

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Хонхолойская средняя общеобразовательная школа»

<p>СОГЛАСОВАНО: Педагогический совет Протокол №_1 от «29» августа 2023г.</p>	<p>УТВЕРЖДАЮ: Директор МБОУ «Хонхолойская СОШ Е. В.Цоктоева «29» августа 2023г.</p>
--	---



**Дополнительная
общеобразовательная общеразвивающая
программа
ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ
«Робототехника VEX IQ»
с использованием оборудования центра «Точка роста»
на 2023 – 2024 учебный год**

Составитель: Золоторева Е.Л.
учитель изобразительного искусства, технологии

с.Хонхолой
2023г.

ПАСПОРТ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ		
Титульный лист		
1	Образовательное учреждение	МБОУ «Хонхойская средняя общеобразовательная школа»
2	СОГЛАСОВАНО:	На педагогическом совете Протокол №1 от «29» августа 2023г.
3	УТВЕРЖДАЮ:	Директор МБОУ «Хонхойская СОШ» Е. В.Цоктоева
4	ДОП, Название	«Робототехника VEX IQ» (изучения робототехники и вовлечения учащихся в практическую деятельность по разработке и конструированию управляемых моделей на базе конструктора)
5	Направленность ДОП	Техническая
6	Охват по возрасту детей:	10-17лет
7	Срок реализации:	1 год
8	Автор - разработчик, ФИО, должность	Золоторева Е.Л. учитель изобразительного искусства, технологии
9	Территория, год	с. Хонхой, 2023г.
I. Основные характеристики программы		
I-1. Пояснительная записка		
1.1	Название ДОП	«Робототехника VEX IQ» (изучения робототехники и вовлечения учащихся в практическую деятельность по разработке и конструированию управляемых моделей на базе конструктора)
	Тип программы	Общеобразовательная модифицированная программа
	Направленность	Техническая
1.2	Актуальность	Робототехника - это проектирование, конструирование и программирование всевозможных интеллектуальных механизмов - роботов, имеющих модульную структуру и обладающих мощными микропроцессорами. 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.
1.3	Отличительные особенности ДОП	Реализация программы осуществляется с использованием методических пособий, специально разработанных фирмой VEX IQ для преподавания технического конструирования на основе своих конструкторов. Настоящий курс предлагает использование образовательных конструкторов VEX IQ как инструмента для обучения школьников конструированию, моделированию и компьютерному управлению на уроках робототехники. Простота в

		построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями конструктора позволяют детям в конце занятия увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же самими задачу. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знания – от теории механики до психологии.
1.4	Педагогическая целесообразность:	Педагогические технологии, реализуемые на учебных занятиях: здоровьесберегающие и развивающего обучения. Педагогическая задача, заключается в развитие у учащихся умение самостоятельно работать, думать, экспериментировать в условиях лаборатории центра «Точка роста», а также применять полученные знания для решения качественных, количественных и экспериментальных задач различной сложности. Содержание программы соответствует познавательным возможностям школьников и предоставляет им возможность работать на уровне повышенных требований, развивая учебную мотивацию.
1.5	Цель программы	введение в начальное инженерно-техническое конструирование и основы робототехники с использованием робототехнического образовательного конструктора VEX IQ.
1.6	Задачи: обучение, воспитание, развитие детей	<p>Образовательные задачи:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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; <p>Развивающие задачи:</p> <ul style="list-style-type: none"> • развивать творческую инициативу и самостоятельность; • развивать аккуратность, усидчивость, организованность, нацеленность на результат; • 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. <p>Воспитательные задачи</p> <ul style="list-style-type: none"> • способствовать формированию творческого отношения к • к выполняемой работе; • воспитывать умение работать в коллективе, эффективно

		распределять обязанности;
1.7	Возраст обучающихся, согласно дифференциации	10-17 лет
1.9	Формы занятий	Групповые. Количество обучающихся в группе 8-12 детей.
I-2. Объём программы		
2.1	Объём программы (кол-во час. на весь период обучения)	34 часа
2.2	Срок реализации ДОП(кол. недель, мес., лет)	Программа разработана на 1 год, 36 недель
2.3	Режим занятий (ск.раз в нед., всего по годам обучения)	Занятия 1 раз в неделю по 1 академических часа- 45 минут астрономического часа для обучающихся.
I-3. Планируемые результаты		
3.1	Планируемые результаты (ЗУН):	<p>Личностные результаты:</p> <ul style="list-style-type: none"> - готовность и способность вести диалог и достигать в нем взаимопонимания; - освоенность социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группе; - способность к совместной работе ради достижения цели; - умение анализировать, проектировать и организовывать деятельность; - способность принимать решения. <p>Предметные результаты:</p> <ul style="list-style-type: none"> - осознание роли техники и технологий для прогрессивного развития общества; - интериоризация правил индивидуального и коллективного безопасного поведения на уроках робототехники; - овладение методами моделирования, конструирования и эстетического оформления изделия; - умение работать по инструкции; - умение применить натяжение для выигрыша в силе в реальной ситуации; знание названий деталей; - овладение методами моделирования, конструирования и эстетического оформления изделия; - умение измерить силу, расстояние и время; - умение рассчитать среднюю скорость; силу, с которой объект известной массы действует на опору; точку, где находится центр масс; передаточное число; - умение сравнить массу двух предметов; - умение изменить потенциальную и кинетическую энергию тела; уровень жесткости материала (увеличить или уменьшить количество ребер жесткости), степень устойчивости конструкции; - умение передавать объекту необходимое количество энергии для точного выполнения задачи.

		<ul style="list-style-type: none"> - умение прочно соединить две или несколько деталей; - умение собрать прочную и жесткую конструкцию; собрать конструкцию согласно техническому рисунку; - умение создать технический рисунок; - умение проводить тестирование конструкции при помощи контрольных вопросов - умение применить механизм (наклонную плоскость) для выигрыша в силе в реальной ситуации; - умение определить, механизм работает на силу или на скорость; - умение собрать зубчатую, ременную, цепную передачу; - умение рассчитать передаточное отношение между шкивами в ременной передаче - умение подключить микроконтроллер VEX IQ к компьютеру; подключить пульт дистанционного управления; - умение использовать функцию setmotor () для организации маневрирования; функцию getJoystickValue ();if else для организации ветвления; конструкцию switch case; - умение задать время работы мотора с помощью функции wai tMsec () ; - умение запустить программу; - умение структурировать программу; - умение произвести поиск решения; - умение анализировать идеи на предмет сложности реализации; - овладение методами проектной деятельности; <p>Метапредметные результаты</p> <ul style="list-style-type: none"> - умение устанавливать взаимосвязь знаний по разным учебным предметам для решения прикладных учебных задач; - умение соблюдать условия эксперимента для получения наиболее точных результатов; - умение выбрать из нескольких решений более эффективное; - работа с информацией и использование ресурсов; - умение проводить оценку и испытание полученного продукта; - умение формулировать выводы по результатам эксперимента; - умение ориентироваться на заданные критерии
3.2	Способы и формы проверки результатов (система оценочных средств, мониторинг эффективности ДОП)	<p>Текущий контроль уровня усвоения материала осуществляется по результатам выполнения обучающимися практических заданий. Формами и методами отслеживания является: педагогическое наблюдение, анализ самостоятельных и творческих работ, беседы с детьми, отзывы родителей.</p> <p>Качество подготовленности учащихся определяется качеством выполненных ими работ. Критерием оценки в данном случае является степень овладения навыками работы, самостоятельность и законченность работы, тщательность эксперимента, научность предлагаемого решения проблемы, внешний вид и качество работы прибора или модели, соответствие исследовательской работы требуемым нормам и правилам оформления.</p> <p>Поощрительной формой оценки труда учащихся является</p>

