

Программа «Мобильная робототехника» разработана на основе нормативно – правовых документов:

- ФЗ РФ от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;  
Указ Президента РФ от 7.05.2012 г. № 599 «О мерах по реализации государственной политики в области образования и науки»;

Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, утверждена распоряжением Правительства РФ от 31 марта 2022 г. N 678-р

Приказ Минобрнауки РФ от 29.08.2013 г. № 1008 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

Примерные требования к содержанию и оформлению образовательных программ дополнительного образования детей (письмо Минобрнауки РФ от 11.12.2006 № 06-1844);

Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи"

Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ, Письмо Минобрнауки РФ от 18.11.2015.

Учебный курс программы дополнительного образования «Мобильная робототехника» предназначен 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.

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.

### **Актуальность программы**

Научно–техническое творчество на сегодняшний день является предметом особого внимания и одним из аспектов развития интеллектуальной одаренности детей. Технические достижения все быстрее проникают во все сферы человеческой жизнедеятельности и вызывают интерес детей и подростков к современной технике. Технические объекты окружают нас повсеместно, в виде бытовых приборов и аппаратов, игрушек, транспортных, строительных и других машин. Дети познают и принимают мир таким, каким его видят, пытаются осмыслить, осознать, а потом объяснить. Известно, что наилучший способ развития технического мышления и творчества, знаний технологий неразрывно связан с непосредственными реальными действиями, авторским конструированием.

Развитие робототехники обусловлено социальным заказом. По данным Международной федерации робототехники, прогнозируется резкое увеличение оборота отрасли. Нас ежедневно знакомят с новыми роботизированными устройствами в домашнем секторе, в медицине, в общественном секторе и на производстве. Это – инвестиции в будущие рабочие места.

**Педагогическая целесообразность** данной программы объясняется ориентацией

на результаты образования, которые рассматриваются на основе системно–деятельностного подхода. Главная цель системно–деятельностного подхода в обучении состоит в том, чтобы пробудить у учащегося интерес к предмету и процессу обучения, а также развить у него навыки самообразования. Данная программа предлагает использование образовательных конструкторов и аппаратно–программного обеспечения как инструмента для обучения детей конструированию, моделированию и компьютерному управлению. Воплощение авторского замысла в автоматизированные модели и проекты особенно важно для учащихся, у которых наиболее выражена исследовательская (творческая) деятельность.

**Срок реализации данной программы** составляет 9 месяцев (учебный год).

**Численность обучающихся в группе:** 10 – 12 человек

**Возраст учащихся** 12-17 лет. Занятия групповые.

**Объем программы:** 72 часа.

**Режим занятий, периодичность и продолжительность занятий**

Занятия проходят 1 раз в неделю по 2 академических часа (45 мин),

Виды занятий – практические и комбинированные. Формы занятий – групповая и индивидуально-групповая.

**Состав группы обучающихся** - постоянный.

**Уровень начальной подготовки:** программа является общеразвивающей (базовый уровень), требует начальных знаний по робототехнике, программированию

**Целью программы** является создание условий для изучения основ алгоритмизации и программирования с использованием робота VEX IQ развития научно-технического и творческого потенциала личности ребёнка путём организации его деятельности в процессе интеграции начального инженерно-технического конструирования и основ робототехники

**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;
- способствовать формированию творческого отношения к выполняемой работе;
- воспитывать умение работать в коллективе, эффективно распределять обязанности;

- 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.

### Учебно-тематический план

п/п	Наименование раздела, темы	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1	Вводное занятие. Основы работы с VEX IQ.	2	1	1
2	Среда конструирования - знакомство с деталями конструктора.	2	1	1
3	Способы передачи движения. Понятия о редукторах.	2	1	1
4	Программа RobotC.	2	1	1
5	Понятие команды, программа и программирование	2	1	1
6	Дисплей. Использование дисплея VEX IQ. Создание анимации.	2	1	1
7	Знакомство с моторами и датчиками. Тестирование моторов и датчиков.	2	1	1
8	Сборка простейшего робота, по инструкции.	2	1	1
9	Программное обеспечение VEX IQ. Создание простейшей программы.	2	1	1
10	Управление одним мотором. Движение вперед- назад. Использование команды Жди. Загрузка программ в VEX IQ	2	1	1
11	Самостоятельная творческая работа учащихся	2	1	1
12	Управление двумя моторами. Езда по квадрату. Парковка	2	1	1
13	Использование датчика касания. Обнаружения касания.	2	1	1
14	Использование датчика звука. Создание двухступенчатых программ.	2	1	1
15	Самостоятельная творческая работа учащихся	2	1	1
16	Использование датчика освещённости. Калибровка датчика. Обнаружение	2	1	1

