

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа №3»**

Принята на заседании  
педагогического совета  
протокол № 14 от «05» июля  
2023 г

Утверждаю:  
Директор \_\_\_\_\_ М. В. Шевченко  
Приказ № 127/1 от «10» июля 2023 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНА ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ  
«Робототехника VEX IQ (базовый уровень)»**

для обучающихся 5 – 9 классов

**п. Алтынай, 2023**

## ОГЛАВЛЕНИЕ

1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ ....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.2 Содержание общеразвивающей программы .....	8
1.3. Содержание учебного (тематического) плана.....	10
1.4 Планируемые результаты.....	13
2. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ .....	14
2.1. Календарный учебный график.....	14
2.2. Формы аттестации/контроля.....	14
3. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ .....	21

# 1. Комплекс основных характеристик программы

## 1.1 Пояснительная записка

Рабочая программа «Робототехника VEX IQ (базовый уровень)» предназначена для начинающих и не требует специальных входных знаний. Робототехнический конструктор VEX IQ – это удачное образовательное решение, позволяющее показать все базовые принципы робототехники и воплотить в реальности самые смелые идеи.

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.

**Направленность** дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Робототехника VexIQ» (далее программа) – техническая. Уровень усвоения содержания программы - стартовый.

Программа направлена на овладение обучающимися основных навыков сборки роботов, механики движений, навыки работы с ПО роботов, овладение техникой программирования. Обучение по данной программе создает благоприятные условия для интеллектуального воспитания личности обучающегося, для его социально- культурного и профессионального самоопределения, развития познавательной активности и творческой самореализации.

### **Актуальность программы**

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

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

Робототехника является перспективной областью для применения образовательных методик в процессе обучения за счет объединения в себе различных инженерных и естественнонаучных дисциплин. Программа даёт возможность обучить детей профессиональным навыкам в области робототехники и предоставляет условия для проведения педагогом профориентационной работы. Кроме того, обучение по данной программе способствует развитию творческой деятельности, конструкторско-технологического мышления детей, приобщает их к решению конструкторских, художественно-конструкторских и технологических задач, проведения физического эксперимента.

Программа разработана в соответствии с нормативно-правовыми документами:

– Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями), (далее – Закон № 273-ФЗ);

– Федеральный закон от 13 июля 2020 года № 189-ФЗ «О государственном (муниципальном) социальном заказе на оказание государственных (муниципальных) услуг в социальной сфере»;

– приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22.09.2021 № 652н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;

– приказ Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 26.08.2010 № 761н «Об утверждении Единого квалификационного справочника должностей

руководителей, специалистов и служащих, раздел «Квалификационные характеристики должностей работников образования»;

– Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 № 678-р;

– приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

– письмо Минобрнауки России «О направлении информации» / Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)» (от 18 ноября 2015 г. № 09-3242);

– методические рекомендации по организации независимой оценки качества дополнительного образования детей, направленными письмом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.04.2017 № ВК-1232/09;

– постановление Главного санитарного врача РФ от 28.09 2020 года №28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

– СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»;

– приказ Министерства образования и молодежной политики Свердловской области от 29.06.2023 № 785-Д «Об утверждении Требований к условиям и порядку оказания государственной услуги в социальной сфере «Реализация дополнительных общеразвивающих программ» в соответствии с социальным сертификатом»;

– приказ начальника Управления образования Администрации городского округа Сухой Лог от 04.07.2023 № 380 «Об утверждении Требований к условиям и порядку оказания муниципальной услуги в социальной сфере «Реализация дополнительных общеразвивающих программ» в соответствии с социальным сертификатом»

### **Отличительные особенности программы**

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

Курс предполагает использование компьютеров совместно с конструкторами.

Методические особенности реализации программы предполагают сочетание возможности развития индивидуальных творческих способностей и формирование умений взаимодействовать в коллективе, работать в группе.

Сроки реализации программы: 1 год (**34 час**).

Режим занятий – 1 раз в неделю по 1ч, наполняемость в группе – до 12 учащихся.

**Новизна программы** состоит в том, что она позволяет использовать современные технологии в повседневной жизни, не ограничиваясь уже известными всем технологиями. В многообразии современных технологий, изучать для себя новые направления.

Робот — автоматическое устройство, предназначенное для осуществления различного рода механических операций, которое действует по заранее заложенной программе. Робототехника — прикладная наука, занимающаяся разработкой автоматизированных технических систем и являющаяся важнейшей технической основой развития производства. Она опирается на множество других дисциплин: электронику, механику, физику, математику, информатику. Зачатки робототехники появились ещё в древности. В античности существовали

движущиеся статуи. Создание “чудо-механизмов” восхищало и пугало публику, но при этом помогало развитию всех наук. В современной жизни всё больше поклонников и любителей создавать различных роботов и различного рода соревнований по робототехнике. В России существует Федерация Спортивной и Образовательной Робототехники, которая проводит ежегодные национальные соревнования, олимпиады и фестивали. Как оказалось, мастерство в робототехнике оценивается как в сборке, так и в использовании технических решений под разные задачи.

#### **Адресат программы**

Возраст обучающихся, участвующих в реализации программы 11-16 лет. Дети этого возраста способны на высоком уровне усваивать разнообразную информацию о современных технологиях и робототехнике.

