

Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования
«Дом детского творчества» Моргаушского района Чувашской Республики

ПРИНЯТО
педагогическим советом
МБУДО «Дом детского творчества»
Моргаушского района ЧР
№ 3 от «30» августа 2022г.

Утверждаю
Директор МБУДО «Дом детского творчества»
Моргаушского района ЧР
Иванова И.В.
Приказ № 35 о/д от «30» сентября 2022г.

Дополнительная общеразвивающая программа объединения «Робототехника»

Направленность: Техническая
Срок реализации – 1 год
Для обучающихся: 9 - 10 лет

Автор: педагог дополнительного образования
Музыкова Елена Николаевна

с. Моргауши, 2022

Пояснительная записка

Актуальность. Наиболее эффективным способом развития склонности у детей к техническому творчеству, зарождения творческой личности в технической сфере является практическое изучение и изготовление объектов техники, самостоятельное создание детьми технических объектов, обладающих признаками полезности или субъективной новизны, развитие которых происходит в процессе специально организованного обучения. Программа направлена на решение конструкторских, художественно конструкторских и технологических задач, что является основой в развитии творческой деятельности, конструкторско-технологического мышления, пространственного воображения, эстетических представлений, формирование внутреннего плана действий, мелкой моторики рук. Технологические наборы Vex IQ ориентированы на изучение основных физических принципов и базовых технических решений, лежащих в основе всех современных конструкций и устройств.

Направленность программы – техническая.

Отличительная особенность и новизна данной дополнительной образовательной программы заключается в том, что изучение основ робототехники на базе образовательного конструктора Vex IQ дает им возможность создавать оригинальные модели, воплощать свои самые смелые конструкторские идеи, изучать язык программирования, а также участвовать в соревнованиях.

Возраст, на который направлена программа: 9-10 лет.

Срок реализации: 58 часов, 2 часа в неделю, 7 месяцев.

Форма занятий: индивидуальная, групповая

Форма обучения – очная, при необходимости возможен переход на дистанционную форму обучения при согласии родителей.

График проведения занятий: пятница 12.00-12.45, 12.55-13.40.

Цель и задачи программы

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

Задачи:

- ознакомить учащихся с конструктивным и аппаратным обеспечением платформы VEX IQ, джойстиком, контроллером робота и их функциями;
- ознакомить учащихся с простыми механизмами, маятниками и соответствующей терминологией;
- познакомить с робототехническим механизмом, их конструкцией; с приемами сборки и программирования базовой модели робота в соответствии с пошаговыми инструкциями робототехнического образовательного конструктора Vex IQ;
- обучить проектированию, сборке и программированию устройства;
- развивать творческую инициативу и самостоятельность;
- развивать психофизиологические качества обучающихся: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном;
- развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

Учебный план

№ п/п	Название раздела	Количество часов		
		всего	теория	практика
1	Вводное занятие	1	1	-
2	Состав образовательного конструктора	8	4	4
3	Работа с основными устройствами и комплектующими	6	3	3
4	Разработка моделей робота	10	5	5
5	Сборка робота Clawbot	13	2	11
6	Сборка мобильного робота	18	3	15
7	Аттестация учащихся	2	1	1
Всего:		58	19	39

Содержание учебно-тематического плана

№ п/п	Форма занятий	Количество часов			Тема занятий	Форма контроля
		всего	теория	практика		
1	беседа	1	1	-	Вводное занятие	Тестирование
2	беседа, просмотр ви-деоролика, инструктаж	2	1	1	Конструктивные элементы и комплектующие конструкторов Vex IQ. Техника безопасности	Беседа, опрос
3	лекция, практическое занятие	2	1	1	Исполнительные механизмы конструкторов Vex	Беседа, педагогическое наблюдение
4	лекция, практическое занятие	2	1	1	Базовые принципы проектирования роботов	Контрольное упражнение
5	лекция, практическое занятие	2	1	1	Программируемый контролер	Групповой контроль
6	лекция, практическое занятие	2	1	1	Виды алгоритмов	Педагогическое наблюдение
7	лекция, практическое занятие	2	1	1	Подключение и работа с датчиком касания. Подключение и работа с датчиком цвета	Беседа, опрос наблюдение
8	лекция, практическое занятие	2	1	1	Подключение и работа с датчиком расстояния. Подключение	Контрольное упражнение

