

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
Верхнеигринская средняя общеобразовательная школа
Граховского района Удмуртской Республики

ПРИНЯТА на Педагогическом
совете Протокол №1
от 31.08.2023

УТВЕРЖДЕНА приказом директора
МБОУ Верхнеигринская СОШ
№ 126 от 31.08.2023
Директор: _____ Клябуков С.В.



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА ТЕХНИЧЕСКОЙ
НАПРАВЛЕННОСТИ
«Робо то техника VEX-IQ »

Возраст детей: 10-16 лет

Срок реализации: 1 год

Автор-составитель
Учитель: Кузнецова Е.В.

Верхняя Игра, 2023 г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Учебный курс программы дополнительного образования «Робототехника VEX IQ (базовый уровень)» предназначен для начинающих и не требует специальных входных знаний. 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.

Возраст детей, участвующих в реализации данной дополнительной образовательной программы, от 10 до 16 лет.

Сроки реализации программы: 1 год. Режим занятий – 2 раза в неделю по 1 и 2 академических часа, наполняемость в группе – 5 учащихся.

Цель: 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.

Нормативно-правовая база

Программа разработана в соответствии со следующими нормативными документами:

- Федеральным законом Российской Федерации от 29.12.2012г. № 273 «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказом Министерства Просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Санитарно-эпидемиологическими требованиями к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей СанПиН 2.4.3648-20 (утвержден Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020года № 28);
- Методическими рекомендациями по разработке и оформлению дополнительных общеобразовательных программ.- Москва, 2015;
- с учетом положений Концепции развития дополнительного образования детей от 04.09.2014г. № 1726-р;
- Уставом МБОУ Верхнеигринская СОШ.

Применение конструкторов позволяет существенно повысить мотивацию обучающихся, организовать их творческую и исследовательскую работу. А также позволяет детям в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развивать необходимые в дальнейшей жизни навыки. Использование конструктора является великолепным средством для интеллектуального развития детей, обеспечивающее интеграцию различных видов деятельности.

Адресат программы: Программа рассчитана на возрастную категорию детей 10-16 лет. В данной программе используется групповая форма организации деятельности учащихся на занятии. Количество учащихся в группе – 5 человек.

Программа рассчитана на 1 год обучения. В группы принимаются все желающие. Специального отбора не проводится.

Объем программы: занятия проводятся 2 раза в неделю: 1 занятие по 40 минут и 2 занятия по 40 минут спаренно. Всего 3 занятия в неделю. Программа рассчитана на 102 часа.

Уровень сложности программы:
Базовый

Основные методы работы: словесные (рассказ, беседа, инструктаж), наглядные (демонстрация), репродуктивные (применение полученных знаний на практике), практические (конструирование), поисковые (поиск разных решений поставленных задач).

Основные формы работы: Формы проведения занятий подбираются с учетом цели и задач, познавательных интересов и индивидуальных возможностей обучающихся, специфики содержания образовательной программы и возраста воспитанников: рассказ, беседа, просмотр познавательных презентаций и фильмов по теме, учебная познавательная игра, самостоятельная работа учащихся с программой Vex IQ Могут также использоваться дискуссия, мозговой штурм как методы доказательств поставленных гипотез.

Планируемые результаты обучения

Личностные:

- владеть: навыками сотрудничества со взрослыми и сверстниками, навыками по совместной работе, коммуникации и презентации в ходе коллективной работы над проектом.
- знать: способы выражения и отстаивания своего мнения, правила ведения диалога;
- уметь: работать в паре/группе, распределять обязанности в ходе проектирования и программирования модели;

- формирование умения понимать причины успеха/неуспеха учебной деятельности и способности конструктивно действовать даже в ситуациях неуспеха;

Предметные:

- знать: основные элементы конструктора, технические особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- знать: этапы проектирования и разработки модели;
- знать: способы составления технического паспорта модели, способы записи алгоритма, способы разработки программы в среде программирования Vex IQ;
- знать: элементы и базовые конструкции модели, этапы и способы построения и программирования модели;
- уметь: применять знания основ механики и алгоритмизации в творческой и проектной деятельности;
- владеть: навыками создания и программирования действующих моделей,
- владеть: навыками проектирования и программирования собственных моделей/роботов с применением творческого подхода;
- владеть: навыками начального технического моделирования;
- владеть: навыками работы с разными источниками информации, подготовки творческих проектов к выставкам;
- владеть: навыками совместной проектной деятельности, навыками организация мозговых штурмов для поиска новых решений.