Обучающиеся младшего школьного возраста (11 – 12 лет) наиболее открыты и любопытны. Они обладают повышенной восприимчивостью, впечатлительностью, игровым отношением ко многому из того, с чем они сталкиваются. Дети с удовольствием своими руками собирают и конструируют различных роботов, прибегая к фантазийным образам. Благодаря практическому результату уже на первых занятиях у обучающихся сохраняется интерес к дальнейшему обучению. Подростковый возраст (13-14 лет) характеризуется интенсивными психологическими и физическими изменениями. В это время происходит жизненное самоопределение подростка, формирование мировоззрения, а также благоприятный период для развития творческих способностей. Все это способствует развитию у обучающихся технического склада ума, позволяет выразить и подчеркнуть аккуратность, мастерство и индивидуальность.

Особенностью подростков от 15 до 16 лет является формирование собственной точки зрения. У человека в таком возрасте обо всем есть свое мнение. Он стремится определить свое место в коллективе, и очень переживает о том, что о нем думают другие. Для подростков характерно объединение в неформальные группы. Особое значение в юношеском возрасте приобретает моральное воспитание, основные виды деятельности — учение и посильный труд, увеличивается диапазон социальных ролей и обязательств. Психическое развитие личности в юношеском возрасте связано с обучением, трудовой деятельностью и усложнением общения со взрослыми. В связи с началом трудовой деятельности отношения между личностью и обществом значительно углубляются, что приводит к наиболее четкому пониманию своего места в жизни.

Занятия проводятся в группах и индивидуально, сочетая принцип группового обучения с индивидуальным подходом. Условия набора детей в коллектив: принимаются все желающие.

Оптимальное количество детей в группе не должно превышать 12 человек. Такой количественный состав позволит соблюдать технику безопасности при работе с электронными компонентами робототехнического набора, а также позволяет педагогу обратить внимание на восприятие индивидуальных особенностей каждого ребёнка.

#### **Режим занятий:**

Продолжительность одного академического часа - 40 мин. Перерыв между учебными занятиями - 10 мин. Общее количество часов в неделю - 2 часа. Занятия проводятся 1 раз в неделю по 2 часа.

#### **Объем и срок освоения программы.**

Объем часов по программе составляет 68 часов в год. Данная программа рассчитана на 1 год обучения.

#### **Особенности организации образовательного процесса**

Образовательный процесс ориентирован на развивающий характер, является разнообразным как по форме (групповые и индивидуальные, теоретические и практические, исполнительские и творческие занятия), так и по содержанию; базируется на развивающих методах обучения детей; для того, чтобы обеспечить такое многообразие видов деятельности и форм их осуществления, которое позволило бы разным детям с разными интересами и

проблемами, найти для себя занятие по душе.

При реализации программы используется традиционная модель – линейная последовательность освоения содержания в течение одного года обучения.

В соответствии с учебным планом в объединениях по интересу сформированы группы обучающихся разного возраста, являющиеся основным составом объединения. **Состав группы постоянный.**

Число обучающихся, одновременно находящихся в группе, составляет от 10 до 12 человек.

Ожидаемая максимальная численность детей, одновременно обучающихся в рамках часов учебного плана, предусматриваемых реализацию программы одновременно для всего объединения- 12 человек.

Ожидаемая минимальная численность обучающихся в одной группе - 8 человек.

**Форма обучения**

Преимущественно очная форма обучения допускает сочетание с заочной формой в виде элементов дистанционного обучения в период приостановки образовательной деятельности учреждения. Отдельные темы могут предполагать индивидуальную и подгрупповую работу с обучающимися.

**Формы организации образовательного процесса**

При проведении занятий используются следующие формы работы:

- групповая, когда обучающиеся выполняют задание в группе;
- фронтальная, когда обучающиеся синхронно работают под управлением педагога;
- самостоятельная, когда обучающиеся выполняют индивидуальные задания;
- работа в парах, когда более сильные обучающиеся помогают слабым.

Методика проведения занятий предусматривает теоретическую подачу материала (словесные методы) с демонстрацией визуального ряда, а также практическую деятельность, являющуюся основой, необходимой для закрепления информации. Каждое занятие сопровождается физкультминутками и перерывами.

**Уровень сложности программы – стартовый**

«Стартовый уровень» – предполагает освоение основных знаний и развитие творческих способностей, обучающихся в процессе их деятельности на занятиях по робототехнике. Обучающиеся могут реализовывать свои идеи в творческих мероприятиях разного уровня (выставки, соревнования, конкурсы).

**Виды занятий** - беседа; просмотр презентаций и мастер - классов, практическое занятие, творческие отчеты, посещение и организация выставок, подготовка и участие в соревнованиях и конкурсах.

**Формы подведения результатов** - беседа, организация выставки, проект, мастер - класс, презентация, конкурс и др.

**Цели и задачи программы**

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

**Задачи:**

**Образовательные задачи:**

- ознакомить с конструктивным и аппаратным обеспечением платформы VEX IQ: джойстиком, контроллером робота и их функциями;
- дать первоначальные знания о конструкции робототехнических устройств;
- научить приемам сборки и программирования с использованием робототехнического образовательного конструктора VEX IQ;
- обучить проектированию, сборке и программированию устройства;

**Развивающие задачи:**

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

- развивать психофизиологические качества обучающихся: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном;
- развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

**Воспитательные задачи**

- способствовать формированию творческого отношения к
- к выполняемой работе;
- воспитывать умение работать в коллективе, эффективно распределять обязанности;
- Формировать навыки здорового и безопасного образа жизни.