					управления моторами	
9	лекция, практическое занятие	2	1	1	Подключение и работа с гироскопом	Групповой контроль
10	лекция, практическое занятие	2	1	1	Движение вперед-назад и осуществление поворотов	Контрольное упражнение
11	практическое занятие	2	1	1	Управление манипулятором	Наблюдение
12	практическое занятие	2	1	1	Движение вперед-назад и осуществление поворотов	Контрольное упражнение
13	лекция, практическое занятие	2	1	1	Подключение ультразвукового дальномера	Беседа, опрос
14	самостоятельная работа	2	-	2	Подключение ультразвукового дальномера	Контрольное упражнение
15	лекция, практическое занятие	3	1	2	Сборка Clawbot	Групповой контроль
16	практическое занятие	2	-	2	Сборка Clawbot	Сборка Clawbot
17	самостоятельная работа	2	-	2	Сборка Clawbot	Групповой контроль
18	лекция, практическое занятие	2	1	1	Подготовка к соревнованиям BankShot	Групповой контроль
19	практическое занятие	2	-	2	Подготовка к соревнованиям BankShot	Групповой контроль
20	самостоятельная работа	2	-	2	Подготовка к соревнованиям BankShot	Групповой контроль
21	соревнования	2	-	2	Проведение школьных соревнований BankShot	Участие в соревнованиях
22	практическое занятие	2	1	1	Сборка мобильного робота с манипулятором	Представление и техническое описание робота
23	практическое занятие	2	-	2	Сборка мобильного робота с	Готовый робот

					манипулятором	
24	практическое занятие	2	1	1	Сборка мобильного робота повышенной проходимости	Представление и техническое описание робота
25	практическое занятие	2	-	2	Сборка мобильного робота повышенной проходимости	Готовый робот
26	практическое занятие, самостоятельная работа	2	1	1	Сборка мобильного робота на базе гусениц	Представление и техническое описание робота
27	практическое занятие	2	-	2	Сборка мобильного робота на базе гусениц	Представление и техническое описание робота
28	самостоятельная работа	2	-	2	Сборка мобильного робота на базе гусениц	Представление и техническое описание робота
29	практическое занятие	2	1	1	Аттестация учащихся	
	ВСЕГО	58	19	39		

Содержание программы

Раздел 1. Вводное занятие.

Тема 1. Вводное занятие. Техника безопасности. Правила дорожной и пожарной безопасности.

Теория: Знакомство с лабораторией. Знакомство с порядком и планом работы на учебный год. Ознакомление с правилами рабочего человека. Правила ТБ, пожарной и дорожной безопасности.

Форма занятий: показ видеороликов, инструктаж.

Раздел 2. «Состав образовательного конструктора»

Освоение данного раздела позволит формированию у обучающихся следующих компетенций: способность анализировать устройство изделия, выделять детали, их форму, определять взаимное расположение, виды соединения деталей и программировать контроллер.

Тема 1: Конструктивные элементы и комплектующие конструкторов Vex IQ.

Теория: Знакомство с образовательным конструктором Vex IQ (детали виды соединений)
Техника безопасности.

Практика: Правила организации рабочего места и правилам безопасной работы. Контрольное упражнение. Решение простейших задач конструктивного характера по изменению вида и способа соединения деталей.

Тема 2: Исполнительные механизмы конструкторов Vex IQ.

Теория: Простые механизмы, основные понятия (центр тяжести, трение, мощность, скорость, крутящий момент, зубчатая передача (прямая, коническая, червячная), цепная передача, передаточное отношение, колесо, ось) необходимые для проектирования роботов и робототехнических систем. Анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков.

Практика: Проведение оценки и испытание полученного продукта, анализировать возможные технологические решения, определять достоинства и недостатки в заданной ситуации. Проектирование и сборка установки с цепной реакцией.

Тема 3: Базовые принципы проектирования роботов

Теория: Назначение ПР, параметры объекта манипулирования (масса, размеры, форма), технические требования к перемещениям, скоростям, точности, к конструкции, комплектующим, условия эксплуатации (температура, состав атмосферы. Механические и другие воздействия), требования к надежности, ремонтпригодности, наладке и регулировке, квалификации обслуживающего персонала, требования по технике безопасности, экономической эффективности, требования к совместно работающему оборудованию.

Практика: Контрольное упражнение. Знания в области механики, электроники и компьютерного программирования при проектировании роботов.

Тема 4: Программируемый контроллер

Теория: Виды контроллеров

Практика: Использование программируемого контроллера в образовательном конструкторе

Раздел 3. «Работа с основными устройствами и комплектующими»

Тема 1: Виды алгоритмов

Теория: Виды алгоритмов: линейные, ветвящиеся, циклические.