Метапредметные:

- использование приобретенных знаний и умений для творческого решения несложных конструкторских, художественно-конструкторских (дизайнерских), технологических и организационных задач; приобретение первоначальных представлений о компьютерной грамотности;
- овладение основами логического и алгоритмического мышления, пространственного воображения и математической речи, измерения, пересчета, прикидки и оценки, наглядного представления данных и процессов, записи и выполнения алгоритмов;

На основании Положения об аттестации обучающихся МБОУ Верхнеигринская СОШ, проводится аттестация обучающихся. Результаты образовательной деятельности отслеживаются путем проведения итогового этапа аттестации обучающихся – защитой творческих проектов.

Предусматриваются различные формы подведения итогов реализации образовательной программы: выставка, соревнование, презентация проектов обучающихся.

Содержание курса программы

Программа дополнительного образования ориентирована на изучение основ конструирования и программирования с

использованием робототехнического образовательного конструктора VEX IQ. Объем 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 «Робот 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	18	9	9
	Всего:	102	40	62

Учебно-тематическое планирование

№ п/ п	Наименование темы	Количество часов			Форма организации	Формы аттестации/контроля
		всего	теория	практика		
Модуль 1 «Состав образовательного робототехнического модуля»						
1	Конструктивные элементы и комплектующие конструкторов VEX	3	1	2	Беседа	Выполнение лабораторной работы
2	Исполнительные механизмы конструкторов VEX	3	1	2	Ознакомление, беседа	Выполнение лабораторной работы
3	Базовые принципы проектирования роботов	3	1	2	Беседа, показ	Выполнение лабораторной работы

4	Программируемый контроллер	3	1	2	Беседа, показ	Выполнение лабораторной работы
5	Основы работы в Arduino IDE	3	1	2	Беседа, показ	Выполнение лабораторной работы
6	Программирование контроллеров Arduino	5	2	3	Беседа, показ	Выполнение лабораторной работы
	Итого:	20	7	13		
Модуль 2 «Работа с основными устройствами и комплектующими»						
1	Подключение и работа с тактильными датчиками, концевыми выключателями и кнопками	2	1	1	Беседа, демонстрация учителя, практическая работа	Выполнение лабораторной работы
2	Подключение и работа с датчиком освещенности	2	1	1	Беседа, демонстрация учителя, практическая работа	Выполнение лабораторной работы
3	Подключение и работа с ИК-датчиком линии	2	1	1	Беседа, демонстрация учителя, практическая работа	Выполнение лабораторной работы
4	Подключение управления моторами	2	1	1	Беседа, демонстрация учителя, практическая работа	Выполнение лабораторной работы
5	Подключение и управление сервоприводом	2	1	1	Беседа, демонстрация учителя, практическая работа	Выполнение лабораторной работы
6	Подключение и работа с УЗ-сонаром	2	1	1	Беседа, демонстрация учителя, практическая работа	Выполнение лабораторной работы
7	Подключение и работа со оптическим энкодером	2	1	1	Беседа, демонстрация	Выполнение лабораторной

					учителя, практическая работа	работы
8	Подключение и работа с инкрементным энкодером	2	1	1	Беседа, демонстрация учителя, практическая работа	Выполнение лабораторной работы
9	Работа со встроенным Bluetooth-модулем	4	2	2	Беседа, демонстрация учителя, практическая работа	Выполнение лабораторной работы
	Итого:	20	10	10		
Модуль 3 «Разработка моделей робота»						
1	Движение робота вперед-назад и осуществление поворотов	4	2	2	Беседа, демонстрация учителя, практическая работа	Выполнение лабораторной работы
2	Управление манипулятором робота	4	2	2	Беседа, демонстрация учителя, практическая работа	Выполнение лабораторной работы
3	Подключение ультразвукового дальномера	4	2	2	Беседа, демонстрация учителя, практическая работа	Выполнение лабораторной работы
4	Работа с ИК-датчиками для обнаружения линии	4	2	2	Беседа, демонстрация учителя, практическая работа	Выполнение лабораторной работы
5	Разработка комплексной системы управления робота	4	2	2	Беседа, демонстрация учителя, практическая работа	Выполнение лабораторной работы
	Итого:	20	10	10		
Модуль «Сборка робота Clawbot»						
1	Сборка робота Clawbot	10	2	8	Беседа,	Выполнение