**1.2 Содержание общеразвивающей программы  
Учебный (тематический) план**

№ п/п	Название раздела (модуля)	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	Наблюдение за выполнением хода работы
1.	Техника безопасности. Технологии. Ресурсы-продукты.	1	1		Беседа, опрос
2.	Система. Модель. Конструирование. Способы соединения.	1	1		Беседа, опрос
3	Эффективность. Измерения. Создание и использование измерительных приборов.	1	1		Беседа, опрос
4	Силы.	1		1	Беседа, опрос
5	Энергия.	1		1	Беседа, опрос
6	Преобразование энергий.	1		1	Беседа, опрос
7	Обеспечение жесткости и прочности создаваемых конструкций.	1		1	Беседа, опрос
8	Принципы создания устойчивых и неустойчивых конструкций.	1	1		Беседа, опрос
9	Опора. Центр масс.	1		1	Беседа, опрос
10	Колесо.	1	1		Беседа, опрос
11	Этапы технического проекта. Технический рисунок. Технический проект «Самокат».	1		1	Выставка творческих работ
12	Основной принцип механики. Наклонная плоскость.	1		1	Беседа, опрос
13	Клин	1	1		Беседа, опрос
14	Рычаги. Рычаг первого рода.	1		1	Беседа, опрос
15	Рычаги второго и третьего рода.	1		1	Беседа, опрос
16	Зубчатые передачи.	1	1		Беседа, опрос



17	Зубчатые передачи. Редуктор и мультиплексор.	1		1	Беседа, опрос
18	Зубчатые передачи. Резиномотор.	1		1	Беседа, опрос
19	Ременная передача.	1		1	Беседа, опрос
20	Цепная передача.	1		1	Беседа, опрос
21	Изобретатели и рационализаторы. Творческий проект «Ручной миксер».	1	1		Выставка творческих работ
22	Язык программирования роботов RobotC.	1	1		Беседа, опрос
23	Конструкция полноприводного робота VEX IQ. Программирование поступательного и вращательного движения.	1		1	Беседа, опрос
24	Декомпозиция. Движение по лабиринту.	1		1	Беседа, опрос
25	Функциональное управление роботом	1		1	Беседа, опрос
26	Циклы в С1. Движение при помощи бесконечного цикла. Счетчики.	1			Беседа, опрос
27	Робот. Элементы робота. Пульт дистанционного управления. Ветвления в С.	1		1	Беседа, опрос
28	Вложенные ветвления.	1	1		Беседа, опрос
29	Элементы декомпозиции в механике.	1		1	Беседа, опрос
30	Двоичное кодирование. Switch case.	1		1	Беседа, опрос
31	Роли в команде. Творческий проект «Уборочная техника». Генерирование и отбор идей, поиск ресурсов.	1		1	Беседа, опрос
32	Роли в команде. Творческий проект «Уборочная техника». Создание чертежной документации.	1		1	Беседа, опрос
33	Роли в команде. Творческий проект «Уборочная техника». Разработка конструкции и программы.	1		1	Беседа, опрос

34	Роли в команде. Творческий проект «Уборочная техника». Итоговая выставка.	1		1	Выставка творческих работ
	Всего:	34			

### 1.3 Содержание учебного (тематического) плана

#### **Раздел 1. Введение.**

##### **Тема 1. Техника безопасности. Технологии. Ресурсы-продукты. Теория**

Правила техники безопасности на занятиях робототехникой; виды технологий; как технологии влияют на эффективность; как связаны между собой ресурсы и продукты; какое место в современном мире занимают робототехнические технологии.

##### **Тема 2. Система. Модель. Конструирование. Способы соединения. Теория**

Определение понятий «модель» и «система»; названия деталей; возможные соединения деталей в конструкторе, основы построения чертежа модели; сборка модели с определенными признаками.

##### **Тема 3. Эффективность. Измерения. Создание и использование измерительных приборов. Теория**

Понятие эффективности использования ресурсов; измерение времени, расстояния, скорости и массы, вычисление угловой скорости, сравнение массы двух колес разного размера; применение измерений в реальной жизни. Конструирование установки для экспериментов по измерению расстояния, времени, скорости и по сравнению массы.

##### **Тема 4. Силы. Практика**

Определение понятия «сила»; Измерение силы при помощи динамометра; измерение силы, которую необходимо приложить для перетаскивания и толкания груза в разных условиях; определение силы, с которой объект известной массы действует на опору. Применение измерений в реальной жизни. Конструирование прибора динамометра.

##### **Тема 5. Энергия. Практика**

Определение понятия «энергия». Изменение потенциальной и кинетической энергии тела в зависимости от условий задачи. Конструирование тележки и установки для ее запуска в ходе эксперимента.

##### **Тема 6. Преобразование энергии. Практика**

Закон сохранения энергии. Передача объекту необходимого количества энергии для точного выполнения задачи; преобразование одного вида энергии в другой  
Конструирование тележки и установки для ее запуска в ходе эксперимента.