	черты. Движение по линии.			
17	Составление программ с двумя датчиками освещённости. Движение по линии.	2	1	1
18	Самостоятельная творческая работа учащихся	2	1	1
19	Использование датчика расстояния. Создание многоступенчатых программ.	2	1	1
20	Составление программ включающих в себя ветвление в среде VEX IQ-G	2	1	1
21	Блок «Bluetooth», установка соединения. Загрузка с компьютера.	2	1	1
22	Изготовление робота исследователя. Датчик расстояния и освещённости.	2	1	1
23	Работа в Интернете. Поиск информации о Лего- состязаниях, описаний моделей,	2	1	1
24	Разработка конструкций для соревнований	2	1	1
25	Составление программ для «Движение по линии». Испытание робота.	2	1	1
26	Составление программ для «Кегельринг». Испытание робота.	2	1	1
27	Прочность конструкции и способы повышения прочности.	2	1	1
28	Разработка конструкции для соревнований «Сумо»	2	1	1
29	Подготовка к соревнованиям	2	1	1
30	Подведение итогов	2	1	1
	<b>Итого</b>	<b>72</b>	<b>36</b>	<b>36</b>

## ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

### Система отслеживания и оценивания результатов обучения детей

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

Итоговый контроль реализуется в форме соревнований (олимпиады) по робототехнике.

Программой предусмотрен также мониторинг освоения результатов работы по таким показателям как развитие личных качеств обучающихся, развитие социально значимых качеств личности, уровень общего развития и уровень развития коммуникативных способностей.

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

### Ожидаемые результаты

#### *Базовый уровень результатов:*

- 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;

- 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;

- 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.

критическое отношение к информации и избирательность её восприятия;

осмысление мотивов своих действий при выполнении заданий;

развитие внимательности, настойчивости, целеустремленности, умения преодолевать трудности – качеств весьма важных в практической деятельности любого человека;

воспитание чувства справедливости, ответственности.

### ***Повышенный уровень результатов:***

- конструктивные особенности различных роботов;

- как использовать созданные программы;

- конструировать различные модели; использовать созданные программы.

- вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи на основе ее оценки и учета характера сделанных ошибок;

- проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве;

- строить логические рассуждения в форме связи простых суждений об объекте;
- устанавливать аналогии, причинно-следственные связи;
- синтезировать, составлять целое из частей, в том числе самостоятельное достраивание с восполнением недостающих компонентов;
- 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).
- развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера.

***Высокий уровень результатов:***

- приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.;
- основные алгоритмические конструкции, этапы решения задач с использованием ЭВМ;
- применять полученные знания в практической деятельности.
- 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;
- моделировать, преобразовывать объект из чувственной формы в модель, где выделены существенные характеристики объекта (пространственно-графическая или знаково- символическая));
- выбирать основания и критерии для сравнения, сериации, классификации объектов;
- управлять поведением партнера — контроль, коррекция, оценка его действий;
- уметь с достаточной полнотой и точностью выразить свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации.
- развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления;
- начало профессионального самоопределения, ознакомление с миром профессий, связанных с робототехникой.

