

Городской округ Верхняя Пышма
Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 1
с углубленным изучением отдельных предметов имени Б.С. Суворова»

(МАОУ «СОШ № 1»)

ПРИНЯТО

Педагогическим советом

МАОУ «СОШ № 1»

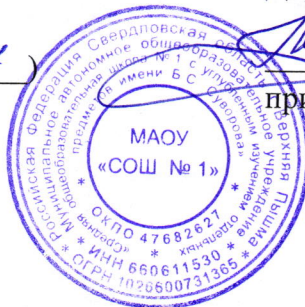
(протокол от 01.11.2022 № 7)

УТВЕРЖДАЮ

Директор МАОУ «СОШ № 1»

Л.И. Мандрыгина

приказ от 01.11.2022 № 01-Н/д33



Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая по робототехнике
«VEX IQ»

Направленность: техническая

Возраст: 11-13 лет

Срок реализации: 1 год

Автор-разработчик: Крылов Евгений Владимирович

г. Верхняя Пышма
2022 год

Содержание

РАЗДЕЛ 1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

1.1 Пояснительная записка.....	3
1.2 Цель и задачи программы.....	5
1.3 Содержание программы.....	6
1.3.1 Учебно-тематический план.....	6
1.3.2 Содержание учебно-тематического плана.....	7
1.4 Планируемые результаты.....	10

РАЗДЕЛ 2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

2.1 Календарный учебный график.....	11
2.2 Условия реализации программы.....	11
2.3 Формы аттестации/контроля.....	11
2.4 Методические материалы.....	13
Список литературы.....	14

РАЗДЕЛ 1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

1.1 Пояснительная записка.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «**VEX IQ**» 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. Программа «**VEX IQ**» имеет *техническую направленность* и способствует формированию у учащихся потребности в получении дополнительных знаний в области робототехники. Программа относится к базовому уровню сложности и рассчитана на реализацию в условиях учреждения дополнительного образования. Программа разработана в соответствии с:

1. Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ “Об образовании в Российской Федерации” (с изм. и доп., вступившими в силу с 13.10.2022г.).
2. Постановление главного государственного санитарного врача РФ от 29 декабря 2010г., № 189, СанПиН 2.4.2.2821-10 "Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях".
3. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 4 июля 2014 г. №41 “Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 “Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей”.
4. Приказ Министерства просвещения РФ от 9 ноября 2018г. № 196 об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (с изменениями на 30 сентября 2020 г.).
5. Приказ Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022г. №629 “Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам”.
6. Письмо Минобрнауки РФ от 11.12.2006 г. №06-1844 “О примерных требованиях к программам дополнительного образования детей”.

Актуальность программы заключается в том, что 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.

Новизна данной дополнительной образовательной программы заключается в модульной форме организации образовательного процесса. Возраст детей, участвующих в реализации данной дополнительной образовательной программы, колеблется от 11 до 13 лет. Сроки реализации программы: 1 год. Наполняемость в группе – 10 обучающихся.

Отличительная особенность программы заключается в применении здоровьесберегающих технологий, в потенциале попробовать свои силы во всех видах технического спорта. Программа личностно - ориентирована и составлена так, что каждый воспитанник имеет возможность свободного выбора конкретного объекта работы, наиболее интересного и приемлемого для него.

К преимуществам образовательного конструктора VEX IQ относятся:

- надежная конструктивная база, которая позволяет создавать достаточно большие конструкции, которые при этом сохраняют жесткость и прочность;
- возможность одновременно использовать двенадцать датчиков и двигателей;
- наличие пульта управления, которое позволяет создавать управляемых роботов;
- использование датчиков расстояния, цвета, касания и пр. для реализации автономного поведения робота;
- использование в конструкторе VEX IQ металлических осей и валов, что значительно расширяет его возможности и повышает точность движений;
- использование зубчатых колес и реек, шкивов и цепей, что позволяет изучать широкий перечень механизмов.

При реализации программы у учащихся формируются информационная и алгоритмическая культура, технологическое мышление, представление о роли роботизированных устройств и информационных технологий в жизни людей, в промышленности и научных исследованиях.

