 г. | **Утверждаю:** Директор школы \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/Исаева Э.А./ Приказ №\_*57-Д*\_ от \_*31*\_\_*августа*\_\_\_2021 г. |

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ**

**ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

**«Клуб юных инженеров»**

**НАПРАВЛЕННОСТЬ: ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ**

Уровень: базовый

Возраст обучающихся: 11 - 13 лет

Срок реализации: 2 года

|  |  |
| --- | --- |
|  | **Составитель:**  Исаев А.А.  учитель ехнологии |

с. Тандо - 2021

***Пояснительная записка***

Учебный курс программы дополнительного образования «Клуб юных инженеров» предназначен для начинающих и не требует специальных входных знаний (программа разработана на основе курса «Робототехника VEX IQ (базовый уровень)» авторов Петруниной А.А., Петрунина Д.А. ЦДО МКОУ «Тандовская СОШ». Робототехнический конструктор VEX IQ – это удачное образовательное решение, позволяющее показать все базовые принципы робототехники и воплотить в реальности самые смелые идеи.

Содержание программы направлено на формирование у детей начальных научно-технических знаний, профессионально-прикладных навыков и создание условий для социального, культурного и профессионального самоопределения, творческой самореализации личности ребенка в окружающем мире.

*Актуальность программы.* Робототехника является перспективной областью для применения образовательных методик в процессе обучения за счет объединения в себе различных инженерных и естественнонаучных дисциплин. Программа даёт возможность обучить детей профессиональным навыкам в области робототехники и предоставляет условия для проведения педагогом профориентационной работы. Кроме того, обучение по данной программе способствует развитию творческой деятельности, конструкторско-технологического мышления детей, приобщает их к решению конструкторских, художественно-конструкторских и технологических задач.

*Новизна* данной дополнительной образовательной программы заключается в том, что по форме организации образовательного процесса она является модульной.

*Цель образовательного курса:* введение в начальное инженерно-техническое конструирование и основы робототехники с использованием робототехнического образовательного конструктора VEX IQ.

*Задачи образовательного курса:*

− ознакомить с конструктивным и аппаратным обеспечением платформы VEX IQ: джойстиком, контроллером робота и их функциями;

− дать первоначальные знания о конструкции робототехнических устройств;

− научить приемам сборки и программирования с использованием робототехнического образовательного конструктора VEX IQ;

− обучить проектированию, сборке и программированию устройства;

− способствовать формированию творческого отношения к выполняемой работе;

− воспитывать умение работать в коллективе, эффективно распределять обязанности;

− развивать творческую инициативу и самостоятельность;

− развивать психофизиологические качества обучающихся: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном;

− развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

*Направленность программы:* технологическая (техническая).

*Возраст* детей, участвующих в реализации данной дополнительной образовательной программы, колеблется от 12 до 14 лет.

*Уровень*: стартовый.

*Форма занятий:* групповая.

*Форма обучения:* очная.

*Сроки реализации* программы: 2 года. Режим занятий ‒ 1 раз в неделю по 2 учебных занятия, 54 занятия в год; наполняемость в группе ‒ 6 человек.

***Содержание курса программы***

Программа дополнительного образования ориентирована на изучение основ конструирования и программирования с использованием робототехнического образовательного конструктора VEX IQ. Объём программы составляет 102 часа.

Содержание курса представлено в составе пяти модулей: «Состав образовательного робототехнического модуля», «Работа с основными устройствами и комплектующими», «Разработка моделей робота», «Сборка робота Clawbot», «Сборка мобильного робота».

**Учебный план программы ДОП «Робототехника VEX IQ»**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Название модуля** | **Количество часов** | | |
| **всего** | **теория** | **практика** |
| 1 | Состав образовательного робототехнического модуля | 20 | 7 | 13 |
| 2 | Работа с основными устройствами и комплектующими | 20 | 10 | 10 |
| 3 | Разработка моделей робота | 20 | 10 | 10 |
| 4 | Сборка робота Clawbot | 24 | 4 | 20 |
| 5 | Сборка мобильного робота | 24 | 9 | 15 |
| Всего: | | 108 | 40 | 68 |

**Модуль 1 «Состав образовательного робототехнического модуля»**

Реализация этого модуля направлена на ознакомление обучающихся с конструктивным и аппаратным обеспечением платформы VEX IQ: джойстиком, контроллером робота и их функциями.

Модуль разработан с учетом личностно-ориентированного подхода и составлен так, чтобы каждый обучающийся имел возможность свободно выбрать конкретный объект работы, наиболее интересный и приемлемый для него.

**Цель модуля:** ознакомление с составом образовательного робототехнического модуля платформы VEX IQ.

**Задачи модуля:**

− изучить назначение компонентов робототехнического конструктора Vex IQ;

− научить строить простейшие модели;

− научить решать задачи конструктивного характера по изменению вида и способа соединения деталей: на достраивание, придание новых свойств конструкции;

− научить правилам организации рабочего места и правилам безопасной работы.