#### **Раздел 2. Конструирование.**

##### **Тема 7. Обеспечение жесткости и прочности создаваемых конструкций. Практика**

Понятия «жесткость» и «прочность». Изменение свойства объекта для придания ему большего количества ребер жесткости; изменение жесткости и прочности конструкции в зависимости от задачи. Конструирование прочного и жесткого каркаса конструкции.

##### **Тема 8. Принципы создания устойчивых и неустойчивых конструкций. Теория**

Понятие устойчивости. Создание устойчивой и неустойчивой конструкции; оценивание степени устойчивости. Конструирование прочного и жесткого каркаса конструкции.

##### **Тема 9. Опора. Центр масс. Практика**

Понятие «центр масс». Расчет точки, где находится центр масс. Изменение свойства объекта для придания ему большей или меньшей степени устойчивости. Конструирование прочного и жесткого каркаса конструкции.

##### **Тема 10. Колесо. Теория**

Причины, по которым изобрели колесо. Применение колеса в зависимости от необходимого уровня маневренности. Конструирование рулевого управления.

### **Тема 11. Этапы технического проекта. Технический рисунок. Технический проект «Самокат». Практика**

Этапы разработки технического проекта: работа с техническим заданием, создание технического рисунка, конструирование опытного образца, тестирование опытного образца, представление опытного образца публике. Конструирование самоката.

### **Раздел 2. Механизмы.**

#### **Тема 12. Основной принцип механики. Наклонная плоскость. Практика**

Понятие «механизм». Классификация механизмов. Создание механизмов, которые помогают затрачивать меньше сил при совершении действия. Конструирование тележки для экспериментов. Измерение сил, затраченных для подъема тележки при различных наклонах наклонной плоскости на фиксированную высоту;

#### **Тема 13. Клины. Теория**

Принцип работы простого механизма - клина.

#### **Тема 14. Рычаги. Рычаг первого рода. Практика**

Принципом работы рычага. Составляющие рычага: опора, место приложения силы и груз. Особенности рычага первого рода. Конструирование установки, демонстрирующей работу рычага первого рода.

#### **Тема 15. Рычаги второго и третьего рода. Практика**

Особенности рычага второго и третьего рода. Определение, какой род рычага используется для выигрыша в силе, какой - для выигрыша в скорости.

Конструирование установки, демонстрирующей работу рычага второго и третьего рода.

#### **Тема 16. Зубчатые передачи. Теория**

Способы организации зубчатой передачи. Значимость первого и последнего зубчатых колес в зубчатой передаче; применение зубчатой передачи в реальной жизни.

#### **Тема 17. Зубчатые передачи. Редуктор и мультиплексор. Практика**

Понятия «редуктор» и «мультипликатор». Конструирование установки, запускающей волчок;

#### **Тема 18. Зубчатая передача. Резиномотор. Практика**

Устройство и принцип работы резиномотора. Определение передаточного отношения между двумя зубчатыми колесами в зубчатой передаче.

Конструирование тележки на резиномоторе.

#### **Тема 19. Ременная передача. Практика**

Принцип работы ременной передачи. Отличия ременной и зубчатой передачи; определение передаточного отношения между двумя шкивами в ременной передаче. Конструирование гончарного круга.

#### **Тема 20. Цепная передача. Практика**

Принцип работы цепной передачи и ее особенности; определение передаточного отношения между двумя зубчатыми колесами в цепной передаче.

Конструирование манипулятора.

#### **Тема 21. Изобретатели и рационализаторы. Творческий проект «Ручной миксер».**

#### **Теория**

Разработка технического проекта: поиск решения поставленной конструкторской задачи на примере разработки ручного миксера, создание технического рисунка, конструирование опытного образца, тестирование опытного образца, представление опытного образца публике. Особенности поиска решения поставленной конструкторской задачи. Конструирование ручного миксера. Тестирование опытного образца с ориентированием на контрольные вопросы.

### **Раздел 3. Программирование и дистанционное управление**

#### **Тема 22. Язык программирования роботов Robot C. Теория**

Понятия «программирование», «алгоритм», «переменная» и «функция». Интерфейс программы ROBOT C и утилита VEX OS Utility.

**Тема 23 . Конструкция полноприводного робота VEX IQ. Программирование поступательного и вращательного движения. Практика**

Команды управления для организации поступательного и вращательного движения для полноприводной конструкции робота.

**Тема 24 Декомпозиция. Движение по лабиринту. Практика**

Принципы декомпозиции и организация движения робота по лабиринту без использования сенсоров.

**Тема 25. Функциональное управление роботом. Практика**

Функциональное управление роботом: вперед, остановка, назад, разворот вперед налево, разворот вперед направо, разворот назад налево, разворот назад направо и разворот на месте.

**Тема 26. Циклы в C. Движение при помощи бесконечного цикла. Счетчики. Практика**

Понятие цикла и счетчика в цикле.

**Тема 27. Робот. Элементы робота. Пульт дистанционного управления. Ветвления в C. Практика**

Различия между программируемым исполнителем и роботом. Составляющие робота, понятие ветвления; применение структуры if else для организации ветвления; применение специальных вопросов для структурирования программы. Организация работы с пультом дистанционного управления.