**Организационно - педагогические условия реализации программы**

Для обучения детей Vex-конструированию используются следующие методы и приемы:

Методы	Приёмы
--------	--------

Наглядный	Рассматривание на занятиях готовых построек, демонстрация способов крепления, приемов подбора деталей по размеру, форме, цвету, способы удержания их в руке или на столе.
Информационно-рецептивный	Обследование Vex деталей, которое предполагает подключение различных анализаторов (зрительных и тактильных) для знакомства с формой, определения пространственных соотношений между ними (на, под, слева, справа). Совместная деятельность педагога и ребёнка.
Репродуктивный	Воспроизводство знаний и способов деятельности (форма: собирание моделей и конструкций по образцу, беседа, упражнения по аналогу)
Практический	Использование детьми на практике полученных знаний и увиденных приемов работы.
Словесный	Краткое описание и объяснение действий, сопровождение и демонстрация образцов, разных вариантов моделей.
Проблемный	Постановка проблемы и поиск решения. Творческое использование готовых заданий (предметов), самостоятельное их преобразование.
Игровой	Использование сюжета игр для организации детской деятельности, персонажей для обыгрывания сюжета.
Частично-поисковый	Решение проблемных задач с помощью педагога.

### **Формы работы**

В зависимости от темы, целей и задач конкретного занятия предлагаемые задания могут быть выполнены индивидуально, парами. Сочетание различных форм работы способствует приобретению детьми социальных знаний о межличностном взаимодействии в группе, в коллективе, происходит обучение, обмен знаниями, умениями и навыками.

#### ***Формы организации обучения:***

1. Конструирование по образцу – предложение детям образцов построек, выполненных из деталей строительного материала и конструкторов, показ способов их воспроизведения

2. Конструирование по условиям – не давая детям образца постройки, рисунков и способов возведения, определять лишь условия, которым постройка должна соответствовать и которые подчеркивают практическое назначение.

3. Конструирование по замыслу – обладает большими возможностями для развертывания творчества детей и проявления их самостоятельности: они сами решают, что и как будут конструировать.

4. Конструирование по простейшим чертежам и наглядным схемам – из деталей строительного материала воссоздаются внешние и отдельные функциональные особенности реальных объектов.

5. Конструирование по модели – из имеющегося строительного материала воспроизводят предьявленную модель.

### **Структура непосредственной образовательной деятельности (НОД)**

Первая часть занятия – это упражнение на развитие логического мышления.

Цель первой части – развитие элементов логического мышления.

Основными задачами являются:

- Совершенствование навыков классификации;
- Обучение анализу логических закономерностей и умению делать правильные умозаключения на основе проведенного анализа;
- Активизация памяти и внимания;
- Ознакомление с множествами и принципами симметрии. Развитие комбинаторных способностей;
- Закрепление навыков ориентирования в пространстве.

Вторая часть – собственно конструирование.

Цель второй части – развитие способностей к наглядному моделированию.

Основные задачи:

- Развитие умения анализировать предмет, выделять его характерные особенности, основные функциональные части, устанавливать связь между их назначением и строением;
- Обучение планированию процесса создания собственной модели и совместного проекта;
- Стимулирование конструктивного воображения при создании постройки по собственному замыслу, по предложенной или свободно выбранной теме;
- Формирование умения действовать в соответствии с инструкциями педагога и передавать особенности предметов средствами конструктора VEX;
- Развитие речи и коммуникативных способностей.

Третья часть – обыгрывание построек, выставка работ.

### **Подведение итогов по разделам и темам**

Педагогический мониторинг позволяет систематически отслеживать результативность реализации программы. Мониторинг включает в себя традиционные формы контроля: промежуточную и итоговую аттестацию результатов обучения детей.

Промежуточная аттестация проводится в конце каждого раздела.

Итоговый контроль проводится в конце года с целью определения степени достижения результатов обучения и получения сведений для совершенствования программы и методов обучения. Аттестация обучающихся проходит на итоговом занятии.

### **УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**

#### **Материально-техническое обеспечение**

Для эффективности реализации программы необходимо оборудование и материалы:

- столы, стулья (по росту и количеству детей);
- технические средства обучения (ТСО) (мультимедийное устройство);
- презентации и учебные фильмы (по темам занятий);



- Наборы VEX IQ;
- Программное обеспечение RobotC;
- наглядно-демонстрационные материалы.

### **Кадровое обеспечение**

Освоение программы обеспечивает педагог дополнительного образования, имеющий высшее образование в профильной области или педагогике, прошедший обучение на курсах повышения квалификации педагогов-наставников.

### **Список литературы**

1. Ермишин 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
4. 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
5. 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. ISBN 978-5-377-10913-6
6. 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>