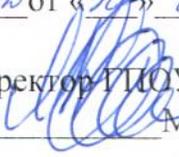


ГОСУДАРСТВЕННОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ТУЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ
«ЕФРЕМОВСКИЙ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»

Рассмотрено на заседании
методического объединения
Протокол № 1 от 29.08.2024
Председатель МО
 А. И. Семенова

УТВЕРЖДАЮ
№ 26-Д от «30» 08 2024 г.


Директор ГПОУ ТО «ЕХТТ»
М. С. Ханин



**Дополнительная общеобразовательная программа
технической направленности
«Роботы VEX IQ»**

Срок реализации: 2024-2025 уч. год

Возраст детей: 9-12 лет

педагог дополнительного образования

Фатьянова Оксана Михайловна

г. Ефремов
2024 г.

Дополнительная общеобразовательная программа «Роботы VEX IQ» относится к программам базового уровня, имеет техническую направленность.

Программа «Роботы VEX IQ» ориентирована, в первую очередь на ребят, желающих изучить сферу применения роботизированных технологий и получить практические навыки в конструировании и программировании робототехнических устройств.

Программа рассчитана на 72 часа – один год обучения, занятия проводятся по 2 академических часа в неделю. Набор детей на обучение в группы происходит на бесплатной основе по заявлениям от родителей. Группы формируются из числа обучающихся в возрасте 9-12 лет.

Разработчик: Фатьянова Оксана Михайловна, педагог дополнительного образования

Рассмотрена методическим советом ГПОУ ТО «Ефремовский химико-технологический техникум».

Протокол №1 от 30.08.2024 г.

Согласовано: _____ Семенова А.И., руководитель

Согласовано: _____ Самойлова Т.Н., старший методист

Пояснительная записка

Робототехника является весьма перспективной областью для применения образовательных методик в процессе обучения за счет объединения в себе различных инженерных и естественно-научных дисциплин. В результате такого подхода наблюдается рост эффективности восприятия информации обучающихся за счет подкрепления изучаемых теоретических материалов экспериментом в междисциплинарной области.

Программа рассчитана на использование робототехнического конструктора VEX IQ, что является удачным образовательным решением, которое позволяет, с одной стороны, показать все базовые принципы робототехники, с другой – воплощать в реальность свои самые смелые идеи.

К преимуществам VEX IQ относятся:

- надежная конструктивная база, которая позволяет создавать достаточно большие конструкции, которые при этом сохраняют жесткость и прочность;
- возможность одновременно использовать двенадцать датчиков и двигателей;
- наличие пульта управления, которое позволяет создавать управляемых роботов;
- использование датчиков расстояния, цвета, касания и пр. для реализации автономного поведения робота;
- использование в конструкторе VEX IQ металлических осей и валов, что значительно расширяет его возможности и повышает точность движений;
- использование зубчатых колес и реек, шкивов и цепей, что позволяет изучать широкий перечень механизмов.

Содержание программы направлено на формирование у обучающихся формируются информационной и алгоритмической культуры, технологического мышления, представление о роли роботизированных устройств и информационных технологий в жизни людей, в промышленности и научных исследованиях.

Нормативно – правовая основа Программы:

- Конституция Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12.12.1993 с изменениями, одобренными в ходе общероссийского голосования 01.07.2020)
- Федеральный Закон РФ от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в РФ»;
- Паспорт национального проекта «Образование» (утв. президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 24.12.2018 № 16);
- Государственная программа РФ «Развитие образования» /Постановление Правительства РФ от 26.12.2017 № 1642;
- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года/Распоряжение правительства Российской Федерации от 31.03.2022 г. № 678-р;