Практика: Составление блок-схем

Тема 2: Подключение и работа с датчиком касания и цвета

Теория: Изучение строения и свойств датчика касания

Практика: Программирование датчика касания

Тема 3: Подключение и работа с датчиком расстояния

Теория: Изучение строения и свойств датчика расстояния

Практика: Программирование датчика касания расстояния

Тема 4: Подключение управления моторами

Теория: Изучение строения и свойств моторов

Практика: Программирование моторов, чтение простых схем

Тема 5: Подключение и работа с гироскопом

Теория: Изучение строения, назначения и применение гироскопа

Практика: Программирование гироскопа.

Раздел 4. «Разработка моделей робота»

Темы 1-2: Движение робота вперед-назад и осуществление поворотов

Теория: Общие правила создания роботов и робототехнических систем: соответствие изделия обстановке, удобство (функциональность), прочность, эстетическая выразительность

Практика: Сборка базовой модели робота в соответствии с пошаговыми инструкциями

Темы 3-4: Управление манипулятором робота

Теория: Особенности работы датчиков

Практика: Подключение и работа датчиков, манипулятора робота

Темы 5-7: Подключение ультразвукового дальномера

Теория: Устройство ультразвукового дальномера

Практика: Подключение ультразвукового дальномера

Раздел 5 «Сборка робота Clawbot»

Темы 1- 5: Сборка робота Clawbot

Теория: Конструкция робота Clawbot

Практика: Сборка и программирование робота Clawbot, конструирование клешни робота

Темы 6-7: Подготовка к соревнованиям Bank Shot

Теория: Проектирование и конструирование ходовой части робота. Составление алгоритмов.

Практика: Сборка робота Clawbot готового к участию в соревнованиях Bank Shot.

Темы 8-9: Проведение школьных соревнований Bank Shot.

Практика: Принять участие в соревнованиях Bank Shot.

Раздел 6. «Сборка мобильного робота»

Темы 1-3: Сборка мобильного робота с манипулятором

Теория: Разработка конструкции мобильного робота с манипулятором

Практика: Сборка мобильного робота с манипулятором

Темы 4-6: Сборка мобильного робота повышенной проходимости

Теория: Разработка конструкции мобильного робота повышенной проходимости

Практика: Сборка мобильного робота с датчиками Vex IQ

Темы 7-9: Сборка мобильного робота на базе гусениц

Теория: Усовершенствование конструкции робота с учетом определенных задач.

Практика: Сборка мобильного робота на базе гусениц.

Раздел 7. Аттестация учащихся.

Практика: Обобщение пройденного материала. Подведение итогов работы за учебный год.

Проверка знаний учащихся в виде тестирования.

Форма занятий: комбинированные и практические занятия.

Планируемые результаты

Предметные результаты:

Теоретические: учащийся разъясняет содержание понятий «технология», «технологический процесс», «конструкция», «механизм», «проект» и адекватно пользуется этими понятиями.

Практические: осуществляет сборку моделей с помощью образовательного конструктора по инструкции; получает и анализирует опыт разработки оригинальных конструкций в заданной ситуации: поиск вариантов, отбор решений, проектирование и конструирование, испытание, анализ, способы модернизации, альтернативные решения.

Личностные результаты:

Ответственное отношение к выполнению заданий и стремление к получению результата; навык самостоятельного решения задач; умение работать в команде при решении задач; развитие алгоритмического мышления учащихся, логического мышления и навыков программирования; развитие внимательности и аккуратности.

Метапредметные результаты:

Программа направлена на развитие мышления учащихся и воспитания у них информационной культуры. На занятиях выполняются задания, развивающие творчество учащихся, умение анализировать, систематизировать информацию.

Комплекс организационно — педагогических условий

1. Режим работы Дома творчества:

- шестидневная рабочая неделя;
- продолжительность учебного занятия – 45 мин.

2. Продолжительность образовательной деятельности:

с 01.09.2022 года по 31.08.2023 года

3. Продолжительность учебного года:

Учебный год	Начало	Окончание	Продолжительность
2022-2023 год	1 октября 2022 г.	30 апреля 2023 г.	29 недель

4. Продолжительность учебных полугодий:

Учебные полугодия	Начало	Окончание	Продолжительность
Первое	1 октября 2022 г.	30 декабря 2022 г.	13 недель (91 дня)
Второе	09 января 2023 г.	30 апреля 2023 г.	16 недель (112 дней)
Всего:			29 недель (203 дня)

5. Праздничные дни

		Продолжительность
Праздничные дни	С 31 декабря 2022 г. - по 8 января 2023 г.	9 дней
Дополнительные дни отдыха связанные с государственными праздниками	4 ноября, 23 февраля, 24 февраля, 8 марта	4 дня
	<i>Всего</i>	13 дней

Итоговое мероприятие – 26 апреля 2023 года.