					демонстрация учителя, практическая работа	лабораторной работы
2	Подготовка к соревнованиям BankShot	10	2	8	Беседа, демонстрация учителя, практическая работа	Испытание своего робота
3	Проведение школьных соревнований BankShot	4	-	4	Беседа, демонстрация учителя, практическая работа	Участие в соревнованиях
	Итого:	24	4	20		
Модуль 5 «Сборка мобильного робота»						
1	Сборка мобильного робота с манипулятором	6	3	3	Беседа, демонстрация учителя, практическая работа	Представление и техническое описание робота
2	Сборка мобильного робота повышенной проходимости	6	3	3	Беседа, демонстрация учителя, практическая работа	Представление и техническое описание робота
3	Сборка мобильного робота на базе гусениц	6	3	3	Демонстрация работ	Представление и техническое описание робота
	Итого:	18	9	9		
	Итого по программе:	102 часа	40	62		

Содержание модулей.

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 модели:

- 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.

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 иматериального 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;
 - на учить простейшим правилам организации рабочего места и безопасной работы.

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.

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.

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.

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.

По окончании обучения обучающиеся должны:

знать/понимать

- роль и место робототехники в жизни современного общества;
- основные сведения из истории развития робототехники в России и мире;
- основные понятия робототехники, основные технические термины, связанные с процессами конструирования и программирования роботов;
- правила и меры безопасности при работе с электроинструментами;
- общее устройство и принципы действия роботов;
- основные характеристики основных классов роботов;
- правила техники безопасности при работе в кабинете оснащенном электрооборудованием;
- определения робототехнического устройства, наиболее распространенные ситуации, в которых применяются роботы;
- иметь представления о перспективах развития робототехники, основные компоненты программных сред;
- основные принципы компьютерного управления, назначение и принципы работы цветного, ультразвукового датчика, датчика касания, различных исполнительных устройств;
- виды и назначение механических захватов;

уметь

- собирать простейшие модели с использованием Lego wedo 2.0;
- самостоятельно проектировать и собирать из готовых деталей манипуляторы и роботов различного назначения;

- владеть основными навыками работы в визуальной среде программирования,
- программировать собранные конструкции под задачи начального уровня сложности;
- подбирать необходимые датчики и исполнительные устройства, собирать простейшие устройства с одним или несколькими датчиками, собирать и отлаживать конструкции базовых роботов
- вести индивидуальные и групповые исследовательские работы.

Условия реализации программы

Данная программа может быть реализована при взаимодействии следующих составляющих ее обеспечения:

Методическое обеспечение

Обеспечение программы предусматривает наличие следующих методических видов продукции:

- экранные видео лекции, видео ролики;
- информационные материалы на сайте, посвященном данной дополнительной образовательной программе;
- мультимедийные интерактивные домашние работы, выдаваемые обучающимся на каждом занятии;
- Программное обеспечение к конструктору Робот Vex IQ и инструкции по сборке роботов

Материально-техническое обеспечение программы

- Ноутбук
- Проектор
- Экран
- Наборы конструктора Робот Vex IQ

Календарный план воспитательной работы

п/п	Наименование мероприятия	сроки
1.	Месячник безопасности (беседы, инструктажи, тренировочные эвакуации, обновление стенда по безопасности). Ознакомление с правилами внутреннего распорядка обучающихся МБОУ Верхнеигринская СОШ (знакомство с программой «Робот Vex IQ »: цели, задачи, история)	сентябрь
2.		май

	Награждение лучших обучающихся, выпускников года	
3.	Участие в конкурсах, мероприятиях различного уровня	В течение года
4.	Проведение родительских собраний в объединении	Раз в полугодие
5.	Отчетное открытое занятие с приглашением родителей	март

Ресурсное обеспечение программы

1. Материально-техническое обеспечение:

- компьютеры с установленным необходимым программным обеспечением (RobotC, обновление встроенного программного обеспечения);
- проектор;
- интерактивная доска;
- робототехнический конструктор VEX IQ;
- источники питания.