- Приказ Министерства Просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (Утверждена распоряжением Правительства РФ от 29.05.2015 № 996-р «Об утверждении Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»);
- Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22.09.2021 №652н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»);
- Письмо Минпросвещения России от 29.03.2023 № АБ-1339/02 "О направлении методических рекомендаций" (вместе с "Методическими рекомендациями по созданию и функционированию центров цифрового образования "IT-куб");
- О Примерных требованиях к программам дополнительного образования детей /Письмо Минобрнауки РФ от 11.12.2006г. N06-1844;
- Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) /Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 № 09-3242;
- Указ Президента Российской Федерации от 28 февраля 2024 г. N 145 "О Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации"
- Устав ГПОУ ТО «Ефремовский химико-технологический техникум»;
- СанПин 2.4. 3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи», утвержденный Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 № 28 (Зарегистрирован 18.12.2020 № 61573).

Образовательная деятельность по дополнительным общеобразовательным программам должна быть направлена на:

- обеспечение духовно-нравственного, гражданско-патриотического воспитания обучающихся;
- формирование и развитие творческих способностей обучающихся;
- удовлетворение индивидуальных потребностей обучающихся в интеллектуальном, нравственном, художественно-эстетическом развитии и физическом совершенствовании;
- формирование культуры здорового и безопасного образа жизни,
- укрепление здоровья, а также на организацию свободного времени обучающихся;
- адаптацию обучающихся к жизни в обществе;
- профессиональную ориентацию обучающихся;
- выявление, развитие и поддержку обучающихся, проявивших выдающиеся способности.

Актуальность программы:

- востребованность развития широкого кругозора школьника и формирования основ инженерного мышления;

- отсутствие предмета в школьных программах начального и среднего образования, обеспечивающего формирование у обучающихся конструкторских навыков и опыта программирования.

Преподавание курса предполагает использование компьютеров и специальных интерфейсных блоков совместно с конструкторами. Важно отметить, что компьютер используется как средство управления моделью; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Обучающиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем.

Отличительные особенности программы. Программа ориентирована на формирование и развитие творческих способностей обучающихся, интереса к научно-исследовательской деятельности, удовлетворения их индивидуальных потребностей в интеллектуальном совершенствовании. Знакомит обучающихся с инновационными технологиями в области робототехники, помогает адаптироваться в образовательной и социальной среде. Для реализации программы используется метод дифференцированного обучения, основанный на принципах преемственности. Освоение программы происходит в основном в процессе практической творческой деятельности. К окончанию обучения обучающийся должен иметь практические знания и умения создавать технические проекты, изучить и развить предпринимательские, научные и инженерные компетенции.

Адресат программы: дети от 9 до 12 лет.

Форма обучения: очная.

Объем и срок освоения программы: срок реализации программы - 1 год. Общая продолжительность образовательного процесса составляет 72 часа.

Режим: занятия проводятся 1 раз в неделю по 2 академических часа с обязательным перерывом для проветривания помещения и отдыха обучающихся.

Цель программы: формирование интереса к техническим видам творчества, развитие конструктивного мышления средствами робототехники.

Задачи программы:

обучающие:

- ознакомление с комплектом VEX IQ;
- ознакомление с основами автономного программирования;
- ознакомление со средой программирования VEX IQ;
- получение навыков работы с датчиками и двигателями комплекта;
- получение навыков программирования;
- развитие навыков решения базовых задач робототехники;

развивающие:

- развитие конструкторских навыков;

- развитие логического мышления; - развитие пространственного воображения;

воспитательные:

- воспитание у детей интереса к техническим видам творчества;
- развитие коммуникативной компетенции: навыков сотрудничества в коллективе, малой группе (в паре), участия в беседе, обсуждении;

- развитие социально-трудовой компетенции: воспитание трудолюбия, самостоятельности, умения доводить начатое дело до конца;

- формирование и развитие информационной компетенции: навыков работы с различными источниками информации, умения самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию.

