

Министерство образования Кузбасса
Управление образования администрации Новокузнецкого муниципального района
Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования
«Дом детского творчества Новокузнецкого муниципального района»

Принята на заседании педагогического
совета МБУ ДО «ДДТ НМР»
Протокол № 6
от 30.06.2022 г.

Утверждаю
Директор МБУ ДО «ДДТ НМР»
_____/Полетаева А.Ф./
Приказ № 25 от 30.06.2022

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа
технической направленности
«Робототехника VEX IQ »

Возраст учащихся: 12-16 лет
Срок реализации программы: 1 года

Составитель:
Атамасов Алексей Александрович,
педагог дополнительного образования

Новокузнецкий муниципальный округ
2022 г.

I. Комплекс основных характеристик дополнительной общеразвивающей программы

Пояснительная записка

Настоящая дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа разработана с учетом нормативных документов:

- Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Распоряжение Правительства РФ от 31 марта 2022 г. N 678-р Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 г. и плана мероприятий по ее реализации;
- Приказа Мин просвещения России от 09.11.2018г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ (Письмо Минобрнауки России от 18.11.15 № 09- 3242);
- Постановление Государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 г. СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Распоряжение Коллегии Администрации Кемеровской области от 03.04.2019г. № 212-р " О внедрении системы персонифицированного финансирования дополнительного образования детей на территории Кемеровской области";
- Приказ Департамента образования и науки Кемеровской области № 740 от 05.04.2019 г. "Об утверждении Правил персонифицированного финансирования дополнительного образования детей";
- Постановление администрации Новокузнецкого муниципального района от 20.05.2019 № 87 «Об утверждении Положения о персонифицированном дополнительном образовании детей в Новокузнецком муниципальном районе»;
- Устава МБУ ДО «ДДТ НМР».

Направленность программы: техническая.

Уровень освоения программы: стартовый, на данном этапе программа предусматривает знакомство с основами робототехники.

Актуальность программы. Содействие формированию у обучающихся современных знаний, умений и навыков в области технических наук, технологической грамотности и инженерного мышления. Создание условий для вовлечения детей в освоения языков программирования, определены одними из основных приоритетов реализации дополнительных общеобразовательных программ технической направленности в Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года.

Важным условием успешной подготовки инженерно-технических кадров в рамках обозначенной концепции развития является внедрение инженерно-технического образования в систему воспитания школьников. Образовательная робототехника позволяет вовлечь в процесс технического творчества детей, начиная с младшего школьного возраста, дает возможность учащимся создавать инновации своими руками, и заложить основы успешного освоения профессии инженера в будущем.

Учебный курс программы дополнительного образования «Робототехника VEX IQ» 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.

Отличительные особенности. Отличительная особенность образовательной программы заключается в инженерной направленности обучения, которое базируется на новых информационных технологиях, что способствует развитию у учащихся актуальных на данный момент времени компетенций в области робототехники, программирования, физики, информатики, технического конструирования. Так же содержание программы предполагает межпредметные связи в области технологии, математики, информатики, окружающего мира и имеет интегрированный характер в ряд дисциплин школьного курса.

Адресат программы: данная программа рассчитана на учащихся 11-16 лет, интересующихся инженерно-техническим творчеством и программированием. Ограничений в приеме детей по физическому здоровью и половой принадлежности нет. В группе могут быть учащиеся разного возраста.

Объем и срок реализации программы: срок обучения по программе – 1 год. На весь период обучения отводится 72 часа.

Формы обучения: очная, заочная, очно – заочная, дистанционная, в условиях сетевого взаимодействия. Основной формой обучения является занятие.

Режим занятий:

1 раз в неделю по 2 академических часа.

Продолжительность академического часа – 45 минут. Перерыв между занятиями – 10 минут.

Цели программы: формирование навыков инженерно-технического конструирования и основ робототехники с использованием робототехнического образовательного конструктора VEX IQ.

Задачи:

Личностные

- формировать коммуникативные способности;
- воспитывать трудолюбие и аккуратность;
- развивать навыки творческого подхода в решении различных технических задач;

Предметные

- формировать первоначальное представление о механике, основных узлах и компонентах типовых механизмов;
- 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;
- развивать навыки конструирования по условиям, образцу, чертежу, схеме и по собственному замыслу;

Метапредметные

- формировать систему ЗУН, позволяющих учащимся ориентироваться в различных предметных областях и усиливающих мотивацию к обучению, вести поиск информации, фиксировать её разными способами и работать с ней;
- развивать пространственное, логическое и алгоритмическое мышление.