Адресат программы, объем и срок освоения

Программа разработана для детей 11-13 лет, имеющих склонности к конструированию и изучению техники. Формирование группы осуществляется на добровольной основе. Общий объем программы 72 часа.

Режим занятий, периодичность и продолжительность.

Занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 академических часа с перерывом 10 минут.

Форма обучения – очная, индивидуально-групповая.

Особенности организации воспитательно-образовательного процесса. Допуск к занятиям производится только после обязательного проведения и закрепления инструктажа по технике безопасности по соответствующим инструкциям. При проведении занятий строго соблюдаются санитарно-гигиенические нормы, проводятся физкультминутки и динамические паузы, обязательна перемена между занятиями.

Формами оценки качества знаний являются:

- тестирование;
- опрос;
- викторина;
- участие в выставках, соревнованиях;
- собеседование;
- защита творческих работ.

1.2 Цель и задачи программы

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

Задачи программы:

Обучающие:

- 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:

- 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.

Воспитательные:

- Воспитывать аккуратность, дисциплинированность, ответственность за порученное дело;
- воспитывать настойчивость в преодолении трудностей, достижении поставленных задач;
- содействовать воспитанию нравственных межличностных отношений;
- воспитывать уважение к людям труда;
- способствовать воспитанию трудолюбия, честности, порядочности, аккуратности, дисциплинированности, ответственности.

1.3 Содержание программы

1.3.1 Учебно-тематический план

№	Тема	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Введение	2	2	-	Опрос
2	Основы конструирования	20	6	14	Тестирование
3	Основы программирования	20	6	14	Викторина
4	Сборка и программирование базовых моделей VEXIQ	10	2	8	Тестирование
5	Проектная деятельность учащихся	12	2	10	Защита творческих работ
6	Игра Vex IQ «Bank Shot»	6	2	4	Соревнования
7	Повторение. Резерв учебного времени	2	2	-	Опрос Викторина
Итого		72	22	50	

1.3.2 Содержание учебно-тематического плана

Раздел 1. Введение. (2 часа)

Теория: Правила поведения и техника безопасности в кабинете информатики и при работе с конструкторами. Роль робототехники в современном мире. Виды роботов. Основные направления в современной робототехнике.

Раздел 2. Основы конструирования. (20 часов)

Теория: Правила работы с конструктором VEX IQ. Основные детали конструктора VEX IQ. Спецификация конструктора. Знакомство с аппаратным обеспечением платформы VEX IQ. Способы соединения деталей. Простые механизмы: рычаг, ролик, маятник, ось, блок и т.д. Знакомство с терминами (сила, трение, колебания), ключевыми понятиями (центр тяжести, мощность, скорость, крутящий момент). Получение и применение учениками знаний в области механического проектирования.

Практика: Сборка и изучение простых механизмов для создания роботов: ходовая часть, манипуляторы, передачи. Контроллер. Джойстик. Создание первого базового робота ClawbotIQ с использованием пошаговой инструкции. Знакомство с игрой VEX IQ «BankShot». Участие учащихся в игре с использованием базового робота.

Раздел 3. Основы программирования. (20 часов)

Теория: Знакомство с понятием «алгоритм». Виды алгоритмов. Среда программирования RobotC. Общая структура программы. Основные операторы. Оператор ветвления IF. Оператор цикла WHILE. Знакомство с датчиками VEX IQ и их функциями по умолчанию.

Практика: Подключение контроллера к компьютеру. Инициализация портов. Программирование линейного движения робота. Создание программ движения роботов с использованием операторов ветвления и цикла. Программирование различных задач для робота с датчиками.

Раздел 4. Сборка и программирование базовых моделей VEX IQ. (10 часов)

Теория: Знакомство с различными конструкциями роботов.

Практика: Сборка базовых роботов с использованием пошаговой инструкции. Программирование различных задач (управляемые и автономные) для базовых моделей роботов VEX IQ.

Раздел 5. Проектная деятельность. (12 часов)

Теория: Разработка собственных моделей роботов в группах. Выработка и утверждение темы, в рамках которой будет реализовываться проект.

Практика: Конструирование модели, ее программирование группой разработчиков. Презентация моделей. Выставка.