Ожидаемые результаты освоения программы

Обучающиеся должны

знать:

- правила безопасной работы с компьютерами и робототехническим конструктором VEX IQ;

- понятия: центр тяжести, трение, скорость, масса, крутящий момент, мощность;

- виды робототехнических механизмов, их конструкции;

- ключевые компетенции механического проектирования;

- конструктивные особенности различных роботов;

- виды алгоритмов;

- основные операторы языка программирования RobotC;

- структуру программы языка программирования RobotC.

уметь:

- создавать роботов на основе технической документации;

- использовать термины: исполнитель, алгоритм, программа;

- определять результат выполнения заданного алгоритма;

- составлять алгоритмы управления роботами, записывать их в виде программ на языке программирования RobotC;

- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов;

- применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов и т.д.;

- создавать действующие модели роботов на основе конструктора VEX IQ;

- корректировать программы при необходимости;

- демонстрировать технические возможности роботов.

Тематическое планирование

№ п/п	Тема	Содержание	Целевая установка занятия	Количество часов	Основные виды деятельности обучающихся на занятии/внеурочном занятии	Используемое оборудование
1	Основы конструирования	Техника безопасности в кабинете и при работе с конструкторами. Роль робототехники в современном мире. Виды роботов. Основные детали конструктора VEX IQ. Спецификация конструктора. Сборка и изучение простых механизмов для создания роботов: ходовая часть, манипуляторы, передачи. Контроллер. Джойстик.	Ознакомить с правилами поведения в кабинете и основными направлениями в современной робототехнике. Знакомство с аппаратным обеспечением платформы VEX IQ. Способы соединения деталей. Получение и применение обучающимися знаний в области механического проектирования. Создание первого базового робота Clawbot IQ с использованием пошаговой инструкции.	26	Наблюдение за работой педагога, участие в дискуссии о роботах в нашей жизни, изучение основных деталей конструктора VEX IQ, создание первого базового робота Clawbot IQ	Интерактивная доска, ресурсный набор VEX IQ
2	Основы программирования	Среда программирования RobotC. Подключение контроллера к компьютеру. Общая структура программы. Основные операторы. Программирование линейного движения робота. Создание	Знакомство со средой программирования RobotC. Изучение основных операторов в языке программирования Си++. Программирование различных задач для роботы	26	Наблюдение за работой педагога, самостоятельная работа в среде программирования RobotC, знакомство с датчиками VEX IQ и их функциями по умолчанию.	Компьютер, ресурсный набор VEX IQ, интерактивная доска

		программ движения роботов с использованием операторов ветвления IF и цикла WHILE.	с датчиками.			
3	Сборка и конструирования моделей	Сборка базовых роботов с использованием пошаговой инструкции. Программирование различных задач для базовых моделей роботов.	Знакомство с различными конструкциями роботов VEX IQ и их программирование.	6	Наблюдение за работой педагога, сборка конструкций роботов VEX IQ, самостоятельная работа в среде программирования RobotC,	Компьютер, ресурсный набор VEX IQ, интерактивная доска
4	Проектная деятельность	Разработка собственных моделей роботов в группах. Выработка и утверждение темы, в рамках которой будет реализовываться проект. Защита проекта.	Конструирование модели, ее программирование. Подведение итогов. Повторение изученного материала.	14	Подготовка проекта и его презентация, самостоятельная работа в среде программирования RobotC	Компьютер, ресурсный набор VEX IQ
	Итого			72		

Содержание занятий

Основы конструирования

Количество часов - 26 ч.

Планируемые результаты

Вводное занятие. Вводный инструктаж по технике безопасности. Представление о роботах и робототехнике. 3 закона робототехники. Роль робототехники в современном мире. Разновидности робототехнических конструкторов различных производителей.