		демонстрация работ, выполненных учащимися и выступление с результатами исследований перед различными аудиториями (в классе, в старших и младших классах, учителями, педагогами дополнительного образования) внутри школы.
II. Содержание программы		
2.1. Учебно – тематический план		
	Перечень разделов, тем, всего час, практические теоретические занятия, форма контроля по годам обучения	(см. УТП на 36 недель)
2.2. Содержание тем по годам		
2.2.1	Основные понятия курса	Основные детали. Сборочные операции в VEX IQ. Способы соединения. Составные механизмы. Сборка и испытание роботов. Контроллер VEX IQ, пульт управления контроллером. Обзор системы управления. Датчики: касания, расстояния, цвета, гироскоп.
2.2.2	Краткое описание теоретических и практических аспектов по разделам УТП	<p>Вводное занятие. Вводное занятие. Вводный инструктаж по технике безопасности. Представление о роботах и робототехнике. 3 закона робототехники. Роль робототехники в современном мире. STEM. Робототехника и инженерия Разновидности робототехнических конструкторов различных производителей. Знакомство с порядком и планом работы на учебный год. Входное тестирование.</p> <p>Раздел 1. Основы конструирования. Тема 1.1. Правила работы с конструктором VEX IQ. Обзор элементной базы. Основные детали. Сборочные операции в VEX IQ. Способы соединения. <i>Теория:</i> 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. <i>Практика:</i> раскладка деталей в соответствии с требованием удобного размещения в ячейках коробки. Решение простейших задач конструктивного характера по изменению вида и способа соединения деталей.</p> <p>Тема 1.2. Простые механизмы. Составные механизмы. Передаточные механизмы. <i>Теория:</i> изучение 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</p>

к блокам. Наклонная плоскость. Клин. Винт. Колёса и оси. Основные принципы работы машин и механизмов.

Практика: построение моделей с использованием простых механизмов.

Теория: изучение составных механизмов и их разновидностей. Примеры применения составных механизмов в быту и технике. Храповый механизм с собачкой. Понятие, виды, применение.

Практика: построение моделей составных механизмов.

Теория: изучение передаточных механизмов и их разновидностей. Примеры применения передаточных механизмов в быту и технике. Ременные передачи: виды, применение. Зубчатые передачи, их виды. Применение зубчатых передач в технике. Реечные передачи. Передачи под прямым углом. Червячные передачи: виды, применение.

Практика: построение моделей передаточных механизмов.

Тема 1.3. Ключевые понятия, используемые в технике. Конструирование и испытание установки «Цепная реакция».

Теория: 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.

Практика: изготовление простейших конструкций.

Теория: понятие «конструирование» (как постановка задачи). Способы и принципы описания конструкции (рисунок, эскиз, чертёж) их достоинства и недостатки. Анализ объектов с выделением существенного и несущественных признаков. Проведение оценки и испытание полученного продукта, анализировать возможные технологические решения, определять достоинства и недостатки в заданной ситуации.

Практика: выполнение проектирования и сборки устройства с цепной реакцией.

Тема 1.4. Механизмы: электромоторы постоянного тока. Механизмы: манипулирование объектами.

Теория: изучение понятия, состава, устройства электродвигателей. Изучение разных механизмов захвата и удержания предметов.

Практика: изготовление и испытание модели с электромотором. Изготовление модели механического захвата.

Тема 1.5. Механизмы: ходовые части. Мой первый робот IQ-Speed Build Bot («Пятиминутка»).

Теория: изучение понятия, состава, устройства ходовой части.

Практика: изготовление модели ходовой части. Конструирование и сборка робота IQ-Speed Build Bot («Пятиминутка»).

Тема 1.6. Контроллер VEX IQ. Пульт управления контроллером. Обзор системы управления. Датчики: касания, расстояния, цвета, гироскоп.

Теория: 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. Вид, форма, назначение, принципы работы, способы подключения и расположения. Особенности работы датчиков.

Практика: соединение компонентов. Проверка, наладка, обеспечение стабильной работы подключения. Ручное дистанционное управление роботом с помощью пульта управления. Подключение и работа датчиков.

Тема 1.7. Сборка и испытание робота Clawbot IQ.

Теория: конструкция робота Clawbot.

Практика: сборка и испытание робота Clawbot, конструирование клешни робота

Тема 2.1. Языки программирования. Среда программирования: ROBOTC и др. Виды алгоритмов. Подключение контроллера к компьютеру. Инициализация портов. Общая структура программы. Операторы.

Теория: разновидности языков программирования, их краткое описание и характеристики. Среда 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.

Практика: составление блок-схем в программе ROBOTC. Соединение компонентов. Проверка, наладка, обеспечение стабильной работы подключения. Составление блок-схем в программе ROBOTC.

Тема 2.2. Первая программа ROBOTC. Движение робота. Линейное программирование. Движение и маневрирование робота.

Теория: постановка и разбор конкретных заданий для выполнения роботом. Изучение усложнённых УП движения и маневрирования.

Практика: написание управляющих программ (УП). Апробирование и корректировка УП. Обеспечение и контроль выполнения заданий роботом.

Тема 2.3. Программирование с алгоритмом ветвления (оператор IF). Программирование с алгоритмом цикла (оператор WHILE). Программирование задач смешанных структур.

Теория: изучение алгоритмов ветвления с оператором IF.

Практика: написание УП с оператором IF. Загрузка в контроллер. Испытание УП.

Теория: изучение циклических алгоритмов с оператором WHILE.

Практика: написание УП с оператором WHILE. Загрузка в контроллер. Испытание УП.

Теория: изучение построения УП для задач смешанных структур.

Практика: написание УП для задач смешанных структур. Загрузка в контроллер. Испытание УП.

Тема 2.4. Упражнения по программированию с использованием бамперного переключателя. Упражнения по программированию с использованием контактного светодиодного датчика.

Теория: изучение строения и свойств датчика касания.

Теория: изучение строения и свойств светодиодного датчика.

Практика: программирование датчика касания.

Практика: программирование светодиодного датчика.

Тема 2.5. Упражнения по программированию с использованием датчика расстояния. Упражнения по программированию с использованием датчика цвета.

Теория: изучение строения и свойств датчика расстояния.

Теория: изучение строения и свойств датчика цвета.

Практика: программирование датчика расстояния.

Практика: программирование датчика цвета.

Тема 2.6. Упражнения по программированию с использованием гироскопического датчика.

Теория: изучение строения, назначения и применение гироскопа.

Практика: программирование гироскопа.

Раздел 3. Сборка и программирование моделей.

Тема 3.1. IQ-SpeedBuild.

Тема 3.2. V-Rex.

Тема 3.3. Allie.

Тема 3.4. Робот Armbot IQ.

Тема 3.5. Робот Ike.

Тема 3.6. Робот Linq.

Тема 3.7. Slick.

Тема 3.8. Fling.

Тема 3.9. Rise.

Тема 3.10. Clutch.

Тема 3.11. Flex.

Тема 3.12. Stretch.

Тема 3.13. Kiwi drive bot.

Теория: знакомство с различными конструкциями роботов.

Изучение принципов построения конкретной модели робота, его назначения, возможностей.