Раздел 6. Игра «VEX IQ» «BankShot» (6 часов)

Теория: Проектирование управляемого робота, готового к игре «BankShot».

Практика: Сборка управляемого робота, готового к игре «BankShot». Создание алгоритмов и программирование робота для автономного участия в игре «BankShot». Проведение соревнований.

Радел 7. Повторение. Резерв учебного времени. (2 часа)

Теория: Повторение изученного ранее материала. Подведение итогов.

Календарно-тематическое планирование

№	Тема	Количество часов		Дата
		Теория	Практика	
Введение (1 занятия, 2 часа)				
1	Правила поведения и техника безопасности в кабинетеробототехники и при работе с конструкторами. Робототехника как наука.	2		
		2		
Основы конструирования (10 занятий, 20 часов)				
2	Правила работы, основные детали, обзор элементной базы конструктора VEX IQ.	2		
3	Сборочные операции в VEX IQ. Простые механизмы и движение.		2	
4	Конструирование и испытание установки «Цепная реакция».		2	
5	Ключевые понятия: центр тяжести, мощность, скорость, крутящий момент	1	1	
6-7	Механизмы: электромоторы постоянного тока, передаточное отношение, зубчатые передачи, ходовые части.	1	3	
8	Механизмы: манипулирование объектами. Контроллер. Пульт управления контроллером. Системы управления.	1	1	
9–10	Мой первый робот. Сборка и испытание робота ClawbotIQ.		4	
11	Игра VEX IQ «Bank Shot». Правила игры. Игра со стандартным роботом ClawbotIQ.	1	1	
		6	14	
Основы программирования (10 занятий, 20 часов)				
12	Языки, среда программирования RobotC. Виды алгоритмов.	1	1	

13	Подключение контроллера к компьютеру. Инициализация портов. Общая структура программы. Операторы.		2	
14	Первая программа RobotC. Движение робота.	1	1	
15	Линейное программирование. Движение и маневрирование робота.	1	1	
16	Датчики: касания, расстояния, цвета, гироскоп.	1	1	
17	Программирование алгоритмов ветвления. Оператор IF.	1	1	
18-19	Циклические алгоритмы. Оператор WHILE. Программирование задач смешанных структур.	1	3	
20	Упражнения по программированию с использованием бамперного переключателя, контактного светодиодного датчика.		2	
21	Упражнения по программированию с использованием датчика расстояния, датчика цвета и гироскопического датчика.		2	
		6	14	
Сборка и программирование базовых моделей VEX IQ (5 занятий, 10 часов)				
22-23	Робот Armbot IQ.	1	3	
24-25	Робот Ike.	1	3	
26	Робот Linq.		2	
		2	8	
Проектная деятельность учащихся (6 занятий, 12 часов)				
27	Выработка и утверждение тем проектов.	2		
28-31	Конструирование и программирование роботов (индивидуальные или групповые проекты учащихся).		8	
32	Презентация проектов. Выставка.		2	
		2	10	
Игра «VEX IQ» «BankShot» (3 занятия, 6 часов)				
33-35	Создание и программирование робота для игры. Командные соревнования.	2	4	
		2	4	
Повторение. Резерв учебного времени (1 занятия, 2 часа)				
36	Повторение.	2	-	
		2	-	
		22	50	
ИТОГО		72		

1.4 Планируемые результаты

По окончании обучения учащийся будет знать:

- правила безопасной работы с компьютерами и робототехническим конструктором VEX IQ;
- основные элементы конструктора VEX IQ;
- понятия: центр тяжести, трение, скорость, масса, крутящий момент, мощность;
- виды робототехнических механизмов, их конструкции;
- ключевые компетенции механического проектирования;
- конструктивные особенности различных роботов;
- виды алгоритмов;
- основные операторы языка программирования RobotC;
- структуру программы языка программирования RobotC;

должен уметь:

- работать со схемами, с литературой, с журналами, с каталогами, в интернете (изучать и обрабатывать информацию);
- создавать роботов на основе технической документации;
- использовать термины: исполнитель, алгоритм, программа;
- определять результат выполнения заданного алгоритма;
- составлять алгоритмы управления роботами, записывать их в виде программ на языке программирования RobotC;
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов;
- применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов и т.д.;
- создавать действующие модели роботов на основе конструктора VEX IQ;
- корректировать программы при необходимости;
- демонстрировать технические возможности роботов.