Знакомство и анализ устройство изделия: выделять детали, их форму, определять взаимное расположение частей. Изучение способов крепления, возможных вариантов взаимного расположения, видов соединения деталей друг с другом. Изучение работы с инструкцией. простых механизмов и их разновидностей. Примеры применения простых механизмов в быту и технике. Понятие рычаг. Два вида рычагов и их практическое применение. Выигрыш в силе или скорости. Правило равновесия рычага. Динамические уровни управления движением. Принципы конструирования рычагов и рычажных механизмов. Система блоков: понятие, виды, применение. Определение блоков и их виды. Применение блоков в технике. Применение правила рычага к блокам. Наклонная плоскость. Клин. Винт. Колёса и оси. Основные принципы работы машин и механизмов. Построение моделей составных механизмов. Изучение передаточных механизмов и их разновидностей.

Изучение понятий, необходимые для проектирования роботов и робототехнических систем: центр тяжести; мощность; скорость; крутящий момент; конструкция и её элементы. Изучение основных свойств конструкции: жёсткость, устойчивость, прочность, функциональность и законченность. Виды и способы крепежа деталей конструкций в промышленности. Силы, действующие на сжатие и растяжение элементов конструкции. Отработка общих понятий «выше», «ниже», «правее», «левее» и т.д. Виды механических движений. Изучение понятия, состава, устройства электродвигателей. Изучение разных механизмов захвата и удержания предметов. Изготовление и испытание модели с электромотором, модели механического захвата.

Изучение контроллера VEX IQ: кнопки, разъёмы, питание, дисплей, интерфейс программы диалога с пользователем, - их вид и назначение. Управляющая программа «Автопилот». Изучение пульта управления: кнопки, разъёмы, питание, - их вид и назначение. Определение способов их подключения между собой. Определение понятия «датчик». Знакомство с перечнем датчиков из набора. Конструкция робота Clawbot. Сборка и испытание робота Clawbot.

Основы программирования

Количество часов - 26 ч.

Планируемые результаты

Знакомство со средой программирования - редактор кодов на языке C++ для набора VEX IQ. Виды алгоритмов: линейные, ветвящиеся, циклические. Изучение вопросов подключения аппаратной части, установка параметров программы ROBOTC, обновления прошивки контроллера. Принципы построения управляющей программы для контроллера робота в графическом редакторе кодов. Состав и свойства операторов. Составление блок-схем в программе ROBOTC. Соединение компонентов. Проверка, наладка, обеспечение стабильной работы подключения. Составление блок-схем в программе ROBOTC. Изучение усложнённых УП движения и маневрирования. Изучение алгоритмов ветвления с оператором IF. Написание УП с оператором IF. Изучение циклических алгоритмов с оператором WHILE. Написание УП с оператором WHILE. Загрузка в контроллер. Испытание УП.

Изучение строения и свойств датчика касания, изучение строения и свойств светодиодного датчика, программирование датчика касания, светодиодного датчика. Изучение строения и свойств датчика расстояния, строения и свойств датчика цвета, программирование датчика расстояния. Программирование датчика цвета, изучение строения, назначения и применение гироскопа, программирование гироскопа.

Сборка и конструирование моделей

Количество часов - 6 ч.

Знакомство с различными конструкциями роботов. Изучение принципов построения конкретной модели робота, его назначения, возможностей. Сборка базовых роботов с использованием пошаговой инструкции (робот V-Rex, робот Ike, робот Stretch). Программирование различных задач для базовых моделей роботов VEX IQ.

Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение программы

Реализация программы осуществляется в специализированном классе.

Помещение должно быть оснащено в соответствии с техническими нормами безопасности.

Для реализации программы необходимы:

- оборудованный учебный кабинет;
- ноутбуки с мышкой и доступом к сети Интернет;
- интерактивная панель;
- доска магнитно-маркерная;
- флипчарт магнитно-маркерный;
- робототехнический конструктор VEX IQ;
- ресурсный набор VEX IQ.

Программное обеспечение:

- операционная система;
- антивирусная программа;
- интернет-браузеры последней версии;

- Graphical ROBOTC for VEX Robotics 4.X;
- ROBOTC for VEX Robotics 4.X;
- VEXos Utility.