Практика: сборка базовых роботов с использованием пошаговой инструкции. Программирование различных задач для базовых моделей роботов VEX IQ (управляемые и автономные). Испытание конкретной модели. Написание УП под конкретную модель.

Раздел 4. Проектная деятельность в группах.

Тема 4.1. Выработка и утверждение тем проектов. Подготовка материала.

Тема 4.2. Конструирование и программирование роботов (индивидуальные или групповые проекты учащихся).

Тема 4.3. Презентация проектов. Выставка.

Теория: изучение или повторение основ проектной деятельности, требований и правил подготовки проекта.

Практика: разработка собственных моделей роботов в группах. Выработка и утверждение темы, в рамках которой будет

		<p>реализовываться проект. Конструирование модели, ее программирование группой разработчиков. Презентация моделей. Выставка.</p> <p>Раздел 5. Соревновательная деятельность.</p> <p>Тема 5.1. Создание и программирование робота для соревнования. Командные соревнования.</p> <p><i>Теория:</i> знакомство с правилами соревнования.</p> <p><i>Практика:</i> проектирование и сборка управляемого робота, готового к игре «Bank Shot». Создание алгоритмов и программирование робота для автономного участия в игре «Bank Shot». Проведение соревнований.</p> <p>Заключительное занятие</p> <p>Завершение учебного года: аттестация, подведение итогов, поощрение активных участников объединения. Краткое ознакомление с возможностью (с планом) занятий на будущий учебный год.</p>
2.2.3	Формы контроля по разделам и уровням: стартовый, базовый, продвинутый	Беседа, тестирование, опрос наблюдение, практические работы.
2.3. Календарно-учебный график		
2.3.1	Составляется в форме таблицы: дата, часы проведения, количество часов, тема (приложение)	
III. Организационно-педагогические условия и формы аттестации		
3.1.	Методическое обеспечение ДОП (методики, технологии)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Игровые технологии 2. Здоровьесберегающие 3. ИКТ-технологии 4. Личностно-ориентированные
3.2	Метод.виды продукции	<p>Участие в различных конкурсах:</p> <ul style="list-style-type: none"> - «Радуга талантов» - «Школьные годы чудесные»; - «Видеоролики». <p>Участие в различных мероприятиях:</p> <ul style="list-style-type: none"> - «День открытых дверей»
3.3.	Условия реализации ДОП (ресурсы для проведения занятий)	<p>Данная программа требует некоторых условий для ее реализации. Эти условия продиктованы современными требованиями к дополнительному образованию детей. В частности учитывается форма занятий; наполняемость групп по возрастному цензу; периодичность проведения занятий; формы и методы, применяемые на занятиях. Соблюдение санитарных норм и правил системы дополнительного образования в условиях работы в учреждении дополнительного образования.</p> <p>Подведение итогов реализуется в рамках следующих мероприятий: защита результатов выполнения заданий, групповые соревнования.</p>
3.4.	Используемая	1. Каширин, Д.А. Основы робототехники VEX IQ. Учебно-

	литература	<p>наглядное пособие для учителя / Д.А. Каширин, Н.Д. Федорова. – М.: Изд. «Экзамен», 2016. – 136 с.</p> <p>2. Каширин, Д.А. Основы робототехники VEX IQ. Рабочая тетрадь ученика / Д.А. Каширин, Н.Д. Федорова. – М.: Изд. «Экзамен», 2016. – 184 с.</p> <p>3. Мацаль, И.И. Основы робототехники VEX IQ. Учебно-методическое пособие для учителя / И.И. Мацаль, А.А. Нагорный. – М.: Изд. «Экзамен», 2016. – 144 с.</p> <p>СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ для обучающихся.</p> <p>1. Филиппов, С.А. «Робототехника для детей и родителей». / Издание 3-е, дополненное и исправленное. Санкт-Петербург, изд. «Наука», 2013.</p> <p>2. Санкт-Петербургские олимпиады по кибернетике М.С.Ананьевский, Г.И.Болтунов, Ю.Е.Зайцев, А.С.Матвеев, А.Л.Фрадков, В.В.Шиегин. Под ред. А.Л.Фрадкова, М.С.Ананьевского. СПб.: Наука, 2009.</p> <p>3. Журнал «ft:pedia», подборка статей за 2013 г. «Основы робототехники на базе конструктора VEX IQ».</p> <p>4. Рабочие тетради VEX IQ. 5. Инструкции по сборке.</p>
3.5.	Интернет ресурсы для учащихся и родителей	<p>. Официальный сайт "Учебно-методического центра" РАОР [Электронный ресурс]. – URL: http://фгос-игра.рф (дата обращения: 12.09.2021).</p> <p>2. Научно-популярный портал «Занимательная робототехника» [Электронный ресурс]. – URL: http://edurobots.ru/ (дата обращения: 12.09.2021).</p> <p>3. Сайт «myROBOT.ru – Роботы, робототехника, микроконтроллеры.» [Электронный ресурс]. – URL: http://myrobot.ru/ (дата обращения: 12.09.2021).</p> <p>4. А.В. Леонтович. Организация содержательной деятельности учреждения дополнительного образования детей. [Электронный ресурс]. Систем. требования: Adobe Reader. – URL: https://yadi.sk/i/Cn8Kqcffqqzby (дата обращения: 12.09.2021).</p> <p>5. Официальный сайт фестиваля «РобоФест» [Электронный ресурс]. – URL: http://www.russianrobofest.ru/ (дата обращения: 12.09.2021).</p> <p>Дети-онлайн https://deti-online.com/</p>

Пояснительная записка.

I. Основные характеристики программы:

Рабочая программа по курсу «Робототехнике» на уровне основного общего образования составлена на основе положений и требований к результатам освоения основной образовательной программы, представленных в Федеральном государственном образовательном стандарте основного общего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ № 287 от 31.05.2021, с учетом Примерной программы воспитания, Основной образовательной программы МБОУ «Хонхолойская СОШ» основного общего образования, примерной рабочей программы Института стратегии развития образования Российской Академии образования М, 2021 в соответствии с положением о рабочей программе учебного предмета, курса МБОУ «Хонхолойская СОШ» и ориентирована на реализацию в центре образования естественнонаучной и технологической направленностей «Точка роста», созданного на базе МБОУ «Хонхолойская СОШ» с целью развития у обучающихся естественнонаучной, математической, информационной грамотности, формирования критического и креативного мышления, совершенствования навыков естественнонаучной и технологической направленности, а также для практической отработки учебного материала по учебным предметам «Физика», «Химия», «Биология», «Технология».

Рабочая программа внеурочной деятельности «Робототехника VEX IQ» предназначена 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. Настоящая программа предлагает использование образовательных конструкторов из робототехнического набора VEX IQ как инструмента для обучения детей конструированию и моделированию, а также управлению роботом на занятиях по робототехнике.

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.

Реализация программы обеспечивается нормативными документами:

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 31.07.2020) «Об образовании в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2020).
2. Паспорт национального проекта «Образование» (утв. президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 24.12.2018 № 16)
3. Государственная программа Российской Федерации «Развитие образования» (утв. Постановлением Правительства РФ от 26.12.2017 № 1642 (ред. от 22.02.2021) «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие образования».
4. Профессиональный стандарт «Педагог (педагогическая деятельность в дошкольном, начальном общем, основном общем, среднем общем образовании), (воспитатель, учитель)» (ред. от 16.06.2019) (Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 18 октября 2013 г. № 544н, с изменениями, внесёнными приказом Министерства труда и соцзащиты РФ от 25.12.2014 № 1115н и от 5.08.2016 г. № 422н).

