Управление образования администрации
Муниципального образования «город Северобайкальск»

МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
"ЦЕНТР НАЦИОНАЛЬНОЙ КУЛЬТУРЫ "БАЯР"

Принята на заседании
педагогического совета
Протокол № 1
«30» августа 2023 г.

Утверждаю:
Директор МАОУДО «ЦНК «Баяр»
_____ В.Б. Бадмацыренова
Приказ № 57 от «30» августа 2023 г.

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа

«VEX IQ»

Направленность: техническая

Возраст обучающихся: 9 – 17 лет
Срок реализации: 1 год

Автор - составитель:
Бадмацыренов Доржо Бимбаевич
педагог дополнительного
образования МАОУДО «ЦНК «Баяр»

г. Северобайкальск 2023 г

Настоящая дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа составлена на основании федерального закона от 29.2012г. № 273 – РФ «Об образовании в Российской Федерации», Приказа Министерства образовании и науки РФ от 27.07.202 г № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

Наименование скорректированной учебной программы	Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Робототехника»
Ф.И.О. автора, где и с кем работал	Бадмацыренов Д.Б. педагог дополнительного образования МАОУДО "ЦНК "Баяр"
База эксперимента	МАОУДО "ЦНК "Баяр"
Рецензенты	Методист МАОУДО "ЦНК "Баяр" Шулунова А.Д.
Образовательная область	Дополнительное образование
Цель и содержание обучение	Приобретение обучающимися компетенций по робототехнике, формирование опыта самостоятельного общественного действия, положительного отношения к базовым общественным ценностям.
Срок освоения, периодичность	1 года обучения.
Возраст обучающегося	9 – 17 лет.
Наполняемость групп	Зависит от технической оснащенности
Дата утверждения: 2023 год.	

1. Пояснительная записка

Настоящая программа «Основы робототехники с VEX IQ» создана на основе Федерального компонента государственного стандарта общего образования, Распоряжения Министерства просвещения РФ №Р-23 от 1 марта 2019 года "«Об утверждении методических рекомендаций по созданию мест для реализации основных и дополнительных общеобразовательных программ цифрового, естественнонаучного, технического и гуманитарного профилей в образовательных организациях, расположенных в сельской местности и малых городах, и дистанционных программ обучения определенных категорий обучающихся, в том числе на базе сетевого взаимодействия»" и дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы (далее - ДООП) «Робототехника Vex IQ» автора-составителя Бадмацыренов Доржо Бимбаевич.

1.1. Направленность программы

Программа «Основы робототехники с VEX IQ» является технической.

1.2. Актуальность дополнительной образовательной 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. Человекоподобные роботы уже выполняют функции секретарей и гидов. Робототехника уже выделена в отдельную отрасль.

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

Сегодня человечество практически вплотную подошло к тому моменту, когда роботы будут использоваться во всех сферах

жизнедеятельности. Поэтому курсы робототехники и компьютерного программирования необходимо вводить в образовательные учреждения.

Изучение робототехники позволяет решить задачи, которые стоят перед информатикой как учебным предметом. А именно, рассмотрение линии алгоритмизация и программирование, исполнитель, основы логики и логические основы компьютера.

Также изучение робототехники возможно в курсе математики (реализация основных математических операций, конструирование роботов), технологии (конструирование роботов, как по стандартным сборкам, так и произвольно), физики (сборка деталей конструктора, необходимых для движения робота-шасси).

На занятиях по робототехнике осуществляется работа с конструкторами серии VEX IQ. Для создания программы, по которой буде действовать модель, используется современный специальный язык программирования C++, а также его графический аналог.

1.3. Ценностные ориентиры программы

Конструктор VEX IQ позволяет школьникам в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки. Робот поможет в рамках изучения данной темы понять основы робототехники, наглядно реализовать сложные алгоритмы, рассмотреть вопросы, связанные с автоматизацией производственных процессов и процессов управления. Робот рассматривается в рамках концепции исполнителя, которая используется в курсе информатики при изучении программирования. Однако в отличие от множества традиционных учебных исполнителей, которые помогают обучающимся разобраться в довольно сложной теме, роботы действуют в реальном мире, что не только увеличивает мотивационную составляющую изучаемого материала, но вносит в него исследовательский компонент.

Занятия по программе формируют специальные технические умения,

развивают аккуратность, усидчивость, организованность, нацеленность на результат.

1.4. Отличительные особенности

Занятия будут проводиться на базе Муниципального автономного учреждения дополнительного образования «Центра национальной культуры «Баяр», созданного в целях развития и реализации основных и дополнительных общеобразовательных программ цифрового, естественнонаучного и гуманитарного профилей, формирования социальной культуры, проектной деятельности, направленной не только на расширение познавательных интересов школьников, но и на стимулирование активности, инициативы и исследовательской деятельности обучающихся.