Условия реализации программы

Для организации занятий техническому моделированию требуется учебный кабинет и определенное оснащение образовательного процесса.

Материально-техническое обеспечение:

- компьютеры с установленным необходимым программным обеспечением (RobotC, обновление встроенного программного обеспечения);
- проектор;
- робототехнические конструкторы VEXIQ;
- источники питания.

Информационное обеспечение

Для успешной реализации учебной программы используется собранный информационный материал из интернет источников, периодических изданий и популярной литературы. Образцы готовых изделий, схемы, плакаты, шаблоны, раздаточный материал.

При этом могут использоваться следующие материалы: видео мастер-классы, дидактические игры.

Формы аттестации

С целью проверки уровня усвоения образовательной программы учащимися, проводится промежуточная аттестация с оценкой «зачет» или «незачет».

Формой подведения итогов усвоения программы может быть самостоятельная работа, контрольное занятие, опрос, тестирование, защита творческих работ, коллективный анализ работ, самоанализ. Также используются такие формы подведения итогов усвоения программы как участие в конкурсах, соревнованиях.

Виды мониторинга:

- вводный, который проводится перед началом работы и предназначен для закрепления знаний, умений и навыков по пройденным темам;
- текущий, проводимый в ходе учебного занятия и закрепляющий знания по данной теме;
- итоговый, проводимый после завершения всей учебной программы.

Формы проверки результатов:

- наблюдение за детьми в процессе работы;
- соревнования;
- индивидуальные и коллективные проекты.

Формы подведения итогов:

- выполнение практических заданий;
- сборка и презентация своей модели.

Оценочные материалы

Освоение учащимися образовательной программы проходит в безоценочной форме. Мониторинг осуществляется по двум направлениям:

1. Мониторинг усвоения учащимися теоретической части программы (того, что они должны знать по окончании курса занятий). Для осуществления мониторинга используются творческие мастерские, «мозговой штурм» и т.п. Выполняя различные виды работы, ребята в течение года набирают определенное количество баллов: набранные 50-60 баллов соответствуют оценке «зачтено», 61-80 баллов – «хорошо», свыше 80 баллов – «отлично». Общее количество баллов складывается из количества баллов, полученных в ходе выполнения обязательных и дополнительных (выбранных самими учащимися) заданий. За выполнение заданий обычной сложности ребята получают от 3 до 5 баллов, повышенной сложности – до 10 баллов. Максимальную оценку (10 баллов) они также получают при успешном прохождении внешней экспертизы (работа, участвовавшая в работе выставки, выступление с докладом в заседании круглого стола).

2. Диагностика исполнительной части (того, что ученики должны уметь по окончании курса занятий). Она основывается на анализе и оценке участия в проводимых конкурсах и активности в работе кружка. Помимо проверки уровня усвоения материала (ЗУН), можно проводить мониторинг уровня личностного развития ребенка (трудолюбие), социальной воспитанности. Заполнение таблицы достижений позволяет проследить участие каждого воспитанника в конкурсной деятельности различного уровня. Итогом мониторинга является диагностическая карта успеваемости воспитанников. Данная методика позволяет повысить эффективность учебной деятельности и предоставляет возможности для более

объективной оценки успеваемости. Специфическая особенность – накопительный характер оценки. Определенным количеством баллов оцениваются следующие показатели:

- Знания (теоретическая подготовка ребенка);
- Умения (практическая подготовка);
- Обладание опытом (конкретным);
- Личностные качества.

Чтобы иметь возможность оценить качество подготовки воспитанника, результаты ранжируются. На каждом уровне определяются критерии оценок и присваиваются баллы.

Методические материалы

Для реализации содержания программы используются педагогические **технологии**, методы, приемы, формы и средства, способствующие получению технических знаний и умений, формированию системного восприятия материала образовательной программы и соответствующие возрастным особенностям младшего школьного возраста.

Методы обучения:

словесный, наглядный, практический, объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, частично-поисковый, исследовательский, проблемный, игровой, дискуссионный;

методы воспитания: убеждение, поощрение, мотивация.

Особенности организации образовательного процесса:

Форма обучения очная, в условиях сетевого взаимодействия. Основной состав объединения постоянный.