5. Методические рекомендации по созданию и функционированию в общеобразовательных организациях, расположенных в сельской местности и малых городах, центров образования естественно-научной и технологической направленностей («Точка роста») (Утверждены распоряжением Министерства просвещения Российской Федерации от 12 января 2021 г. № Р-6)

Направленность программы.

Программа «Основы робототехники с VEX IQ» является технической.

1.2.Актуальность программы.

В настоящее время автоматизация достигла такого уровня, при котором технические объекты выполняют не только функции по обработке материальных предметов, но и начинают выполнять обслуживание и планирование. Сегодня человечество практически вплотную подошло к тому моменту, когда роботы будут использоваться во всех сферах жизнедеятельности. Человекоподобные роботы уже выполняют функции секретарей и гидов. Робототехника выделена в отдельную отрасль.

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

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.

1.3 Новизна и отличительные особенности программы:

- она направлена на достижение обучающимися в большей степени личностных и метапредметных результатов;
- составлена с учетом возрастных особенностей учащихся;

Отличительные особенности программы:

Реализация программы осуществляется с использованием методических пособий, специально разработанных фирмой VEX IQ для преподавания технического конструирования на основе своих конструкторов. Настоящий курс предлагает использование образовательных конструкторов VEX IQ как инструмента для обучения школьников конструированию, моделированию и компьютерному управлению на уроках робототехники. Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями конструктора позволяют детям в конце занятия увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же самими задачу. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знания – от теории механики до психологии.

Курс предполагает использование компьютеров совместно с конструкторами. Методические особенности реализации программы предполагают сочетание возможности развития индивидуальных творческих способностей и формирование умений взаимодействовать в коллективе, работать в группе.

1.4.Педагогическая целесообразность

Педагогические технологии, реализуемые на учебных занятиях: здоровьесберегающие и развивающего обучения. Педагогическая задача, заключается в развитии у учащихся

умение самостоятельно работать, думать, экспериментировать в условиях лаборатории центра «Точка роста», а также применять полученные знания для решения качественных, количественных и экспериментальных задач различной сложности. Содержание программы соответствует познавательным возможностям школьников и предоставляет им возможность работать на уровне повышенных требований, развивая учебную мотивацию.

Цель и задачи программы.

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

1.6. Задачи реализации программы:

Образовательные задачи:

- 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;

Развивающие задачи:

- развивать творческую инициативу и самостоятельность;
- развивать аккуратность, усидчивость, организованность, нацеленность на результат;
- 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.

Воспитательные задачи

- способствовать формированию творческого отношения к
- к выполняемой работе;

воспитывать умение работать в коллективе, эффективно распределять обязанности;

1.7. Возраст учащихся, которым адресована программа

(5-9 класс)

2. Объем программы:

1.8. Формы занятий: групповые, парные, индивидуальные

2.1. Общее количество часов на весь период обучения по программе составляет 34 часа

2.2. Срок реализации программы – 1 год обучения (34 учебных недель).

2.3. Режим занятий:

Занятия 1 раз в неделю по 1 академическому часу (1 академический час = 45 минут)

3. Планируемые результаты освоения программы.

3.1 Планируемые результаты освоения учебного предмета

Личностные результаты:

- готовность и способность вести диалог и достигать в нем взаимопонимания;
- освоенность социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группе;
- способность к совместной работе ради достижения цели;

- умение анализировать, проектировать и организовывать деятельность;
- способность принимать решения.

Предметные результаты:

- осознание роли техники и технологий для прогрессивного развития общества;
 - интериоризация правил индивидуального и коллективного безопасного поведения на уроках робототехники;
 - овладение методами моделирования, конструирования и эстетического оформления изделия;
 - умение работать по инструкции;
 - умение применить натяжение для выигрыша в силе в реальной ситуации;
- знание названий деталей;
- овладение методами моделирования, конструирования и эстетического оформления изделия;
 - умение измерить силу, расстояние и время;
 - умение рассчитать среднюю скорость; силу, с которой объект известной массы действует на опору; точку, где находится центр масс; передаточное число;
 - умение сравнить массу двух предметов;
 - умение изменить потенциальную и кинетическую энергию тела; уровень жесткости материала (увеличить или уменьшить количество ребер жесткости), степень устойчивости конструкции;

- умение передавать объекту необходимое количество энергии для точного выполнения задачи;
- умение прочно соединить две или несколько деталей;
- умение собрать прочную и жесткую конструкцию; собрать конструкцию согласно техническому рисунку;
- умение создать технический рисунок;
- умение проводить тестирование конструкции при помощи контрольных вопросов
- умение применить механизм (наклонную плоскость) для выигрыша в силе в реальной ситуации;
- умение определить, механизм работает на силу или на скорость;
- умение собрать зубчатую, ременную, цепную передачу;
- умение рассчитать передаточное отношение между шкивами в ременной передаче
- умение подключить микроконтроллер VEX IQ к компьютеру; подключить пульт дистанционного управления;
- умение использовать функцию `setmotor ()` для организации маневрирования; функцию `getJoystickValue ();if else` для организации ветвления; конструкцию `switch case`;
- умение задать время работы мотора с помощью функции `wai t1Msec ()` ;
- умение запустить программу;
- умение структурировать программу;
- умение произвести поиск решения;
- умение анализировать идеи на предмет сложности реализации;
- овладение методами проектной деятельности;

Метапредметные результаты

- умение устанавливать взаимосвязь знаний по разным учебным предметам для решения прикладных учебных задач;
- умение соблюдать условия эксперимента для получения наиболее точных результатов;
- умение выбрать из нескольких решений более эффективное;
- работа с информацией и использование ресурсов;
- умение проводить оценку и испытание полученного продукта;
- умение формулировать выводы по результатам эксперимента;

- умение ориентироваться на заданные критерии

3.2 Способы и формы проверки результатов:

Основные виды деятельности

- Знакомство с интернет-ресурсами, связанными с робототехникой;

- Проектная деятельность;
- Работа в парах, в группах;

Формы работы, используемые на занятиях:

- лекция;
- беседа;
- демонстрация;
- практика;
- творческая работа;
- проектная деятельность.

Система отслеживания и оценивания результатов обучения.

Текущий контроль уровня усвоения материала осуществляется по результатам выполнения обучающимися практических заданий.

Формами и методами отслеживания является: педагогическое наблюдение, анализ самостоятельных и творческих работ, беседы с детьми, отзывы родителей.

В результате выполнения данной программы учащиеся:

должны знать:

- правила безопасной работы;
- основные компоненты конструкторов VEX IQ;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- как передавать программы VEX IQ;

должны уметь:

- использовать основные алгоритмические конструкции для решения задач.
- принимать и сохранять учебную задачу;
- планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;
- формировать умения ставить цель – создание творческой работы, планировать достижение этой цели;
- осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;
- адекватно воспринимать оценку учителя;
- различать способ и результат действия;

- в сотрудничестве с учителем ставить новые учебные задачи;
- осуществлять поиск информации в индивидуальных информационных архивах учащегося, информационной среде образовательного учреждения, в федеральных хранилищах информационных образовательных ресурсов;
- использовать средства информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач;
- ориентироваться на разнообразие способов решения задач;

- осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков;
- проводить сравнение, классификацию по заданным критериям;
- аргументировать свою точку зрения на выбор оснований и критериев при выделении признаков, сравнении и классификации объектов;
- выслушивать собеседника и вести диалог;
- признавать возможность существования различных точек зрения и права каждого иметь свою;
- планировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками — определять цели, функций участников, способов взаимодействия; владеть монологической и диалогической формами речи.
- критически относиться к информации и избирательно её воспринимать;
- осмысливать мотивы своих действий при выполнении заданий;

3.3 Структура программы:

Вводное занятие.