Программа «Основы робототехники с VEX IQ» предполагает использование компьютеров совместно с конструкторами. Важно отметить, что компьютер используется как средство управления моделью; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Учащиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем. Методические особенности реализации программы предполагают сочетание возможности развития индивидуальных творческих способностей и формирование умений взаимодействовать в коллективе, работать в группе.

1.5. Адресат общеразвивающей программы

Возраст детей, участвующих в реализации программы: 9-17 лет.

Уровень освоения программы – начальный.

Объем и срок освоения программы.

В учебном плане на изучение программы предусмотрено 324 часов.

Срок реализации – 1 год.

Форма обучения – очная.

Режим занятий основывается на санитарно-эпидемиологических правилах и нормативах 2.4.4.1251-03: групповые занятия проводятся 3 раз в неделю по 3 часа; итого – 9 часа в неделю. Продолжительность одного занятия – 45 минут. Предусмотрены перерывы между занятиями на отдых.

1.6. Цель и задачи программы

Цель: создание условий для развития научно-технического и творческого потенциала личности ребёнка путём организации его деятельности в процессе интеграции начального инженерно-технического конструирования и основ робототехники.

Задачи:

Обучающие:

- оказать содействие в получении знаний о конструировании роботов на базе контроллера VEX IQ;
- ознакомить обучающихся с конструктивным, аппаратным обеспечением платформы VEX IQ;
- ознакомить обучающихся с основами механики, механизмами и соответствующей терминологией;
- помочь изучить и освоить среду программирования ROBOTC и др.;
- помочь изучить базовые понятия алгоритмизации и программирования: с использованием робота VEX IQ;
- оказать содействие в понимания правил составления программы управления роботами;

Развивающие:

- развивать творческие способности и логическое мышление обучающихся;
- развивать умение выстраивать гипотезу и сопоставлять с полученным результатом;
- развивать умения работать по предложенным инструкциям по сборке моделей;

- развивать умения творчески подходить к решению задачи;
- развивать применение знаний из различных областей знаний;
- развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- получать навыки проведения физического эксперимента. Воспитательные:
- воспитывать аккуратность и дисциплинированность при выполнении работы;
- способствовать формированию положительной мотивации к трудовой деятельности;
- способствовать формированию опыта совместного и индивидуального творчества при выполнении командных заданий;
- воспитывать трудолюбие, уважение к труду;
- воспитывать чувство патриотизма, гражданственности.

2. Содержание общеобразовательной программы
Учебный план

№	Тема занятия	Всего часов	В том числе	
			практика	теория
1	Вводное занятие	3	2	1
2	Основы конструирования.	72	56	16
3	Основы программирования.	81	54	27
4	Сборка и программирование моделей.	111	99	12
5	Проектная деятельность в группах.	36	27	9
6	Соревновательная деятельность.	18	18	0
7	Заключительное занятие.	3	3	0
8	**Итого часов**	**324**	**259**	**65**

2.1. Учебно-тематический

Содержание 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.

<u>Раздел 2. Основы программирования</u>

Тема 2.1. Языки программирования. Среды 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: подведение итогов, поощрение активных участников объединения. Краткое ознакомление с возможностью (с планом) занятий на будущий учебный год. Приглашение к самостоятельному изучению каких-либо тем и сбору материала в период летних каникул.

2.2. 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.

2.3. 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.

2.4. Предметные результаты:

По окончании обучения учащиеся должны

знать:

- правила безопасной работы (вт. 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 графическийязык 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, этапырешения 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 VEXcode IQ и других редакторах кодов.

Учебный план

№	Тема занятия	Всего часов	В том числе	
			практика	теория
1	Вводное занятие	3	2	1
2	Основы конструирования.	72	56	16
3	Основы программирования.	81	54	27
4	Сборка и программирование моделей.	111	99	12
5	Проектная деятельность в группах.	36	27	9
6	Соревновательная деятельность.	18	18	0
7	Заключительное занятие.	3	3	0
8	**Итого часов**	**324**	**259**	**65**

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.

Раздел № 2. Комплекс организационно-педагогических условий

Календарный учебный график

№ п/п	Форма занятия	Кол-во часо в	Тема занятия
			Первое полугодие
1	занятие практическое или учебно-игровое	3	Вводное занятие
2	занятие практическое или учебно-игровое	9	Тема 1.1. Правила работы с конструктором VEX IQ. Обзор элементной базы. Основные детали. Сборочные операции в VEX IQ. Способы соединения.
3	занятие практическое или учебно-игровое	9	Тема 1.2. Простые механизмы. Составные механизмы. Передаточные механизмы.
4	занятие практическое или учебно-игровое	9	Тема 1.3. Ключевые понятия, используемые в технике. Конструирование и испытание установки «Цепная реакция».
5	занятие практическое или учебно-игровое	9	Тема 1.4. Механизмы: электромоторы постоянного тока. Механизмы: манипулирование объектами.
6	занятие практическое или учебно-игровое	9	Тема 1.5. Механизмы: ходовые части. Мой первый робот IQ-Speed Build Bot («Пятиминутка»).
7	занятие практическое или учебно-	9	Тема 1.6. Контроллер VEX IQ. Пульт управления контроллером. Обзор системы управления. Датчики: касания, расстояния, цвета, гироскоп.

