

**Муниципальное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа №1 им. С. Ф. Романова»,
г. Жуков Жуковского района Калужской области
ул. Рогачева 11, тел. 54088, 56140**

ПРИНЯТА
на заседании педагогического
совета школы
Протокол №1 от «30» августа 2022г.



«УТВЕРЖДАЮ»
Директор школы
Аллабергенова Н.М.
Приказ №1/97 от «01» 09 2022г.

**Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа
«Робототехника Vex IQ»**

Направленность : техническая
Срок реализации : 2 года

Составитель: учитель
начальных классов
Вырвич И.А.

Согласовано с родителями обучающихся

2022г.

Пояснительная записка

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.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа разработана с учетом требований:

- Федерального Закона «Об образовании в Российской Федерации» № 273 -ФЗ от 29.12.2012 г.
- Распоряжения Правительства Российской Федерации «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей» № 1726-рот 04.09.2014 г.
- Приказа Минпросвещения РФ от 9.11.2018 № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Постановления Главного санитарного врача Российской Федерации «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей» от 04.07.2014 г.

Направленность программы - техническая

Актуальность программы: 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.

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: 10-13 лет **Уровень:**

стартовый.

Срок реализации: 68 часа, 2 часа в неделю, 1 год.

Форма занятий: групповая

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

Особенности организации образовательного процесса: учебный состав сформирован в группы учащихся по 10-12 человек.

Режим проведения занятий: 1 раз в неделю по 1 часу учебных занятий; 34 часа в год.

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 - тематический план

2 года обучения. Стартовый уровень: 1 час в неделю

№ п/п	Название раздела	Количество часов		
		всего	теория	практика
1	Вводное занятие	2	2	-
2	Состав образовательного конструктора	8	4	4
3	Работа с основными устройствами и комплектующими	10	2	8
4	Разработка моделей робота	14	4	10
5	Сборка робота Clawbot	18	4	14
6	Сборка мобильного робота	14	2	12
7	Аттестация учащихся	2	1	1
	Всего:	68	19	49

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- 7: Сборка робота Clawbot

Теория: Конструкция робота Clawbot

Практика: Сборка и программирование робота Clawbot, конструирование клешни робота

Темы 8,9: 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.

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: 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. (2ч)

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

Практика: Проверка знаний учащихся в виде тестирования. *Форма*

занятий: комбинированные и практические занятия.

Ожидаемые результаты обучения *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.

Календарный учебный график

п/п	№ Форма занятий	Количество часов			Тема занятий	Форма контроля
		всего	теория	практика		
1	беседа	2	2		Вводное занятие	Тестирование
2	беседа, просмотр видеоролика, 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 IQ	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	Беседа, опрос наблюдение
8	самостоятельная работа	2	-	2	Подключение и работа с датчиком цвета	Групповой контроль
9	лекция, практическое занятие	2	-	2	Подключение и работа с датчиком расстояния	Контрольное упражнение
10	лекция, практическое занятие	2	-	2	Подключение управления моторами	Беседа, опрос наблюдение
11	лекция, практическое занятие	2	1	1	Подключение и работа с гироскопом	Групповой контроль
12	лекция, практическое занятие	2	1	1	Движение робота вперед-назад и осуществление поворотов	Контрольное упражнение
13	лекция, практическое занятие	2	1	1	Движение робота вперед-назад и осуществление поворотов	Контрольное упражнение
14	лекция, практическое занятие	2	1	1	Управление манипулятором робота	Наблюдение
15	практическое занятие	2	-	2	Движение робота вперед-назад и осуществление поворотов	Контрольное упражнение
16	практическое занятие	2	-	2	Управление манипулятором робота	Наблюдение
17	практическое занятие	2	-	2	Подключение ультразвукового дальномера	Беседа, опрос
18	лекция	2	2	-	Сборка робота Clawbot	Сборка робота Clawbot
19	практическое занятие	2	-	2	Сборка робота Clawbot	Сборка робота Clawbot
20	практическое занятие	2	-	2	Сборка робота Clawbot	Сборка робота Clawbot

21	практическое занятие	2	-	2	Сборка робота Clawbot	Сборка робота Clawbot
22	практическое занятие	2	-	2	Сборка робота Clawbot	Сборка робота Clawbot
23	практическое занятие	2	-	2	Сборка робота Clawbot	Сборка робота Clawbot
24	самостоятельная работа	2	-	2	Сборка робота Clawbot	Готовый робот
25	лекция	2	2	-	Подготовка к соревнованиям Bank Shot	Представление и техническое описание площадки, правил соревнования
26	практическое занятие	2		2	Подготовка к соревнованиям Bank Shot	Наблюдение
27	лекция, практическое занятие	2	1	1	Сборка мобильного робота с манипулятором	Представление и техническое описание робота
28	лекция, практическое занятие	2	1	1	Сборка мобильного робота с манипулятором	Представление и техническое описание робота
29	практическое занятие	2	-	2	Сборка мобильного робота повышенной проходимости	Представление и техническое описание робота
30	практическое занятие	2	-	2	Сборка мобильного робота повышенной проходимости	Представление и техническое описание робота
31	практическое занятие,	2	-	2	Сборка мобильного робота на базе гусениц	Представление и техническое описание робота
32	практическое занятие	2	-	2	Сборка мобильного робота на базе гусениц	Представление и техническое описание робота
33	самостоятельная работа	2	-	2	Сборка мобильного робота на базе гусениц	Готовый робот
34	практическое занятие	2	1	1	Аттестация учащихся	
	ВСЕГО	68 ч	19 ч	49 ч		

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 основными темами 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.

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 Vex IQ; - 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.

Контрольно-измерительные 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.

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. ISBN978-5- 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] [:http://vexacademy.ru/index.html](http://vexacademy.ru/index.html).