Содержание

Учебный план

№ п/п	Название разделов	Количество часов			Формы контроля/ аттестации
		всего	теория	практика	
1	Введение	2	2	0	Опрос, анкетирование
2	Основы конструирования	20	6	14	Педагогическое наблюдение, беседа, анкетирование, викторина, контрольные задания
3	Основы программирования	20	6	14	Педагогическое наблюдение, беседа, анкетирование, викторина, контрольные задания
4	Сборка и программирование базовых моделей VEX IQ	10	2	8	Педагогическое наблюдение, беседа, опрос
5	Проектная деятельность учащихся	12	2	10	Защита творческого проекта
6	Игра Vex IQ «Bank Shot»	6	2	4	Соревнование
7	Повторение	2	2	-	Анкетирование
	Итого часов	72	22	50	

Содержание учебно-тематического плана

Раздел 1. Введение. (2 часа)

Теория: Правила поведения и техника безопасности в кабинете информатики и при работе с конструкторами. Роль робототехники в современном мире. Виды роботов. Основные направления в современной робототехнике.

Раздел 2. Основы конструирования. (20 часов)

Теория: Правила работы с конструктором VEX IQ. Основные детали конструктора VEX IQ. Спецификация конструктора. Знакомство с аппаратным обеспечением платформы VEX IQ. Способы соединения деталей. Простые механизмы: рычаг, ролик, маятник, ось, блок и т.д. Знакомство с терминами (сила, трение, колебания), ключевыми понятиями (центр тяжести, мощность, скорость, крутящий момент). Получение и применение учениками знаний в области механического проектирования.

Практика: Сборка и изучение простых механизмов для создания роботов: ходовая часть, манипуляторы, передачи. Контроллер. Джойстик. Создание первого базового робота ClawbotIQ с использованием пошаговой инструкции. Знакомство с игрой VEX IQ «BankShot». Участие учащихся в игре с использованием базового робота.

Раздел 3. Основы программирования. (20 часов)

Теория: Знакомство с понятием «алгоритм». Виды алгоритмов. Среда программирования RobotC. Общая структура программы. Основные операторы.

Оператор ветвления IF. Оператор цикла WHILE. Знакомство с датчиками VEX IQ и их функциями по умолчанию.

Практика: Подключение контроллера к компьютеру. Инициализация портов. Программирование линейного движения робота. Создание программ движения роботов с использованием операторов ветвления и цикла. Программирование различных задач для робота с датчиками.

Раздел 4. Сборка и программирование базовых моделей VEX IQ.(10 часов)

Теория: Знакомство с различными конструкциями роботов.

Практика: Сборка базовых роботов с использованием пошаговой инструкции. Программирование различных задач (управляемые и автономные) для базовых моделей роботов VEX IQ.

Раздел 5. Проектная деятельность учащихся.(12 часов)

Теория: Разработка собственных моделей роботов в группах. Выработка и утверждение темы, в рамках которой будет реализовываться проект.

Практика: Конструирование модели, ее программирование группой разработчиков. Презентация моделей. Выставка.

Раздел 6. Игра«VEX IQ» «BankShot» (6 часов)

Теория: Проектирование управляемого робота, готового к игре «BankShot».

Практика: Сборка управляемого робота, готового к игре «BankShot». Создание алгоритмов и программирование робота для автономного участия в игре «BankShot». Проведение соревнований.

Раздел 7. Повторение. Резерв учебного времени. (2 часа)

Теория: Повторение изученного ранее материала. Подведение итогов.

Планируемые результаты

Личностные

- формирование коммуникативных способностей;
- воспитание трудолюбия и аккуратности;
- развитие навыков творческого подхода в решении различных технических задач;

Предметные

- формирование первоначального представления о механике, основных узлах и компонентах типовых механизмов;
- учащиеся познакомятся с конструктивным и аппаратным обеспечением платформы VEX IQ: джойстиком, контроллером робота и их функциями;
- научатся приемам сборки и программирования с использованием робототехнического образовательного конструктора VEX IQ;
- обучатся проектированию, сборке и программированию устройства;
- формирование творческого отношения к выполняемой работе;
- развитие навыков конструирования по условиям, образцу, чертежу, схеме и по собственному замыслу;

Метапредметные

- формирование системы ЗУН, позволяющих учащимся ориентироваться в различных предметных областях и усиливающих мотивацию к обучению, вести поиск информации, фиксировать её разными способами и работать с ней;
- развитие пространственного, логического и алгоритмического мышления.