**Тема 28. Вложенные ветвления. Теория**

Организация вложенного ветвления. Применение структуры if else для организации ветвления; применение специальных вопросов для структурирования программы; организация работы с пультом дистанционного управления.

**Тема 29. Элементы декомпозиции в механике.**

**Сравнение полного, заднего и переднего приводов. Практика**

Принципы декомпозиции в механике; свойства полного, заднего и переднего приводов.

**Тема 30. Двоичное кодирование. Switch case. Практика**

Понятие двоичного кодирования. Эффективное использование вложенного ветвления if else и программной конструкции switch case. Работа с пультом дистанционного управления;

**Тема 31. Роли в команде. Творческий проект «Уборочная техника».**

**Генерирование и отбор идей, поиск ресурсов. Практика**

Первые три этапа разработки творческого технического проекта: генерирование и отбор идей, поиск ресурсов; попробовать себя в роли генератора идей, стратега и исследователя ресурсов.

**Тема 32. Роли в команде. Творческий проект «Уборочная техника».**

**Создание чертежной документации. Практика**

Этап создания чертежной документации. Осуществление поиска конструкторского решения. Попробовать себя в роли реализатора-проектировщика.

**Тема 33. Роли в команде. Творческий проект «Уборочная техника».**

**Разработка конструкции и программы. Практика**

Этап реализации опытного образца. Создание конструкции и программы, тестирование. Попробовать себя в роли реализатора-конструктора, реализатора-программиста и тестировщика.

**Тема 34. Роли в команде. Творческий проект «Уборочная техника». Итоговая выставка. Практика**

Этап публичного представления собственного опытного образца.

## 1.4 Планируемые результаты

Реализация программы строится на ориентации предметных, метапредметных и личностных и результатов:

### Предметные результаты:

- осознание роли техники и технологий для прогрессивного развития общества;
- интериоризация правил индивидуального и коллективного безопасного поведения на уроках робототехники;
- овладение методами моделирования, конструирования и эстетического оформления изделия;
- умение работать по инструкции;
- умение применить натяжение для выигрыша в силе в реальной ситуации; знание названий деталей;
- овладение методами моделирования, конструирования и эстетического оформления изделия;
- умение измерить силу, расстояние и время;
- умение рассчитать среднюю скорость; силу, с которой объект известной массы действует на опору; точку, где находится центр масс; передаточное число;
- умение сравнить массу двух предметов;
- умение изменить потенциальную и кинетическую энергию тела; уровень жесткости материала (увеличить или уменьшить количество ребер жесткости), степень устойчивости конструкции;
- умение передавать объекту необходимое количество энергии для точного выполнения задачи:
- умение прочно соединить две или несколько деталей;
- умение собрать прочную и жесткую конструкцию; собрать конструкцию согласно техническому рисунку;
- умение создать технический рисунок;
- умение проводить тестирование конструкции при помощи контрольных вопросов
- умение применить механизм (наклонную плоскость) для выигрыша в силе в реальной ситуации;
- умение определить, механизм работает на силу или на скорость;
- умение собрать зубчатую, ременную, цепную передачу;
- умение рассчитать передаточное отношение между шкивами в ременной передаче
- умение подключить микроконтроллер VEX IQ к компьютеру; подключить пульт дистанционного управления;
- умение использовать функцию `setmotor ()` для организации маневрирования; функцию `getJoystickValue ();if else` для организации ветвления; конструкцию `switch case`;
- умение задать время работы мотора с помощью функции `wai t1Msec ()` ;
- умение запустить программу;
- умение структурировать программу;
- умение произвести поиск решения;
- умение анализировать идеи на предмет сложности реализации;
- овладение методами проектной деятельности;

### Метапредметные результаты

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

- умение ориентироваться на заданные критерии;

#### **Личностные результаты:**

- готовность и способность вести диалог и достигать в нем взаимопонимания;
- освоенность социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группе;
- способность к совместной работе ради достижения цели;
- умение анализировать, проектировать и организовывать деятельность;
- способность принимать решения.

## **2. Организационно-педагогические условия**

### **2.1 Календарный учебный график**

<b>№</b>	<b>Основные характеристики образовательного процесса</b>	<b>учебный год</b>
1	Количество учебных недель	34
2	Количество часов в неделю	2
3	Количество часов	68
4	Недель в первом полугодии	17
5	Недель во втором полугодии	17
6	Начало занятий	18 сентября текущего года
7	Выходные дни	31 декабря – 8 января
8	Окончание учебного года	24 мая текущего года

### **2.2 Условия реализации программы**

#### **Материально – техническое оснащение**

- помещение кабинета №10, учебные комплекты мебели, соответствующее санитарно-гигиеническим и пожарным нормам;
- 228-3670-Ard Стартовый робототехнический комплект с контроллером Arduino Vex IQ;
- Ресурсный набор Vex IQ-APД;
- Компьютер;
- Проектор;
- <http://vexacademy.ru/vex-iq-video.html#anchor-1-1>

#### **Кадровое обеспечение**

Должность - педагог дополнительного образования

#### **Методические материалы**

Специальная литература, методические разработки поэтапной сборки роботов, наглядные пособия (иллюстрации, картины, фотоматериалы и т.п.), разработки конспектов, которые будут использоваться на занятиях.