Вводное занятие. Вводный инструктаж по технике безопасности. Представление о роботах и робототехнике. 3 закона робототехники. Роль робототехники в современном мире. STEM. Робототехника и инженерия Разновидности робототехнических конструкторов различных производителей. Знакомство с порядком и планом работы на учебный год. Входное тестирование.

Раздел 1. Основы конструирования.

Тема 1.1. Правила работы с конструктором VEX IQ. Обзор элементной базы. Основные детали. Сборочные операции в VEX IQ. Способы соединения.

Теория: 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.

Практика: раскладка деталей в соответствии с требованием удобного размещения в ячейках коробки. Решение простейших задач конструктивного характера по изменению вида и способа соединения деталей.

Тема 1.2. Простые механизмы. Составные механизмы. Передаточные механизмы.

Теория: изучение 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.

Практика: построение моделей с использованием простых механизмов.

Теория: изучение составных механизмов и их разновидностей. Примеры применения составных механизмов в быту и технике. Храповый механизм с собачкой. Понятие, виды, применение.

Практика: построение моделей составных механизмов.

Теория: изучение передаточных механизмов и их разновидностей. Примеры применения передаточных механизмов в быту и технике. Ременные передачи: виды, применение. Зубчатые передачи, их виды. Применение зубчатых передач в технике. Реечные передачи. Передачи под прямым углом. Червячные передачи: виды, применение.

Практика: построение моделей передаточных механизмов.

Тема 1.3. Ключевые понятия, используемые в технике. Конструирование и испытание установки «Цепная реакция».

Теория: 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.

Практика: изготовление простейших конструкций.

Теория: понятие «конструирование» (как постановка задачи). Способы и принципы описания конструкции (рисунок, эскиз, чертёж) их достоинства и недостатки. Анализ объектов с выделением существенного и несущественных признаков. Проведение оценки и испытание полученного продукта, анализировать возможные технологические решения, определять достоинства и недостатки в заданной ситуации.

Практика: выполнение проектирования и сборки устройства с цепной реакцией.

Тема 1.4. Механизмы: электромоторы постоянного тока. Механизмы: манипулирование объектами.

Теория: изучение понятия, состава, устройства электродвигателей. Изучение разных механизмов захвата и удержания предметов.

Практика: изготовление и испытание модели с электромотором. Изготовление модели механического захвата.

Тема 1.5. Механизмы: ходовые части. Мой первый робот IQ-Speed Build Bot («Пятиминутка»).

Теория: изучение понятия, состава, устройства ходовой части.

Практика: изготовление модели ходовой части. Конструирование и сборка робота IQ-Speed Build Bot («Пятиминутка»).

Тема 1.6. Контроллер VEX IQ. Пульт управления контроллером. Обзор системы управления. Датчики: касания, расстояния, цвета, гироскоп.

Теория: 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. Вид, форма, назначение, принципы работы, способы подключения и расположения. Особенности работы датчиков.

Практика: соединение компонентов. Проверка, наладка, обеспечение стабильной работы подключения. Ручное дистанционное управление роботом с помощью пульта управления. Подключение и работа датчиков.

Тема 1.7. Сборка и испытание робота Clawbot IQ.

Теория: конструкция робота Clawbot.

Практика: сборка и испытание робота Clawbot, конструирование клешни робота.

Раздел 2. Основы программирования.

Тема 2.1. Языки программирования. Среда программирования: ROBOTC и др. Виды алгоритмов. Подключение контроллера к компьютеру. Инициализация портов. Общая структура программы. Операторы.

Теория: разновидности языков программирования, их краткое описание и характеристики. Среда 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.

Практика: составление блок-схем в программе ROBOTC. Соединение компонентов. Проверка, наладка, обеспечение стабильной работы подключения. Составление блок-схем в программе ROBOTC.

Тема 2.2. Первая программа ROBOTC. Движение робота. Линейное программирование. Движение и маневрирование робота.

Теория: постановка и разбор конкретных заданий для выполнения роботом. Изучение усложнённых УП движения и маневрирования.

Практика: написание управляющих программ (УП). Опробирование и корректировка УП. Обеспечение и контроль выполнения заданий роботом.

Тема 2.3. Программирование с алгоритмом ветвления (оператор IF). Программирование с алгоритмом цикла (оператор WHILE). Программирование задач смешанных структур.

Теория: изучение алгоритмов ветвления с оператором IF.

Практика: написание УП с оператором IF. Загрузка в контроллер. Испытание УП.

Теория: изучение циклических алгоритмов с оператором WHILE.

Практика: написание УП с оператором WHILE. Загрузка в контроллер. Испытание УП.

Теория: изучение построения УП для задач смешанных структур.

Практика: написание УП для задач смешанных структур. Загрузка в контроллер. Испытание УП.

Тема 2.4. Упражнения по программированию с использованием бамперного переключателя. Упражнения по программированию с использованием контактного светодиодного датчика.

Теория: изучение строения и свойств датчика касания.

Теория: изучение строения и свойств светодиодного датчика.

Практика: программирование датчика касания.

Практика: программирование светодиодного датчика.

Тема 2.5. Упражнения по программированию с использованием датчика расстояния. Упражнения по программированию с использованием датчика цвета.

Теория: изучение строения и свойств датчика расстояния.

Теория: изучение строения и свойств датчика цвета.

Практика: программирование датчика расстояния.

Практика: программирование датчика цвета.

Тема 2.6. Упражнения по программированию с использованием гироскопического датчика.

Теория: изучение строения, назначения и применение гироскопа.

Практика: программирование гироскопа.

Раздел 3. Сборка и программирование моделей.

Тема 3.1. IQ-SpeedBuild.

Тема 3.2. V-Rex.

Тема 3.3. Allie.

Тема 3.4. Робот Armbot IQ.

Тема 3.5. Робот Ike.

Тема 3.6. Робот Linq.

Тема 3.7. Slick.

Тема 3.8. Fling.

Тема 3.9. Rise.

Тема 3.10. Clutch.

Тема 3.11. Flex.

Тема 3.12. Stretch.

Тема 3.13. Kiwi drive bot.

Теория: знакомство с различными конструкциями роботов. Изучение принципов построения конкретной модели робота, его назначения, возможностей.

Практика: сборка базовых роботов с использованием пошаговой инструкции. Программирование различных задач для базовых моделей

роботов VEX IQ (управляемые и автономные). Испытание конкретной модели. Написание УП под конкретную модель.

Раздел 4. Проектная деятельность в группах.

Тема 4.1. Выработка и утверждение тем проектов. Подготовка материала.

Тема 4.2. Конструирование и программирование роботов (индивидуальные или групповые проекты учащихся).

Тема 4.3. Презентация проектов. Выставка.

Теория: изучение или повторение основ проектной деятельности, требований и правил подготовки проекта.

Практика: разработка собственных моделей роботов в группах. Выработка и утверждение темы, в рамках которой будет реализовываться проект. Конструирование модели, ее программирование группой разработчиков. Презентация моделей. Выставка.