**Учебно-тематический план модуля**

**«Состав образовательного робототехнического модуля»**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование темы** | **Количество часов** | | | **Формы аттестации/**  **контроля** |
| **всего** | **теория** | **практика** |
| 1 | Конструктивные элементы и комплектующие конструкторов VEX | 3 | 1 | 2 | Выполнение лабораторной работы №1 |
| 2 | Исполнительные механизмы конструкторов VEX | 3 | 1 | 2 | Выполнение лабораторной работы №2 |
| 3 | Базовые принципы проектирования роботов | 3 | 1 | 2 | Выполнение лабораторной работы №3 |
| 4 | Программируемый контроллер | 3 | 1 | 2 | Выполнение лабораторной работы №4 |
| 5 | Основы работы в ArduinoIDE | 3 | 1 | 2 | Выполнение лабораторной работы №5 |
| 6 | Программирование контроллеров Arduino | 5 | 2 | 3 | Выполнение лабораторной работы №6 |
| Итого: | | 20 | 7 | 13 |  |

Освоение данного модуля позволит формированию у обучающихся следующих **компетенций**: способность анализировать устройство изделия, выделять детали, их форму, определять взаимное расположение, виды соединения деталей и программировать контроллер Arduino.

**Модуль 2 «Работа с основными устройствами и комплектующими»**

Данный модуль направлен на ознакомление обучающихся с датчиками Vex IQ, их функциями и программирование. Обучающиеся будут проводить конструирование механизмов, простейших роботов, позволяющих решать конкретные задачи с помощью стандартных простых механизмов и материального конструктора.

**Цель модуля:** ознакомление с основными устройствами и комплектующими робототехнического набора.

**Задачи модуля:**

− изучить комплектующие набора: состав, назначение, применение;

− научить различать датчики и их применение в составе комплекса;

− научить простейшим правилам организации рабочего места и безопасной работы.

**Учебно-тематический план модуля**

**«Работа с основными устройствами и комплектующими»**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование темы** | **Количество часов** | | | **Формы аттестации /контроля** |
| **всего** | **теория** | **практика** |
| 1 | Подключение и работа с тактильными датчиками, концевыми выключателями и кнопками | 2 | 1 | 1 | Выполнение лабораторной работы №7 |
| 2 | Подключение и работа с датчиком освещенности | 2 | 1 | 1 | Выполнение лабораторной работы №8 |
| 3 | Подключение и работа с ИК-датчиком линии | 2 | 1 | 1 | Выполнение лабораторной работы №9 |
| 4 | Подключение управления моторами | 2 | 1 | 1 | Выполнение лабораторной работы №10 |
| 5 | Подключение и управление сервоприводом | 2 | 1 | 1 | Выполнение лабораторной работы №11 |
| 6 | Подключение и работа с УЗ-сонаром | 2 | 1 | 1 | Выполнение лабораторной работы №12 |
| 7 | Подключение и работа с оптическим энкодером | 2 | 1 | 1 | Выполнение лабораторной работы №13 |
| 8 | Подключение и работа с инкрементным энкодером | 2 | 1 | 1 | Выполнение лабораторной работы №14 |
| 9 | Работа со встроенным Bluetooth-модулем | 4 | 2 | 2 | Выполнение лабораторной работы №15 |
| Итого: | | 20 | 10 | 10 |  |

Освоение данного модуля позволит формированию у обучающихся следующих **компетенций:** способность работать с основными устройствами и комплектующими робототехнического набора, различать типы соединения, читать простые схемы.

**Модуль 3 «Разработка моделей робота»**

Реализация данного модуля направлена на ознакомление обучающихся со сборкой базовой модели робота в соответствии с пошаговыми инструкциями, в результате чего она научатся понимать общие правила создания роботов и робототехнических систем: соответствие изделия обстановке, удобство (функциональность), прочность, эстетическая выразительность, подключение и работа датчиков, и руководствоваться ими в практической деятельности.

Готовый робот послужит основой для изучения пространственных отношений, расположения объектов друг к другу. Обучающиеся познакомятся с простыми механизмами, маятниками, цепными реакциями, со всеми видами датчиков и соответствующей терминологией.

**Цель модуля:** ознакомление с порядком и принципом работы датчиков робототехнического набора.

**Задачи модуля:**

− изучить особенности работы датчиков;

− научить программированию датчиков;

− разобрать варианты использования датчиков.

**Учебно-тематический план модуля «Разработка моделей робота»**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование темы** | **Количество часов** | | | **Формы аттестации/**  **контроля** |
| **всего** | **теория** | **практика** |
| 1 | Движение робота вперед-назад и осуществление поворотов | 4 | 2 | 2 | Выполнение лабораторной работы №16 |
| 2 | Управление манипулятором робота | 4 | 2 | 2 | Выполнение лабораторной работы №17 |
| 3 | Подключение ультразвукового дальномера | 4 | 2 | 2 | Выполнение лабораторной работы №18 |
| 4 | Работа с ИК-датчиками для обнаружения линии | 4 | 2 | 2 | Выполнение лабораторной работы №19 |
| 5 | Разработка комплексной системы управления робота | 4 | 2 | 2 | Выполнение лабораторной работы №20 |
| Итого: | | 20 | 10 | 10 |  |

Освоение данного модуля позволит формированию у обучающихся следующую **компетенцию:** способность собирать базовую модель робота в соответствии с пошаговыми инструкциями.