II. Комплекс организационно-педагогических условий

Условия реализации программы

Календарный учебный график

Количество учебных недель: 36

Количество учебных дней: 189

Продолжительность каникул: каникулы не предусмотрены

Дата начала и окончания учебных периодов/этапов: 1 сентября-31 декабря, 11 января-31 мая

Материально-техническое обеспечение

Помещение, отводимое для занятий, должно отвечать санитарно-гигиеническим требованиям: быть сухим, светлым, тёплым, с естественным доступом воздуха, хорошей вентиляцией. Общее освещение кабинета лучше обеспечивать люминесцентными лампами в период, когда невозможно естественное освещение.

Информационное обеспечение

Для реализации программы необходимо наличие робототехнического набора VEXIQ, компьютерного оборудования и программного обеспечения:

- ✓ робототехнический конструктор VEX IQ с пультом управления;
- ✓ поле для проведения соревнований «BankShot»;
- ✓ компьютер с установленным ПО;
- ✓ среда программирования ROBOTC for VEX IQ;
- ✓ доступ к глобальной сети Интернет для учителя и учащихся;
- ✓ профессиональная и дополнительная литература;
- ✓ видеоматериалы;
- ✓ интернет источники;
- ✓ печатные инструкции по сборке роботов.

Кадровое обеспечение учебного курса

Педагог, реализующий программу, должен иметь высшее образование или среднее специальное. Демонстрировать знание программы обучения. Уметь планировать, проводить занятия, анализировать их эффективность (самоанализ занятия). Владеть актуальными формами и методами обучения. Использовать специальные подходы к обучению, для того чтобы включить в образовательный процесс всех учащихся: со специальными потребностями в образовании; одаренных детей, учащихся с ограниченными возможностями.

Формы аттестации

- педагогическое наблюдение;
- педагогический анализ результатов анкетирования, тестирования, опросов, выполнения учащимися диагностических заданий, участия в мероприятиях, решения задач поискового характера, активности учащихся на занятиях;
- мониторинг (промежуточный, итоговый).

Оценочные материалы

Проверка результатов образовательной деятельности проходит в 3 этапа:

1 – этап -предварительное определение уровня знаний в начале учебного года. Как правило, это устный опрос по вопросам программы.

2 этап- периодический контроль знаний умений и навыков по разделам курса (устный опрос, тесты, карточки- задания, самостоятельная работа по определенным темам, творческие проекты, викторины). Цель этого этапа -диагностирование материала по разделам программы.

3 этап - итоговая проверка знаний , умений и навыков, приобретенных по всему курсу программы (контрольное итоговое занятие).

В ДООП для оценки деятельности учащихся используются следующие оценочные материалы:

- анкеты;

- дидактические игры;
- дневники наблюдений;
- задания для самостоятельных работ;
- кроссворды;
- контрольные задания;
- проекты;
- ребусы;
- тесты;
- викторины;
- творческие работы и др.

Методическое обеспечение программы Педагогические технологии

Занятия по данной программе используются элементы педагогических технологий: **лично-ориентированная**. Цель занятий с использованием данной технологии – заложить в ребенке механизмы самореализации, саморазвития, адаптации, саморегуляции, самозащиты, самовоспитания и другие необходимые для становления самобытного личностного образа;

деятельностный подход - это организация учебного процесса, в котором главное место отводится активной и разносторонней, в максимальной степени самостоятельной познавательной деятельности учащегося;

технология проектного обучения и исследовательский метод применяются на занятиях для того чтобы создать условия, при которых учащиеся: самостоятельно и охотно приобретают недостающие знания из разных источников; учатся пользоваться приобретенными знаниями для решения познавательных и практических задач; приобретают коммуникативные умения, работая в различных группах; развивают у себя исследовательские умения (умения выявления проблем, сбора информации, наблюдения, проведения эксперимента, анализа, построения гипотез, обобщения); развивают системное мышление.

принцип систематичности обучения – предполагает такое построение учебного процесса, в ходе которого происходит как бы связывание ранее усвоенного с новым разучиваемым материалом, для образования развития;

принцип увлекательности (интересности) – успешное осуществление обучения; этот прием делает сам процесс овладения программирования интересным, приносящим чувство радости и удовлетворение.