Раздел 5. Соревновательная деятельность.

Тема 5.1. Создание и программирование робота для соревнования. Командные соревнования.

Теория: знакомство с правилами соревнования.

Практика: проектирование и сборка управляемого робота, готового к игре «Bank Shot». Создание алгоритмов и программирование робота для автономного участия в игре «Bank Shot». Проведение соревнований.

Заключительное занятие

Завершение учебного года: аттестация, подведение итогов, поощрение активных участников объединения. Краткое ознакомление с возможностью (спланом) занятий на будущий учебный год.

II СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

2.1 Учебно - тематический план

№ п . п	№ раздела, тем	Содержание разделов программы	Количество часов:	Формы аттестации / контроля
1	-	Вводное занятие	1	Тестирование
2	1	Основы конструирования.		
3	1.1	Правила работы с конструктором VEX IQ. Обзор элементной базы. Основные детали. Сборочные операции в VEX IQ. Способы соединения.	1	Бс., Оп., Наб., Практ.
4	1.2	Простые механизмы. Составные механизмы. Передаточные механизмы. 2 Бс., Оп., Наб., Практ.	1	Бс., Оп., Наб., Практ.
5	1.3	Ключевые понятия, используемые в технике. Конструирование и испытание установки «Цепная реакция»	1	Бс., Оп., Наб., Практ.
6	1.4	Механизмы: электромоторы постоянного тока. Механизмы: манипулирование объектами.	1	Бс., Оп., Наб., Практ.
7	1.5	Механизмы: ходовые части. Мой первый робот IQ-Speed Build Bot («Пятиминутка»).	1	Бс., Оп., Наб., Практ.
8	1.6	Контроллер VEX IQ. Пульт управления контроллером. Обзор системы управления. Датчики: касания, расстояния, цвета, гироскоп	1	Бс., Оп., Наб., Практ.
9	1.7	Сборка и испытание робота Clawbot IQ.	1	Практ.
10	2	Основы программирования.		
11	2.1	Языки программирования. Среды программирования: ROBOTC и др. Виды алгоритмов. Подключение контроллера к компьютеру. Инициализация портов. Общая структура программы. Операторы.	1	Бс., Оп., Наб., Практ.
12	2.2	Первая программа ROBOTC. Движение робота. Линейное программирование. Движение и маневрирование робота.	1	Бс., Оп., Наб., Практ.
13	2.3	Программирование с алгоритмом ветвления (оператор IF). Программирование с алгоритмом цикла (оператор	1	Бс., Оп., Наб., Практ.

		WHILE). Программирование задач смешанных структур.		
14	2.4	Упражнения по программированию с использованием бамперного переключателя. Упражнения по программированию с использованием контактного светодиодного датчика.	1	Бс., Оп., Наб., Практ.
15	2.5	Упражнения по программированию с использованием датчика расстояния. Упражнения по программированию с использованием датчика цвета.	1	Бс., Оп., Наб., Практ
16	2.6	Упражнения по программированию с использованием гироскопического датчика.	1	Бс., Оп., Наб., Практ
17	3	Сборка и программирование моделей.		
18	3.1	V-Rex	1	Практ
19	3.2	Allie	1	Практ
20	3.3	Робот Armbot IQ	1	Практ
21	3.4	Робот Ike	1	Практ
22	3.5	Робот Linq	1	Практ
23	3.6	Slick	1	Практ
24	3.7	Fling	1	Практ
25	3.8	Rise	1	Практ
26	3.9	Clutch	1	Практ
27	3.10	Flex	1	Практ
28	3.11	Stretch	1	Практ
29	3.12	Kiwi drive bot		Практ
30	4	Проектная деятельность в группах		
31	4.1	Выработка и утверждение тем проектов. Подготовка материала.	1	Наб, Оп
32	4.2	Конструирование и программирование роботов (индивидуальные или групповые проекты учащихся)	1	Практ
33	4.3	Презентация проектов. Выставка	1	Защ
34	5	Соревновательная деятельность		
35	5.1	Создание и программирование робота для соревнования. Командные соревнования Заключительное занятие.	1	Со

«Бс» – беседа. «Оп» – опрос. «Наб» – педагогическое наблюдение. «Практ» – практикум, практическая работа. «Со» – соревнование. «Защ» – защита проекта

Планируемые результаты

Личностные результаты:

- критическое отношение к информации и избирательность её восприятия;
- осмысление мотивов своих действий при выполнении заданий;
- развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера;
- развитие внимательности, настойчивости, целеустремленности, умения преодолевать трудности – качеств весьма важных в практической деятельности любого человека;
- развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления;
- воспитание чувства справедливости, ответственности;
- начало профессионального самоопределения, ознакомление с миром профессий, связанных с робототехникой.

Метапредметные результаты:

Регулятивные универсальные учебные действия: •

- принимать и сохранять учебную задачу;
- планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;
- формировать умения ставить цель – создание творческой работы, планировать достижение этой цели;
- осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату; • адекватно воспринимать оценку учителя;
- различать способ и результат действия;
- вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи на основе ее оценки и учета характера сделанных ошибок;
- в сотрудничестве с учителем ставить новые учебные задачи;
- проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве;
- осваивать способы решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;
- оценивать получающийся творческий продукт и соотносить его с изначальным замыслом, выполнять по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла.

Познавательные универсальные учебные действия:

- осуществлять поиск информации в индивидуальных информационных архивах учащегося, информационной среде образовательного учреждения, в федеральных хранилищах информационных образовательных ресурсов;
- использовать средства информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач;
- ориентироваться на разнообразие способов решения задач;
- осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков;
- проводить сравнение, классификацию по заданным критериям;
- строить логические рассуждения в форме связи простых суждений об объекте;
- устанавливать аналогии, причинно-следственные связи;
- моделировать, преобразовывать объект из чувственной формы в модель, где выделены существенные характеристики объекта (пространственно-графическая или знаково-символическая);
- синтезировать, составлять целое из частей, в том числе самостоятельное достраивание с восполнением недостающих компонентов;

- выбирать основания и критерии для сравнения, сериации, классификации объектов;

Коммуникативные универсальные учебные действия:

- аргументировать свою точку зрения на выбор оснований и критериев при выделении признаков, сравнении и классификации объектов;
- выслушивать собеседника и вести диалог;
- признавать возможность существования различных точек зрения и права каждого иметь свою;
- планировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками — определять цели, функций участников, способов взаимодействия;
- осуществлять постановку вопросов — инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации;
- разрешать конфликты – выявление, идентификация проблемы, поиск и оценка альтернативных способов разрешения конфликта, принятие решения и его реализация;
- управлять поведением партнера — контроль, коррекция, оценка его действий;
- уметь с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;
- владеть монологической и диалогической формами речи.

Предметные результаты:

По окончании обучения учащиеся должны **знать:**

правила безопасной работы (в т. ч. с компьютером и робототехническим конструктором VEX IQ);

- основные компоненты конструкторов VEX IQ;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- понятия: центр тяжести, трение, скорость, масса, крутящий момент, мощность;
- конструктивные особенности различных роботов; • как передавать программы в контроллер VEX IQ; • как использовать созданные программы;
- приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.;
- основные алгоритмические конструкции, этапы решения задач с использованием ЭВМ.