	игровое		
8	занятие практическое или учебно-игровое	9	Тема 1.7. Сборка и испытание робота Clawbot IQ.
9	занятие практическое или учебно-игровое	9	Тема 1.7. Сборка и испытание робота Clawbot IQ.
10	занятие практическое или учебно-игровое	21	Тема 2.1. Языки программирования. Среды программирования: ROBOTC и др. Виды алгоритмов. Подключение контроллера к компьютеру. Инициализация портов. Общая структура программы. Операторы.
11	занятие практическое или учебно-игровое	12	Тема 2.2. Первая программа ROBOTC. Движение робота. Линейное программирование. Движение и маневрирование робота.
12	занятие практическое или учебно-игровое	12	Тема 2.3. Программирование с алгоритмом ветвления (оператор IF). Программирование с алгоритмом цикла (оператор WHILE). Программирование задач смешанных структур.
13	занятие практическое или учебно-игровое	12	Тема 2.4. Упражнения по программированию с использованием бамперного переключателя. Упражнения по программированию с использованием контактного светодиодного датчика.
14	занятие практическое или учебно-игровое	12	Тема 2.5. Упражнения по программированию с использованием датчика расстояния. Упражнения по программированию с использованием датчика цвета.
15	занятие практическое или учебно-игровое	12	Тема 2.6. Упражнения по программированию с использованием гироскопического датчика.
16	занятие практическое или учебно-игровое	9	Тема 3.1. V-Rex
17	занятие практическое или учебно-игровое	9	Тема 3.2. Allie
18	занятие практическое или учебно-игровое	9	Тема 3.3. Робот Armbot IQ
19	занятие практическое или учебно-игровое	9	Тема 3.4. Робот Ike
20	занятие практическое	9	Тема 3.5. Робот Linq

	или учебно-игровое		
21	занятие практическое или учебно-игровое	9	Тема 3.6. Slick
22	занятие практическое или учебно-игровое	9	Тема 3.7. Fling
23	занятие практическое или учебно-игровое	9	Тема 3.8. Rise
24	занятие практическое или учебно-игровое	9	Тема 3.9. Clutch
25	занятие практическое или учебно-игровое	9	Тема 3.10. Flex
26	занятие практическое или учебно-игровое	9	Тема 3.11. Stretch
27	занятие практическое или учебно-игровое	12	Тема 3.12. Kiwi drive bot
29	занятие практическое или учебно-игровое	12	Тема 4.2. Конструирование и программирование роботов (индивидуальные или групповые проекты учащихся).
30	занятие практическое или учебно-игровое	12	Тема 4.3. Презентация проектов. Выставка.
31	занятие практическое или учебно-игровое	6	Тема 5.1. Создание и программирование робота для соревнования. Командные соревнования.
32	занятие практическое или учебно-игровое	6	Тема 5.1. Создание и программирование робота для соревнования. Командные соревнования.
33	занятие практическое или учебно-игровое	6	Тема 5.1. Создание и программирование робота для соревнования. Командные соревнования.
34	занятие практическое	3	Заключительное занятие

	или учебно-игровое		
		324	**- итого часов**

Условия реализации общеразвивающей программы.

Требования к помещению:

просторное, с достаточным освещением, светлое помещение, отвечающее санитарно-гигиеническим требованиям.

Аппаратное и техническое обеспечение:

№ п. п.	Наименование	Минимальное количество
	Рабочее место обучающегося:	
1	Парта ученическая двуместная	6 шт.
2	Стол ученический одноместный	6 шт.
3	Стул ученический	18 шт.
4	Ноутбук: производительность процессора (по тесту PassMark - CPU BenchMark http://www.cpubenchmark.net/): не менее 2000 единиц; объем оперативной памяти: не менее 4 Гб; объем накопителя SSD/eMMC: не менее 128 Гб (или соответствующий по характеристикам персональный компьютер с монитором, клавиатурой и колонками).	8 - 9 шт.
	Мышь компьютерная	8 - 9 шт.
	Зарядное устройство для ноутбука	8 - 9 шт.
	Рабочее место преподавателя:	
5	Стол компьютерный педагога	1 шт.
6	Стул (кресло) педагога	1 шт.
7	Шкаф для книг, документов, приборов, оборудования	2-3 шт.
8	Игровое поле-плита для испытания и соревнований	1 шт.
9	Стол-опора для поля	1 шт.
10	Ноутбук: процессор Intel Core i5-4590/AMD FX 8350 аналогичная или более новая модель, графический процессор NVIDIA GeForce GTX 970, AMD Radeon R9 290 аналогичная или более новая модель, объем оперативной памяти: не менее 4 Гб, видеовыход HDMI 1.4, DisplayPort 1.2 или более новая модель (или соответствующий по характеристикам персональный компьютер с монитором, клавиатурой и колонками);	1 шт.
11	презентационное оборудование (проектор с экраном, либо интерактивная доска, либо широкоформатный телевизор) с возможностью подключения к компьютеру	1 комплект