Методы обучения:

- объяснительно-иллюстративный (беседы, объяснения, дискуссии);
- репродуктивный (деятельность обучаемых носит алгоритмический характер, выполняется по инструкциям, предписаниям, правилам в аналогичных, сходных с показанным образцом ситуациях);
- метод проблемного изложения;
- эвристический (метод обучения заключается в организации активного поиска решения выдвинутых в обучении (или самостоятельно сформулированных) познавательных задач в ходе подготовки и реализации творческих проектов);
- исследовательский.

Педагогические технологии: проектная технология, здоровьесберегающие технологии, технология проблемного обучения.

Проектная технология дает возможность самостоятельно конструировать свои знания, ориентироваться в информационном пространстве, развивается критическое и творческое мышление. Если проектная технология является спланированной и постоянной составляющей частью образовательного процесса, то будут созданы условия для формирования и развития внутренней мотивации обучающихся к более качественному овладению знаниями, повышения мыслительной активности и приобретения навыков логического мышления.

Здоровьесберегающая деятельность реализуется:

- созданием безопасных материально-технических условий;
- включением в занятие динамических пауз, периодической смены деятельности обучающихся;
- контролем педагога за соблюдением обучающимися правил работы за персональным компьютером;
- созданием благоприятного психологического климата в учебной группе в целом.

Проблемное обучение — это тип развивающего обучения, содержание которого представлено системой проблемных задач различного уровня сложности, в процессе решения которых обучающиеся овладевают новыми знаниями и способами действия, а через это происходит формирование творческих способностей: продуктивного мышления, воображения, познавательной мотивации, интеллектуальных эмоций.

Формы и виды учебной деятельности

Формы организации учебных занятий:

- фронтальная – подача материала всей группе обучающихся;
- индивидуальная – самостоятельная работа обучающихся с оказанием педагогом помощи при возникновении затруднения;
- групповая – предоставление обучающимся возможности

самостоятельно построить свою деятельность, ощутить помощь со стороны друг друга, учесть возможности каждого на конкретном этапе деятельности.

Формы организации учебных занятий

Среди форм организации учебных занятий в данном курсе выделяются:

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

Формы контроля результатов освоения программы

Система контроля знаний и умений обучающихся представляется в виде учёта результатов по итогам выполнения заданий и посредством наблюдения, отслеживания динамики развития обучающегося. В ходе обучения проводится промежуточное тестирование по темам для определения уровня знаний обучающихся. Выполнение контрольных заданий способствует активизации учебно-познавательной деятельности и ведёт к закреплению знаний, а также служит индикатором успешности образовательного процесса.

Формы аттестации: беседа, наблюдение, опрос, защита проекта, самостоятельная работа, презентация.

Кадровые условия реализации программы

Программу реализует педагог дополнительного образования.

Воспитательная работа

Воспитательная работа направлена на создание благоприятных психолого-педагогических условий для развития личности обучающегося, максимальное раскрытие личностного потенциала ребенка, формирование мотивации к самореализации и личностным достижениям, подготовку к творческому труду в различных сферах научной и практической деятельности, успешной социализации ребенка в современном обществе.

Цель - воспитание социально активной личности через осознание собственной значимости и необходимости участия в жизни общества.

Задачи:

- формирование ответственного подхода к решению задач различной сложности;
- формирование навыков коммуникации среди участников программы;
- формирование навыков командной работы.

Планируемые результаты:

- создание мотивации на достижение результатов, на саморазвитие;
- сформированность гражданской позиции личности ребенка;
- сформированность способности к объективной самооценке и самореализации;
- привитие уважительного отношения между членами коллектива в совместной творческой деятельности;

- приобретение коммуникативных навыков, которые обеспечивают способность обучающихся к дальнейшему усвоению новых знаний и умений, личностному самоопределению;
- развитие элементов изобретательности, технического мышления и творческой инициативы;
- развитие творческой смекалки;
- сформированность ориентации на использование новейших технологий и методов организации практической деятельности;
- приобретение навыков коллективного труда.