уметь:

- использовать основные алгоритмические конструкции для решения задач;
- конструировать различные модели; использовать созданные программы;
- применять полученные знания в практической деятельности;
- работать со схемами, с литературой, с журналами, с каталогами, в интернете (изучать и обрабатывать информацию);
- 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. *владеть навыками:*
- работы с роботами;
- работы в среде программирования ROBOTC и других редакторах кодов.

Способы проверки результатов.

Формы подведения итогов реализации дополнительной программы.

Подведение итогов реализуется в рамках следующих мероприятий: защита результатов выполнения заданий, групповые соревнования.

Формы демонстрации результатов обучения.

Представление результатов образовательной деятельности пройдет в форме публичной презентации решений заданий командами и последующих ответов, выступающих на вопросы наставника и других команд.

Формы диагностики результатов обучения.

Беседа, тестирование, опрос наблюдение, практические работы.

2.3. Учебно-тематическое планирование

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Форма контроля	
1				занятие практическое или учебно-игровое	1	Вводное занятие	Тестирование	
2				занятие практическое или учебно-игровое	1	Тема 1.1. Правила работы с конструктором VEX IQ. Обзор элементной базы. Основные детали. Сборочные операции в VEX IQ. Способы соединения.	Бс, Оп, Наб, Практ	
3				занятие практическое или учебно-игровое	1	Тема 1.2. Простые механизмы. Составные механизмы. Передаточные механизмы.	Бс, Оп, Наб, Практ	
4				занятие практическое или учебно-игровое	1	Тема 1.3. Ключевые понятия, используемые в технике. Конструирование и испытание установки «Цепная реакция».	Бс, Оп, Наб, Практ	
5				занятие практическое или учебно-игровое	1	Тема 1.4. Механизмы: электромоторы постоянного тока. Механизмы: манипулирование объектами.	Бс, Оп, Наб, Практ	
6				занятие практическое или учебно-игровое	1	Тема 1.5. Механизмы: ходовые части. Мой первый робот IQ-Speed Build Bot («Пятиминутка»).	Бс, Оп, Наб, Практ	

7	занятие практическое или учебно- игровое	1	Тема 1.6. Контроллер VEX IQ. Пульт управления контроллером. Обзор системы управления. Датчики: касания, расстояния, цвета, гироскоп.	Бс, Оп, Наб, Практ
8	занятие практическое или учебно- игровое	1	Тема 1.7. Сборка и испытание робота Clawbot IQ.	Практ
9	занятие практическое или учебно- игровое	1	Тема 1.7. Сборка и испытание робота Clawbot IQ.	Практ
10	занятие практическое или учебно- игровое	1	Тема 2.1. Языки программирования. Среды программирования: ROBOTC и др. Виды алгоритмов. Подключение контроллера к компьютеру. Инициализация портов. Общая структура программы. Операторы.	Бс, Оп, Наб, Практ
11	занятие практическое или учебно- игровое	1	Тема 2.2. Первая программа ROBOTC. Движение робота. Линейное программирование. Движение и маневрирование робота.	Бс, Оп, Наб, Практ
12	занятие практическое или учебно- игровое	1	Тема 2.3. Программирование с алгоритмом ветвления (оператор IF). Программирование с алгоритмом цикла (оператор WHILE). Программирование задач смешанных структур.	Бс, Оп, Наб, Практ
13	занятие практическое или учебно- игровое	1	Тема 2.4. Упражнения по программированию с использованием бамперного переключателя. Упражнения по программированию с использованием контактного светодиодного датчика.	Бс, Оп, Наб, Практ
14	занятие	1	Тема 2.5. Упражнения по программированию с	Практ.

	практическое или учебно- игровое занятие		использованием датчика расстояния. Упражнения по программированию с использованием датчика цвета.	Со
15	практическое или учебно- игровое занятие	1	Тема 2.6. Упражнения по программированию с использованием гироскопического датчика.	Бс, Оп, Наб, Практ
16	практическое или учебно- игровое занятие	1	Тема 3.1. V-Rex	Практ
17	практическое или учебно- игровое занятие	1	Тема 3.2. Allie	Практ
18	практическое или учебно- игровое занятие	1	Тема 3.3. Робот Armbot IQ	Практ
19	практическое или учебно- игровое занятие	1	Тема 3.4. Робот Ike	Практ
20	практическое или учебно- игровое занятие	1	Тема 3.5. Робот Linq	Практ
21	практическое или учебно- игровое занятие	1	Тема 3.6. Slick	Практ
22	практическое занятие	1	Тема 3.7. Fling	Практ

23	или учебно-игровое занятие практическое или учебно-игровое занятие	1	Тема 3.8. Rise	Практ
24	практическое или учебно-игровое занятие	1	Тема 3.9. Clutch	Практ
25	практическое или учебно-игровое занятие	1	Тема 3.10. Flex	Практ
26	практическое или учебно-игровое занятие	1	Тема 3.11. Stretch	Практ
27	практическое или учебно-игровое занятие	1	Тема 3.12. Kiwi drive bot	Практ
28	практическое или учебно-игровое занятие	1	Тема 4.1. Выработка и утверждение тем проектов.	Наб, Оп
29	практическое или учебно-игровое занятие	1	Тема 4.2. Конструирование и программирование роботов (индивидуальные или групповые проекты учащихся).	Практ
30	практическое или учебно-игровое занятие	1	Тема 4.3. Презентация проектов. Выставка.	Защ
31	практическое занятие	1	Тема 5.1. Создание и программирование робота	Со

III. Организационно-педагогические условия и формы аттестации

Диагностика результативности по программе.

Для выявления результативности работы применяются следующие формы деятельности:

- наблюдение в ходе обучения с фиксацией результата;
- проведение контрольных срезов знаний;
- анализ, обобщение и обсуждение результатов обучения;
- проведение открытых занятий с их последующим обсуждением; участие в проектной деятельности учреждения, города;
- промежуточные мини-соревнования по темам и направлениям конструирования между группами;
- участие в соревнованиях муниципального, окружного и регионального уровней;
- оценка выполненных практических работ, проектов.

При наборе обучающихся в объединение (на первом занятии) проводится диагностирование и выявляется начальный уровень ЗУНов.

- текущая диагностика позволяет выявить достигнутый на данном этапе уровень ЗУН обучающихся.

- итоговая диагностика проводится в конце реализации программы. В этом случае кроме результатов учитывается портфолио обучающегося, даются рекомендации о продолжении обучения в программах продвинутого уровня.

Текущий и итоговый контроль уровня усвоения материала осуществляется по результатам выполнения обучающихся практических заданий.

Итоговый контроль может быть реализован в форме соревнований (олимпиады) по робототехнике и программированию.

Формы подведения итогов реализации дополнительной образовательной программы.

1. Презентация творческих работ.
2. Защита проектов.
3. Выставки творческих достижений.
4. Соревнования муниципального, окружного и регионального уровней.

3.1. Методические материалы.

Формы и организация занятий.

Используются такие педагогические технологии как обучение в сотрудничестве, индивидуализация и дифференциация обучения, проектные методы обучения, технологии использования в обучении игровых методов, информационно-коммуникационные технологии.

Основными педагогическими принципами, обеспечивающими реализацию программы «Основы робототехники с VEX IQ», являются:

- принцип максимального разнообразия предоставленных возможностей для развития личности;
- принцип возрастания роли внеурочной работы;
- принцип индивидуализации и дифференциации обучения;
- принцип свободы выбора учащимися образовательных услуг, помощи и наставничества.