В данной программе используются индивидуальная, групповая и фронтальная формы работы. Содержание практических занятий ориентировано не только на овладение обучающимися основных тем программы, но и на подготовку их для участия в дистанционных конкурсах и олимпиадах. Учебные занятия организованы в форме лекции с использованием видеоуроков, проектов-примеров и мультимедийных презентаций, беседы, диспута, игры, конкурса, круглого стола, мастер-класса, практической работы, турнира по некоторым темам могут использоваться электронные учебники и интерактивные уроки для самостоятельного изучения или для повторения.

В работе используются педагогические технологии: технология индивидуализации обучения, технология группового обучения, дифференцированного, разноуровневого, проблемного обучения, здоровьесберегающая технология.

Алгоритм учебного занятия

I ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫЙ БЛОК		
1 этап	<i>Организационный</i>	<i>Задача:</i> подготовка учащихся к работе на занятии. <i>Содержание:</i> Организация начала занятия, создание психо-эмоционального настроения группы на учебную деятельность и активацию внимания
II ОСНОВНОЙ БЛОК		
2 этап	<i>Подготовительный (подготовка к новому содержанию)</i>	<i>Задача:</i> Обеспечение мотивации и принятия детьми цели учебно-познавательной деятельности <i>Содержание:</i> Приветствие педагога, сообщение темы,

	Мотивация	цели, этапов учебного занятия, мотивация учебной деятельности
3 этап	<i>Усвоение новых знаний и способов действий</i>	<i>Задача:</i> Обеспечение восприятия, осмысления и первичного запоминания связей и отношений в объекте изучения <i>Содержание:</i> Изложение нового материала
4 этап	<i>Практическая работа</i>	<i>Задача:</i> Применение полученных знаний на практике <i>Содержание:</i> Применение полученных приемов и навыков, для самостоятельного выполнения заданий
III ИТОГОВЫЙ БЛОК		
5 этап	<i>Подведение итогов занятия</i>	<i>Задача:</i> Анализ и оценка успешности достижения цели, определение перспективы последующей работы <i>Содержание:</i> Педагог совместно с детьми подводит итоги занятия
6 этап	<i>Рефлексия</i>	<i>Задача:</i> Мобилизация учащихся на самооценку <i>Содержание:</i> Самооценка учащихся своей работоспособности, психологического настроения, причин неудачной работы, полезность учебной работы. Оценка детьми работы педагога. Оценка педагогом своей работы.

Список литературы

1. Федеральный закон об образовании в Российской Федерации от 29 декабря 2012 года N 273-ФЗ.
2. Приказ Министерства образования и науки РФ от 29 августа 2013 года №1008 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
3. Концепция развития дополнительного образования детей от 4 сентября 2014 г. № 1726-р.
4. Примерные требования к содержанию и оформлению образовательных программ дополнительного образования детей Министерства образования (Приложении к письму Департамента молодежной политики, воспитания и социальной поддержки детей Минобрнауки России от 11 декабря 2006 г. № 06-1844).
5. СанПин 2.4.4.3172-14, от 13 октября 2014 г. вступили в силу новые санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей.

Список литературы

для педагога:

1. Ермашин К.В., Кольин М.А., Каргин Д.Н., Панфилов А.О. – Методические рекомендации для преподавателя: Учебно-методическое пособие. – М., 2015.
2. Занимательная робототехника. Научно-популярный портал [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://edurobots.ru/2017/06/vex-iq-1/>
3. Каширин Д.А. Основы робототехники VEX IQ. Учебно-методическое пособие для учителя. ФГОС/ Д.А. Каширин, Н.Д. Федорова. – М.: Издательство «Экзамен», 2016. – 136 с. ISBN 978-5-377-10806-1.

для учащихся:

1.Каширин Д.А. Основы робототехники VEX IQ. Рабочая тетрадь для ученика. ФГОС/Д.А.Каширин, Н.Д.Федорова.– М.: Издательство «Экзамен», 2016. – 184 с. ISBN 978-5- 377-10805-4

2.Мацаль И.И. Основы робототехники VEX IQ. Учебно-наглядное пособие для ученика. ФГОС/ И.И. Мацаль, А.А. Нагорный. – М.: Издательство «Экзамен», 2016. – 144 с. ISBN978-5-377- 10913-6

3.VEX академия. Образовательный робототехнический проект по изучению основ робототехники на базе робототехнической платформы VEX Robotics [Сайт] [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://vexacademy.ru/index.html>.