**Модуль 4 «Сборка робота Clawbot»**

Данный модуль посвящен ознакомлению с процессами проектирования и сборки робота Clawbot на основе изучения сборки: базы, захвата, башни и/или держателя мячей. Проектирование и сборка автономного робота для участия в испытании/соревновании BankShot (или аналогичного испытания для автономных роботов).

**Цель модуля:** проектирование и сборка робота для участия в соревнованиях BankShot.

**Задачи модуля:**

− изучить конструкцию робота Clawbot;

− произвести сборку робота Clawbot готового к участию в соревнованиях BankShot;

− принять участие в соревнованиях BankShot.

**Учебно-тематический план модуля «Сборка робота Clawbot»**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование темы** | **Количество часов** | | | **Формы аттестации/**  **контроля** |
| **всего** | **теория** | **практика** |
| 1 | Сборка робота Clawbot | 10 | 2 | 8 | Выполнение лабораторной работы №21 |
| 2 | Подготовка к соревнованиям BankShot | 10 | 2 | 8 | Испытание своего робота |
| 3 | Проведение школьных  соревнований BankShot | 4 | - | 4 | Участие в соревнованиях |
| Итого: | | 24 | 4 | 20 |  |

Освоение данного модуля позволит формированию у обучающихся следующую **компетенцию:** способность проектировать и собирать роботов Clawbot для участия в соревнованиях BankShot.

**Модуль 5 «Сборка мобильного робота»**

Данный модуль направлен на ознакомление с процессом усовершенствования обучающимися своих навыков работы с датчиками Vex IQ и с расширением возможностей для программирования робота.

**Цель модуля:** разработка собственного усовершенствованного робота.

**Задачи модуля:**

− разработать конструкцию мобильного робота;

− произвести сборку мобильного робота с датчиками Vex IQ;

− произвести усовершенствование конструкции робота с учетом определенных задач.

**Учебно-тематический план модуля «Сборка мобильного робота»**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование темы** | **Количество часов** | | | **Формы аттестации/**  **контроля** |
| **всего** | **теория** | **практика** |
| 1 | Сборка мобильного робота с манипулятором | 8 | 3 | 5 | Представление и техническое описание робота |
| 2 | Сборка мобильного робота повышенной проходимости | 8 | 3 | 5 | Представление и техническое описание робота |
| 3 | Сборка мобильного робота на базе гусениц | 8 | 3 | 5 | Представление и техническое описание робота |
| Итого: | | 24 | 4 | 20 |  |

Освоение данного модуля позволит формированию у обучающихся следующую **компетенцию:** способность производить разработку и сборку мобильных роботов на основе датчиков Vex IQ для выполнения конкретных практических задач.

***Ресурсное обеспечение программы***

**1. Материально-техническое обеспечение:**

− компьютеры с установленным необходимым программным обеспечением (RobotC, обновление встроенного программного обеспечения);

− проектор – 1 шт.;

− интерактивная доска – 1 шт.;

− образовательный набор VEX IQ Super Kit – 1 шт.;

− ресурсный набор VEX-IQ-АРД – 1 шт.;

− образовательный набор по механике, мехатронике и робототехнике – 1 шт.;

− источники питания.

**2. Учебно-методическое обеспечение:**

1. Ермишин К.В., Кольин М.А., Каргин Д.Н., Панфилов А.О. – Методические рекомендации для преподавателя: Учебно-методическое пособие. – М., 2015.
2. Занимательная робототехника. Научно-популярный портал [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://edurobots.ru/2017/06/vex-iq-1/>
3. Каширин Д.А. Основы робототехники VEX IQ. Учебно-методическое пособие для учителя. ФГОС/ Д.А. Каширин, Н.Д. Федорова. − М.: Издательство «Экзамен», 2016. − 136 с. ISBN 978-5-377-10806-1
4. Каширин Д.А. Основы робототехники VEX IQ. Рабочая тетрадь для ученика. ФГОС/ Д.А. Каширин, Н.Д. Федорова. − М.: Издательство «Экзамен», 2016. − 184 с. ISBN 978-5-377-10805-4
5. Мацаль И.И. Основы робототехники VEX IQ. Учебно-наглядное пособие для ученика. ФГОС/ И.И. Мацаль, А.А. Нагорный. − М.: Издательство «Экзамен», 2016. − 144 с. ISBN 978-5-377-10913-6
6. VEX академия. Образовательный робототехнический проект по изучению основ робототехники на базе робототехнической платформы VEX Robotics [Сайт] [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://vexacademy.ru/index.html>