Основная форма обучения – групповая. Каждая группа формируется по 8-9 человек. Внутри группы участники объединяются в команды по 2-3 человека. Количество воспитанников ограничивается техническими возможностями (3 набора на объединение). Учитывая различный уровень подготовки и возрастные качества воспитанников, разделы данной программы, темы занятий и количество часов, отводимые на них – варьируются.

Содержание программы предусматривает учебное время на обобщение материала и индивидуальную работу с обучающимися для подготовки к соревнованиям.

По мере освоения проектов проводятся соревнования. В конце года творческая лаборатория – демонстрация возможностей коптеров между группами. В конце курса воспитанники в группах или индивидуально создают творческий проект и подготавливают творческий отчет.

3.2. Этапы реализации программы соответствуют годам освоения содержания программного материала.

Виды деятельности:

- знакомство с интернет - ресурсами, связанными с робототехникой;
- проектная деятельность;
- работа в парах, в группах;
- соревнования.

3.3 Формы, методы и приемы организации деятельности воспитанников.

Основной метод организации занятий в объединении – практическая работа, как важнейшее средство связи теории с практикой в обучении. Здесь обучающиеся закрепляют и углубляют теоретические знания, формируют соответствующие навыки и умения. Обучающиеся успешно справляются с практической работой, если их ознакомить с порядком её выполнения.

Теоретические сведения сообщаются обучающимся в форме познавательных бесед, используются дополнительные образовательные материалы (презентации, видеоролики, статьи) для изучения тем. В процессе таких бесед происходит пополнение словарного запаса обучающихся специальной терминологией.

На начальном этапе преобладает репродуктивный метод, который применяется для изготовления и запуска несложных летающих моделей. Изложение теоретического материала и все пояснения даются одновременно всем членам объединения. Подача теоретического материала производится параллельно с формированием практических навыков у обучающихся. Отдельные занятия проходят в форме соревнований, игры.

Особое место отводится методу соревнования, обладающему большим мотивирующим потенциалом к техническому виду творчества. Необходима обязательная психологическая подготовка к соревнованиям будущего спортсмена. Соревнования – одна из форм массовой, спортивной работы в объединении. Элементы спорта, дух соперничества обязательно присутствует в процессе занятия. Участие в соревнованиях – один из стимулов технического совершенствования. Соревнования способствуют углублению технических знаний, воспитывать волю и закалять характер учащихся.

Для контроля за соблюдением технических требований, предъявляемых к моделям, назначают технический комитет. Фиксируют спортивные результаты судьи-хронометристы.

Логика взаимодействия воспитанников и педагога на занятиях независимо от избранной формы занятия строится на принципах: диа- и полилогичности (множественность коммуникативных связей в инфо-образовательной среде), предъявления разумных требований, свободы проявления творческой личности. Педагог использует различные формы занятий в зависимости от стратегических и тактических целей и задач. Разнообразные формы предъявления учебно-познавательного материала делают содержание доступным, интересным и привлекательным для подростков.

I. Формы организации деятельности воспитанников:

1. Занятия коллективные, индивидуально-групповые, межуровневые (занятия для воспитанников, освоивших или осваивающих начальные уровни программы, проводят воспитанники, освоившие более высокий уровень).

2. Индивидуальная работа детей, предполагающая самостоятельный поиск различных ресурсов для решения задач:

- учебно-методических (обучающие программы, учебные, методические пособия и т.д.);

- материально-технических (электронные источники информации);
 - социальных (консультации специалистов, общение со старшеклассниками, сверстниками, родителями).
3. Участие в выставках, конкурсах, соревнованиях различного уровня.

Методы обучения:

- Объяснительно-иллюстративный – предъявление информации различными способами (объяснение, рассказ, беседа, инструктаж, демонстрация, работа с технологическими картами и др.);
- Эвристический – метод творческой деятельности (создание творческих моделей и т.д.)
- Проблемный – постановка проблемы и самостоятельный поиск её решения воспитанниками;
- Программированный – набор операций, которые необходимо выполнить в ходе выполнения практических работ (форма: компьютерный практикум, проектная деятельность);
- Репродуктивный – воспроизводство знаний и способов деятельности (форма: собирание моделей и конструкций по образцу, беседа, упражнения по аналогу);
- Частично-поисковый – решение проблемных задач с помощью педагога;
- Поисковый – самостоятельное решение проблем;
- Метод проблемного изложения – постановка проблемы педагогом, решение её самим педагогом, соучастие обучающихся при решении.
- Метод проектов – технология организации образовательных ситуаций, в которых воспитанник ставит и решает собственные задачи, технология сопровождения самостоятельной деятельности воспитанника.

III. **Приемы:** создание проблемной ситуации, построение алгоритма сборки модели и составления программы и т.д.

IV. Формы работы:

- лекция;
- беседа;
- демонстрация;
- практика;
- творческая работа;
- проектная деятельность.

Организация занятий.

На первом этапе изучаются характеристики набора VEX IQ, приобретается необходимый опыт сборки, обозначается тема, цели и задачи проекта, разрабатываются маршруты движения, правила вариантов соревнований. На компьютере посредством среды программирования создается программа управления моделью. На заключительном этапе модель поведения испытывается и, при необходимости, дорабатывается.

3.4.Методическая литература

1. Каширин, Д.А. Основы робототехники VEX IQ. Учебно-наглядное пособие для учителя / Д.А. Каширин, Н.Д. Федорова. – М.: Изд. «Экзамен», 2016. – 136 с.
2. Каширин, Д.А. Основы робототехники VEX IQ. Рабочая тетрадь ученика / Д.А. Каширин, Н.Д. Федорова. – М.: Изд. «Экзамен», 2016. – 184 с.
3. Мацаль, И.И. Основы робототехники VEX IQ. Учебно-методическое пособие для учителя / И.И. Мацаль, А.А. Нагорный. – М.: Изд. «Экзамен», 2016. – 144 с.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ для обучающихся.

1. Филиппов, С.А. «Робототехника для детей и родителей». / Издание 3-е, дополненное и исправленное. Санкт-Петербург, изд. «Наука», 2013.
2. Санкт-Петербургские олимпиады по кибернетике М.С.Ананьевский, Г.И.Болтунов, Ю.Е.Зайцев, А.С.Матвеев, А.Л.Фрадков, В.В.Шиегин. Под ред. А.Л.Фрадкова, М.С.Ананьевского. СПб.: Наука, 2009.
3. Журнал «ft:pedia», подборка статей за 2013 г. «Основы робототехники на базе конструктора VEX IQ».
4. Рабочие тетради VEX IQ. 5. Инструкции по сборке.

СПИСОК АДРЕСОВ ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСОВ

1. Официальный сайт "Учебно-методического центра" РАОР [Электронный ресурс]. – URL: <http://фгос-игра.рф> (дата обращения: 12.09.2021).
2. Научно-популярный портал «Занимательная робототехника» [Электронный ресурс]. – URL: <http://edurobots.ru/> (дата обращения: 12.09.2021).
3. Сайт «myROBOT.ru – Роботы, робототехника, микроконтроллеры.» [Электронный ресурс]. – URL: <http://myrobot.ru/> (дата обращения: 12.09.2021).
4. А.В. Леонтович. Организация содержательной деятельности учреждения дополнительного образования детей. [Электронный ресурс]. Систем. требования: Adobe Reader. – URL: <https://yadi.sk/i/Cn8Kqcffqzby> (дата обращения: 12.09.2021).
5. Официальный сайт фестиваля «РобоФест» [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.russianrobofest.ru/> (дата обращения: 12.09.2021).