12	МФУ (принтер и сканер)	1 шт.
13	Фотоаппарат	1 шт.
14	Wi-Fi роутер, не менее	1 шт.
15	Набор базовый « VEX IQ » , не менее	20 шт.
16	Набор ресурсный « VEX IQ » , не менее	5 шт.
17	Поля для соревнований, не менее	15 шт.

Средства передачи информации:

- локальная сеть;
- сеть Интернет;
- компьютеры должны быть подключены к единой сети Wi-Fi с доступом в интернет
- Программные средства:
- Операционная система Windows;
- Среда программирования ROBOTC for VEX Robotics 4.x (Cortex & VEX IQ)
- веб-браузер;
- пакет офисного ПО;
- текстовый редактор.

Информационное обеспечение:

- Инструкции по использованию конструктора;
- Инструкции и задания по выполнению учебных проектов;
- Учебные пособия для изучения программирования в приложении ROBOTC;
- Положения, регламенты, правила проведения соревнований;
- Диагностические средства и материалы для проверки усвоения программы.
- Кадровое обеспечение:
- Программа реализуется одним педагогом дополнительного образования, имеющим образование, соответствующее направленности дополнительной общеобразовательной программы, осваиваемой обучающимися.

Формы аттестации и оценочные материалы.

Учащиеся должны знать

конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;

компьютерную среду визуального программирования роботов;

языки программирования. Среды программирования: ROBOTC и др.;

Учащиеся должны уметь

самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов

(планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные

знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов,

и других объектов и т.д.);

создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных

элементов по собственному замыслу;

создавать программы на компьютере для различных роботизированных

устройств, корректировать программы при необходимости;

работать с литературой, с журналами, с каталогами, в Интернете (изучать и

обрабатывать информацию);

создавать действующие модели роботов на основе конструктора Lego.

Формы подведения итогов реализации дополнительной образовательной программы.

Презентация творческих работ.

Защита проектов.

Выставки творческих достижений.

Соревнования муниципального, окружного и регионального уровней.

4. 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 формируются 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.

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.

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 соревнование, 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 соблюдение 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 связок 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.

Формы организации деятельности воспитанников:

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

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).

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 педагогам, 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.

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

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.

СПИСОКЛИТЕРАТУРЫ и методических материалов для преподавателя.

Каширин, Д.А. Основы робототехники VEX IQ. Учебно-наглядное пособие для учителя / Д.А. Каширин, Н.Д. Федорова. – М.: Изд. «Экзамен», 2016. – 136 с.

Каширин, Д.А. Основы робототехники VEX IQ. Рабочая тетрадь ученика / Д.А. Каширин, Н.Д. Федорова. – М.: Изд. «Экзамен», 2016. – 184 с.

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.

Филиппов, С.А. «Робототехника для детей и родителей». / Издание 3-е, дополненное и исправленное. Санкт-Петербург, изд. «Наука», 2013.

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.

Журнал «ft:pedia», подборка статей за 2013 г. «Основы робототехники на базе конструктора VEX IQ».

Рабочие тетради VEX IQ.

Инструкции по сборке.

СПИСОК АДРЕСОВ ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСОВ

Официальный сайт "Учебно-методического центра" РАОР [Электронный ресурс]. – URL: http://фгос-игра.рф (дата обращения: 12.09.2021).

Научно-популярный портал «Занимательная робототехника» [Электронный ресурс]. – URL: http://edurobots.ru/ (дата обращения: 12.09.2021).

Сайт «myROBOT.ru – Роботы, робототехника, микроконтроллеры.» [Электронный ресурс]. – URL: http://myrobot.ru/ (дата обращения: 12.09.2021).

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).

Официальный сайт фестиваля «РобоФест» [Электронный ресурс]. – URL: http://www.russianrobofest.ru/ (дата обращения: 12.09.2021

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 698875933354843316134420126408267428494147114395

Владелец Бадмацыренова Вероника Бимбаевна

Действителен С 17.04.2025 по 17.04.2026