Формы организации деятельности учащихся на занятиях:

- групповая
- Индивидуальная
- Индивидуально-групповая.

Тип занятий:

- изложение материала;
- закрепление полученных знаний;
- подача нового материала;
- повторение и усвоение пройденного;
- анализ полученных результатов;
- закрепление знаний, умений и навыков;
- постановка задачи и самостоятельная работа учащегося под руководством педагога; применение полученных знаний и навыков;
- прикладная деятельность учащегося, использующего на практике приобретенные знания.

Формы организации учебного занятия:

Основной формой обучения является практическая работа, которая выполняется индивидуально или малыми группами (3-4 человека).

Дидактические материалы:

- презентации по теме занятия;
- набор карточек с инструкциями;
- игры по теме занятий;
- комплект учебных проектов.

Список литературы:

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. Учебнометодическое 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>

Календарно-тематическое планирование

Дата			№ занятия	Тема занятия	Количество часов			Форма контроля
1 группа	2 группа	3 группа			Теория	Практика	Всего	
			1	Правила поведения и техника безопасности. Робототехника как наука.	2	0	2	Опрос, анкетирование
			2	Правила работы, основные детали, обзор элементной базы конструктора VEX IQ.	2	0	2	Педагогическое наблюдение, беседа, контрольные задания
			3	Сборочные операции в VEX IQ. Простые механизмы и движение.	0	2	2	Педагогическое наблюдение, беседа
			4	Конструирование и испытание установки «Цепная реакция».	0	2	2	Педагогическое наблюдение, беседа, викторина

		5	Ключевые понятия: центр тяжести, мощность, скорость, крутящий момент.	1	1	2	Педагогическое наблюдение, беседа,
		6-7	Механизмы: электромоторы постоянного тока, передаточное отношение, зубчатые передачи, ходовые части.	1	3	4	Педагогическое наблюдение, контрольные задания
		8	Механизмы: манипулирование объектами. Контроллер. Пульт управления контроллером. Системы управления.	1	1	2	Контрольные задания, беседа,
		9-10	Мой первый робот. Сборка и испытание робота ClawbotIQ.	0	4	4	Педагогическое наблюдение, контрольные задания
		11	Игра VEX IQ «Bank Shot». Игра со стандартным роботом ClawbotIQ.	1	1	2	Педагогическое наблюдение, контрольные задания
		12	Языки, среда программирования RobotC. Виды алгоритмов.	1	1	2	Педагогическое наблюдение, беседа, контрольные задания
		13	Подключение контроллера к компьютеру. Инициализация портов. Общая структура программы. Операторы.	0	2	2	Педагогическое наблюдение, контрольные задания
		14	Первая программа RobotC. Движение робота.	1	1	2	Педагогическое наблюдение, беседа, контрольные задания
		15	Линейное программирование. Движение и маневрирование робота.	1	1	2	Педагогическое наблюдение, беседа, контрольные задания
		16	Датчики: касания, расстояния, цвета, гироскоп.	1	1	2	Педагогическое наблюдение, беседа, контрольные задания
		17	Программирование алгоритмов ветвления. Оператор IF.	1	1	2	Беседа, викторина,
		18-19	Циклические алгоритмы. Оператор WHILE. Программирование задач смешанных структур.	1	3	4	Беседа, анкетирование
		20	Упражнения по программированию с использованием бамперного переключателя, контактного светодиодного датчика.	0	2	2	Контрольные задания

		21	Упражнения по программированию с использованием датчика расстояния, датчика цвета и гироскопического датчика.	0	2	2	Контрольные задания
		22-23	Робот Armbot IQ.	1	3	4	Педагогическое наблюдение, беседа, опрос
		24-25	Робот Ipe.	1	3	4	Педагогическое наблюдение, беседа, опрос
		26	Робот Linq.	0	2	2	Педагогическое наблюдение, беседа, опрос
		27	Выработка и утверждение тем проектов.	2	0	2	Педагогическое наблюдение,
		28-31	Конструирование и программирование роботов.	0	8	8	Педагогическое наблюдение
		32	Презентация проектов.	0	2	2	Защита творческого проекта
		33-34	Создание и программирование робота для игры. Командные соревнования.	2	4	6	Педагогическое наблюдение, соревнование
		36	Повторение.	2	0	2	Беседа, опрос