Календарный учебный график

Триместр	Месяц	Неделя обучения	Даты учебных недель	Примечание
1 триместр	Сентябрь	1	04.09.23- 09.09.23	3 ч
		2	11.09.23- 16.09.23	3 ч
		3	18.09.23- 23.09.23	3 ч
		4	25.09.23- 30.09.23	3 ч
	Октябрь	5	02.10.23- 07.10.23	3 ч
		6	09.10.23- 14.10.23	3 ч
		7	16.10.23- 21.10.23	3 ч
		8	23.10.23- 28.10.23	3 ч
	Ноябрь	9	06.11.23- 11.11.23	3 ч
		10	13.11.23- 18.11.23	3 ч
		11	20.11.23- 25.11.23	3 ч
		12	27.11.23- 02.12.23	3 ч

2 триместр	Декабрь	13	04.12.23- 09.12.23	3 ч	
		14	11.12.23- 16.12.23	3 ч	
		15	18.12.23- 23.12.23	3 ч	
		16	25.12.23- 30.12.23	3 ч	
	Январь	17	08.01.24- 13.01.24	3 ч	
		18	15.01.24- 20.01.24	3 ч	
		19	22.01.24- 27.01.24	3 ч	
	Февраль	20	29.01.24- 03.02.24	3 ч	
		21	05.02.24- 10.02.24	3 ч	
		22	12.02.24- 17.02.24	3 ч	
	3 триместр	Март	23	26.02.24- 02.03.24	3 ч
			24	04.03.24- 09.03.24	3 ч
25			11.03.24- 16.03.24	3 ч	
26			18.03.24- 23.03.24	3 ч	
27			25.03.24-	3 ч	

			30.03.24	
	Апрель	28	01.04.24- 06.04.24	3 ч
29		15.04.24- 20.04.24	3 ч	
30		22.04.24- 27.04.24	3 ч	
	Май	31	29.04.24- 04.05.24	3 ч
32		06.05.24- 11.05.24	3 ч	
33		13.05.24- 18.05.24	3 ч	
34		20.05.24- 25.05.24	3 ч	

Список литературы для педагога:

1. Робототехника для детей и родителей С.А.Филиппов. СПб: Наука, 2010.
2. ФешинаЕ.В. Лего-конструирование . - М.: ТЦ Сфера, 2012.-114с.
3. <http://www.int-edu.ru/>
4. <http://www.lego.com/ru-ru/>
5. <http://education.lego.com/ru-ru/preschool-and-school>
6. <https://learningapps.org/1458911>

Список литературы для обучающихся:

1. Д.Г. Копосов «Первый шаг в робототехнику», Бином, М. 2015г.
2. Филиппов С.А. Легоконструирование для детей и родителей. - СПб.: Наука, 2010,

Контрольно-измерительные материалы

- Презентация творческих работ.
- Защита проектов.
- Промежуточные мини-соревнования по темам и направлениям конструирования между группами.
- Соревнования роботов
- Выставки творческих достижений

Способы выявления результатов:

- педагогическое наблюдение
 - анализ приобретенных навыков (участие в творческих конкурсах, викторины, творческие задания, анкетирование)
 - диагностика (заполнение диагностической карты)
- Основным методом диагностики является метод педагогическое наблюдение.

В ходе диагностики осуществляется проверка:

- Навыки конструирования
- Навыки программирования
- Компьютерная грамотность
- Скорость усвоения знаний
- Навыки командной работы
- Самостоятельная и внеурочная деятельность
- Инициативность и творческий подход
- Интерес к обучению