#### **Методы обучения и воспитания**

- словесный, объяснительно-иллюстративный (беседа, объяснение, рассказ) при проведении лекционной части;
- наглядный – работа по образцу, исполнение педагогом, демонстрация журналов;
- практический - упражнения, практические задания, наблюдения, игры;
- дискуссионный, частично-поисковый в случае проведения беседы, обсуждения;
- проблемное обучение - самостоятельная разработка проектов.

### **Формы организации образовательной деятельности**

- групповая форма организации проведения лекций, бесед;
- индивидуально-групповая форма организации практической деятельности, выполнения работы, конкурсная деятельность;
- индивидуальная форма защиты проектов.

### **Формы организации учебного занятия**

Согласно календарному учебному графику, проводятся беседы, лекции, мини-выставки, практические занятия, конкурсы, творческие мастерские. При организации внеучебной деятельности проводятся выставки, конкурсы.

### **Технология индивидуализации обучения (Инге Унт, А.С.Границкая, В.Д.Шадриков).**

Сделать обучение более удобным и, таким образом, более продуктивным для каждого обучаемого; сохранение и дальнейшее развитие индивидуальности ребенка, его потенциальных возможностей (способностей); содействие средствами индивидуализации освоению программы каждым обучаемым, предупреждение неуспеваемости; формирование общеучебных умений и навыков при опоре на зону ближайшего развития каждого обучаемого; улучшение учебной мотивации и развитие познавательных интересов; формирование личностных качеств: самостоятельности, трудолюбия, творчества.

Изучение особенностей обучаемых: обучаемость, учебные умения, обученность, познавательные интересы. Которые, впоследствии учитываются при индивидуализации работы. Учебно-познавательная деятельность обучаемых над выполнением специфических заданий, позволяющая регулировать темп продвижения каждого ребенка согласно его возможностям. Интеграция индивидуальной работы с другими формами учебной деятельности. Взаимоконтроль обучаемых.

Результат использования:

Сохраняет и развивает индивидуальность ребенка, его потенциальные возможности. Содействует средствами индивидуализации выполнению программ каждым обучаемым, предупреждает неуспеваемость. Формирует общеучебные умения и навыки при опоре на зону ближайшего развития каждого обучаемого. Улучшает учебную мотивацию и развивает познавательные интересы детей. Способствует развитию самооценки, познавательной самостоятельности, организованности, проявлению инициативы, находчивости, гибкости мысли, настойчивости в достижении цели. Позволяет обучающемуся работать экономно, в оптимальное для себя время, постоянно контролировать затраты своих сил, что позволяет достигать высоких результатов обученности. Позволяет вовремя вносить необходимые коррекции в деятельность как обучаемого, так и педагога, приспосабливать их к постоянно меняющейся, но контролируемой ситуации, как со стороны педагога, так и со стороны ребенка. Педагог имеет непосредственный контакт с обучаемым.

### **Групповые технологии.**

Создание положительной мотивации учения; развитие внимания; интеллектуальное развитие обучаемых; развитие личностных качеств обучаемых; развитие коммуникативных способностей. Выполнение заданий в группах (2-6 человек) на занятиях в объединении «Кукольный теремок».

Результат использования:

Повышение мотивации. Интеллектуальное развитие: развивается критическое мышление, внимание становится более устойчивым. Качество усвоения материала: возрастает объем и глубина знаний, повышается уровень осмысления материала, растет число нестандартных решений, тратится меньше времени на усвоение. Влияет на развитие личности: становление самооценки, развитие инициативы развитие навыков необходимых для жизни в обществе (ответственность, такт, умение строить свое поведение с учетом мнения другого человека, самостоятельность, организаторские способности), усиливается вера в свои силы. Влияет на коммуникативные особенности: развивается коллектив (развивается толерантность, уважение к другим, желание помочь). Влияет на эмоциональную сферу: усиливается

переживание удовольствия от процесса обучения, снижается тревожность, есть возможность оказать поддержку каждому. Влияет на поведение: повышается уважение к труду педагога.

**Технология личностно-ориентированного развивающего обучения (И.С. Якиманская).** Внедрение личностно-ориентированных технологий в практику деятельности учреждений дополнительного образования детей способствует отсутствию жесткой регламентации деятельности, гуманистические взаимоотношения участников объединений, комфортность условий для индивидуального и творческого развития детей и адаптация их интересов в любой сфере жизни. В центре внимания – неповторимая личность, стремящаяся к реализации своих возможностей и способная на ответственный выбор в различных жизненных ситуациях. Цель: развитие индивидуальных познавательных способностей каждого ребенка. Технология личностно-ориентированного развивающего обучения сочетает обучение (нормативно-сообразная деятельность общества) и учение (индивидуальная деятельность ребенка). Педагог создает условия

для правильного выбора каждым содержания изучаемого и темпов его освоения. Обучающийся приходит учиться по своему желанию, в свое свободное время. Задача педагога – так давать материал, чтобы пробудить интерес, раскрыть возможности каждого, активизировать его творческую и познавательную деятельность. В данной технологии обучения центр всей образовательной системы – индивидуальность детской личности, поэтому, методическую основу составляют дифференциация и индивидуализация обучения.