Основные направления воспитательной работы	Наименование воспитательного мероприятия	Дата проведения	Ответственные
Гражданско-патриотическое	Проведение викторин, посвященных государственным и национальным праздникам Российской Федерации	В течение учебного года	Педагог дополнительного образования
Духовно – нравственное	Проведение викторин, посвященных, памятным датам и событиям Российской истории и культуры	В течение учебного года	Педагог дополнительного образования
Социально-личностное	Привлечение внимания обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на занятиях явлений, восприятие социально значимой информации, инициирование ее обсуждения, высказывания учащимися своего мнения	В течение учебного года	Педагог дополнительного образования
	Побуждение обучающихся к соблюдению общепринятых норм поведения, общения со старшими (педагогами) и сверстниками, принципов учебной дисциплины и самоорганизации		
	Самоанализ, самооценка деятельности и результатов	После завершения мероприятий	
Профориентационное, профессионально-личностное	Профориентационные беседы, расширяющие знания школьников о типах профессий, о способах выбора профессий, о достоинствах и недостатках	Май	Педагог дополнительного образования

	той или иной интересной школьникам профессиональной деятельности		
Воспитание познавательных интересов	Инициирование и поддержка исследовательской/ практико-ориентированной деятельности школьников в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских/практических проектов	В течение учебного года	Педагог дополнительного образования
Работа с родителями	Информационное оповещение через чаты в мессенджерах	В течение учебного года	Педагог дополнительного образования
Эстетическое	Создание эстетической среды в учебных кабинетах	В течение учебного года	Педагог дополнительного образования
	Событийное оформление пространства при проведении конкретных событий (праздников, церемоний, выставок, собраний и т.п.)	Событийное оформление пространства при проведении конкретных событий (праздников, выставок, собраний и т.п.)	

Список используемой литературы.

Для педагога:

1. Каширин, Д.А. Основы робототехники VEX IQ. Учебно-наглядное пособие для учителя / Д.А. Каширин, Н.Д. Федорова. – М.: Изд. «Экзамен», 2018. – 136 с.
2. Каширин, Д.А. Основы робототехники VEX IQ. Рабочая тетрадь ученика / Д.А. Каширин, Н.Д. Федорова. – М.: Изд. «Экзамен», 2018. – 184 с.
3. Ермишин К.В. «Методические рекомендации для преподавателя: образовательный робототехнический модуль (базовый уровень): 12-15 лет», М: Издательство «Экзамен», 2015.
4. Горнов О.А. «Основы робототехники и программирование с VEX EDR», М: Издательство «Экзамен», 2016.

Список литературы для учащихся (учащихся и родителей):

1. Л.Л. Босова «Информатика. Учебник для 6 класса», М: Бином, 2017
2. Л.Л. Босова «Информатика. Учебник для 7 класса», М: Бином, 2016
3. Л.Л. Босова «Информатика. Учебник для 8 класса», М: Бином, 2018
4. Л.Л. Босова «Информатика. Учебник для 9 класса», М: Бином, 2017

Интернет-ресурсы:

1. <http://www.vexiq.com> – сайт VEX IQ.
2. <http://www.vexiq.com/curriculum> - учебные материалы VEX IQ.
3. http://vex.examen-technolab.ru/build-instructions_iq - инструкции по сборке VEX IQ.
4. <http://www.youtube.com/user/vexroboticstv> - видео VEX IQ.
5. <http://www.vexiqforum.com> – форум VEX IQ.
6. http://vex.examen-technolab.ru/vexiq/obnovlenie_po - обновление VEX IQ (прошивка).
7. http://vex.examen-technolab.ru/programmnoe_obespechenie_iq - информация по программному обеспечению VEX IQ.
8. <http://vex.examen-technolab.ru> – VEX Robotics в России.