**Здоровьесберегающие технологии (Н.К.Смирнов).** В современном обществе проблема сохранения здоровья детей стала наиболее актуальной. Существует дефицит активной физической нагрузки в условиях интенсивного предметного обучения и другой учебной деятельности обучающихся, что привело к использованию технологий по охране здоровья. Цель: сохранение и укрепление здоровья обучающихся. Здоровьесберегающие технологии должны обеспечить развитие природных способностей ребенка: его ума, нравственных и эстетических чувств, потребности в деятельности, овладении первоначальным опытом общения с людьми, природой и искусством. Они направлены на воспитание у обучающихся культуры здоровья, личностных качеств, способствующих его сохранению и укреплению, формированию представления о здоровье как о ценности, мотивацию на ведение здорового образа жизни.

Основной принцип здоровьесбережения сформулировал Н.К.Смирнов: «Не навреди!». Это означает, что все используемые средства и методы должны быть обоснованы, проверены на практике и не наносили вред здоровью.

№ п/п	Название раздела, темы	Материально-техническое оснащение, дидактико-методический материал	Формы, методы, приемы обучения. Педагогические технологии	Формы учебного занятия
1.	Раздел 1 <b><u>Введение</u></b>	Презентация	Словесный, объяснительно-иллюстративный методы.	Беседа, творческая работа
2.	Раздел 2. <b><u>Механизмы.</u></b>	Презентация	Словесный, объяснительно-иллюстративный, наглядный	Беседа, опрос, творческая работа
3.	Раздел 3. <b><u>Программирование и дистанционное управление</u></b>	Презентация	Словесный, объяснительно-иллюстративный	Беседа, опрос, творческая работа



## Формы аттестации/контроля

### Формы оценочных средств

- журнал посещаемости,
- аналитический материал участия обучающихся в конкурсных мероприятиях
- фотоотчет;
- отзывы обучающихся, родителей (законных представителей) обучающихся
- статьи на сайте образовательного учреждения и в социальной сети «В контакте».

### Формы итоговой аттестации

- защита творческих работ;
- участие в проектной и исследовательской деятельности, научно-практической конференции, акциях и конкурсах.

### Критерии оценивания.

Оценивание результатов теоретической самостоятельной работы и практической работы осуществляется по трем составляющим и критериям (Приложение №1.), разработанным в соответствии с требованиями Программы и предусмотренным Положением о проведении промежуточной и итоговой аттестации на основании Положения о промежуточной и итоговой аттестации обучающихся Центра

Высокий уровень - от 85% до 100% (обучающийся усвоил практически весь объем знаний, предусмотренных программой; словарный запас соответствует программным требованиям, называет все слова (словосочетания) по каждой теме, не испытывая при этом затруднений; задания выполняет самостоятельно; в диалоге дает четкие ответы, используя полные и краткие предложения; все звуки произносит четко и правильно, не испытывая при этом затруднений)

Средний уровень - от 50% до 84% (обучающийся усвоил более половины объема знаний, предусмотренных программой; называет более 50% слов (словосочетаний) по каждой теме, испытывает при этом затруднения; задания выполняет самостоятельно или с помощью педагога; в диалоге ответы нечеткие, но не нарушающие смысла, содержащие ошибки; не все звуки произносит четко и правильно, испытывая при этом затруднения.)

Низкий уровень - 49% и менее (обучающийся усвоил менее половины объема знаний, предусмотренных программой; называет менее половины слов (словосочетаний) по каждой теме, испытывает при этом серьезные затруднения; часто ошибается, выполняет задания с подсказкой детей и педагога).

### Система отслеживания и оценивания результатов обучения.

Текущий контроль уровня усвоения материала осуществляется по результатам выполнения обучающимися практических заданий. Формами и методами отслеживания является: педагогическое наблюдение, анализ самостоятельных и творческих работ, беседы с детьми, отзывы родителей.

### Характеристика оценочных материалов

	Планируемые результаты	Критерии оценивания	Виды контроля/ промежуточной аттестации	Диагностический инструментальный (формы, методы, диагностики)
Личностные результаты	Формирование коммуникативных качеств детей через общение в коллективе, умение ставить перед собой познавательные цели, выдвигать гипотезы, доказывать собственную точку зрения, аккуратность,	Высокий уровень – от 85% до 100% Средний уровень – от 50% до 84% Низкий уровень – 49% и менее	Беседа, опрос	Творческий отчет, беседа

	положительное отношение к труду и творчеству			
	Воспитание культуры труда (планирование и организация практической деятельности, положительное отношение к окружающей природе и самому себе как части природы, содержание в порядке рабочего места, соблюдение правил техники безопасности при выполнении работ с различными инструментами)	Высокий уровень – от 85% до 100% Средний уровень – от 50% до 84% Низкий уровень – 49% и менее	Беседа, опрос	Мастер-класс, беседа
Метапредметные результаты	Развитие самостоятельного поиска анализа и отбора информации для решения эмпирических задач	Высокий уровень – от 85% до 100% Средний уровень – от 50% до 84% Низкий уровень – 49% и менее	Беседа, опрос	Творческая работа
	Развитие образного мышления и творческого поиска решения эмпирических задач	Высокий уровень – от 85% до 100% Средний уровень – от 50% до 84% Низкий уровень – 49% и менее	Беседа, опрос	Мастер -класс
	Развитие организации учебной деятельности, постановки целей, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умениями предвидеть возможные результаты своих действий	Высокий уровень – от 85% до 100% Средний уровень – от 50% до 84% Низкий уровень – 49% и менее	Беседа, опрос	Презентация
	Развитие овладения эмпирическими методами решения задач	Высокий уровень – от 85% до 100% Средний уровень – от 50% до 84% Низкий уровень –	Беседа, опрос	Конкурс

		49% и менее		
Предметные результаты	Формирование умения пользоваться проводить наблюдения, планировать и проводить эксперименты, обрабатывать результаты измерений	Высокий уровень – от 85% до 100% Средний уровень – от 50% до 84% Низкий уровень – 49% и менее	Беседа, опрос	Тестирование
	Приобретение умений, необходимых знаний, выявлять причинно-следственные связи между величинами, которые его характеризуют, выдвигать гипотезы, формулировать выводы	Высокий уровень – от 85% до 100% Средний уровень – от 50% до 84% Низкий уровень – 49% и менее	Беседа, опрос	Анкетирование
	Формирование коммуникативных умений: докладывать о результатах эксперимента, кратко и точно отвечать на вопросы, использовать справочную литературу и другие источники информации	Высокий уровень – от 85% до 100% Средний уровень – от 50% до 84% Низкий уровень – 49% и менее	Беседа, опрос	Практическая работа



### 3. Список литературы

#### Нормативные документы:

Дополнительное (нормативно-правовое) направление:

1. Федеральный Закон от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (далее - ФЗ № 273) с последующими изменениями.
2. Федеральный закон от 29.12.2010 г. № 436-ФЗ (ред. от 18.12.2018) «О защите детей от информации, причиняющей вред их здоровью и развитию».
3. Федеральный закон от 24.06.1999 г. № 120-ФЗ «Об основах системы профилактики безнадзорности и правонарушений несовершеннолетних».
4. Стратегия развития воспитания в РФ на период до 2025 года (распоряжение Правительства РФ от 29 мая 2015 г. № 996-р).
5. Национальный проект «Образование» (утвержден Президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам (протокол от 24.12.2018 г. № 10).
6. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 3 сентября 2019 г. № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональной системы дополнительного образования детей».
7. Распоряжение Правительства РФ от 29.05.2015 г. № 996-р «Об утверждении Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года».
8. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.06.2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
9. 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» (далее - СанПиН).
10. Письмо Минобрнауки России от 29.03.2016 г. № ВК-641/09 «О направлении методических рекомендаций» (вместе с «Методическими рекомендациями по реализации адаптированных дополнительных общеобразовательных программ, способствующих социально-психологической реабилитации, профессиональному самоопределению детей с ограниченными возможностями здоровья, включая детей-инвалидов, с учетом их особых образовательных потребностей»).
11. Письмо Минобрнауки России от 28.08.2015 № АК- 2563/05 «О методических рекомендациях» (вместе с «Методическими рекомендациями по организации образовательной деятельности с использованием сетевых форм реализации образовательных программ»).
12. Приказ Минобрнауки России от 23.08.2017 г. № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ».
13. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей».
14. Закон Свердловской области «Об образовании в Свердловской области» от 16 июля 1998 года № 26-ОЗ с последующими изменениями.
15. Приказ Министерства образования и молодежной политики Свердловской области от 30.03.2018 г. № 162-Д «Об утверждении Концепции развития образования на территории Свердловской области на период до 2035 года».
16. Устав МАУДО Центр дополнительного образования.

### **Литература, использованная при составлении программы (для педагога)**

1. Паспорт 228-3670-Ard Стартовый робототехнический комплект с контроллером Arduino Vex IQ.
2. Инструкция по работе с набором Vex IQ
3. Основы программирования в среде VEXcode IQ: учебно-методическое пособие / Е. В. Волкова, И. И. Мацаль. — М. : Издательство «Экзамен», 2021 — 64 с.
4. Основы робототехники Vex IQ. Учебно-наглядное пособие для ученика. ФГОС/ И. И. Мацаль, А.А. Нагорный. – М.: Издательство «Экзамен», 2016. – 144с.

### **Интернет-источники:**

<http://vexacademy.ru/vex-iq-video.html#anchor-1-1>

[https://vex.examen-technolab.ru/vexiq/build-instructions\\_iq](https://vex.examen-technolab.ru/vexiq/build-instructions_iq)

<https://education.vex.com/stemlabs/iq/teacher-resources>

<https://edurobots.org/2017/06/vex-iq-1/>

<https://hoc.vexrobotics.com/activities/iq/>

<https://www.youtube.com/playlist?list=PLV9GKn06tyhJzLStwJqAGAH6isBUKFuYF>

### **Аннотация**

Рабочая программа внеурочной деятельности «Робототехника VEX IQ (базовый уровень)» предназначена для начинающих и не требует специальных входных знаний. Робототехнический конструктор VEX IQ – это удачное образовательное решение, позволяющее показать все базовые принципы робототехники и воплотить в реальности самые смелые идеи.

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.

Данная программа предлагает изучение основ робототехники, её истории, овладение приемами программирования. Также обучение в объединении даёт возможность детям познакомиться не только с робототехникой, но и научиться программированию на языке программирования RobotC.

Программа рассчитана на 68 часов.