В результате обучения по программе учащиеся приобретут такие личностные качества как:

- ✓ стремление к сотрудничеству, взаимопомощи;
- ✓ дисциплинированность, трудолюбие, упорство в достижении поставленных целей;
- ✓ заинтересованность в положительной оценке своих действий и, как следствие, укрепление интереса к выбранной сфере деятельности.

В результате обучения по программе у учащихся будут сформированы такие метапредметные компетенции как:

- ✓ умение формулировать свою идею;
- ✓ реализовывать собственные замыслы в работе, планировать, обобщать, анализировать.

РАЗДЕЛ 2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

2.1 Календарный учебный график

Этапы образовательного процесса	4.5 месяца обучения
Продолжительность учебного года	18 недель
Количество учебных часов	72
Продолжительность занятия	2 по 40 мин
Количество занятий в неделю	2
Начало учебного года	1 февраля
Окончание учебного года	31 мая
Сроки комплектования учебных групп	1 января – 1 март

2.2 Условия реализации программы.

Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы необходимо наличие робототехнического набора VEXIQ, компьютерного оборудования и программного обеспечения:

- ✓ робототехнический конструктор VEX IQ с пультом управления;
- ✓ поле для проведения соревнований «BankShot»;
- ✓ компьютер с установленным ПО
- ✓ среда программирования ROBOTC for VEX IQ.

Информационное обеспечение

- ✓ доступ к глобальной сети Интернет для учителя и учащихся.
- ✓ профессиональная и дополнительная литература.
- ✓ видеоматериалы;
- ✓ интернет-источники;
- ✓ печатные инструкции по сборке роботов.

Кадровое обеспечение.

Успешную реализацию программы обеспечивает педагог дополнительного образования, обладающий не только профессиональными знаниями, но и компетенциями в организации и ведении образовательной деятельности творческого объединения в направлении робототехники.

2.3 Формы аттестации / контроля

Для оценки результативности усвоения программы применяется входной, текущий и итоговый контроль. Цель входного контроля – диагностика имеющихся знаний и умений обучающихся. Форма оценки: опрос,

тестирование, анкетирование. Текущий контроль применяется для оценки качества усвоения материала. Осуществляется в форме творческих проектов, самостоятельного изготовления работ, участия в выставках, показательных выступлениях.

В качестве домашнего задания учащимся предлагается собрать и изучить информацию по одной из выбранных тем:

- «Выяснение технической задачи»;
- «Определение путей решения технической задачи».

Итоговый контроль помогает определить результативность освоения программы за год. Он осуществляется в формах итоговых тестовых заданий, викторин, участие в мероприятиях различного уровня и др. Результаты мониторинга фиксируются таким образом, чтобы можно было проследить уровень образования на примере индивидуального анализа знаний и умений каждого ребенка на протяжении года.

Методы обучения:

1. Познавательный (осмысление и запоминание учащимися нового материала посредством наблюдения готовых примеров, моделирования, изучения иллюстраций, восприятия, анализа и обобщения демонстрируемых материалов);

2. Метод проектов (при усвоении и творческом применении навыков и умений в процессе разработки собственных моделей).

3. Систематизирующий (беседа по теме)

4. Контрольный метод (при выявлении качества усвоения знаний, навыков и умений и их коррекции в процессе выполнения практических заданий).

5. Групповая работа (используется при совместной сборке моделей, а также при разработке проектов).

В программе используются следующие уровни освоения программы:

Минимальный уровень – обучающийся не выполнил образовательную программу, нерегулярно посещал занятия.

Базовый уровень – обучающийся стабильно занимается, регулярно посещает занятия, выполняет образовательную программу.

Высокий уровень – обучающийся проявляет устойчивый интерес к занятиям, показывает положительную динамику развития способностей, проявляет инициативу и творчество, демонстрирует достижения.

2.4 Методические материалы

При организации образовательного процесса используются базовые принципы педагогики и дидактики: целостность и гармоничность интеллектуальной, эмоциональной составляющих личности; воспитание и обучение в совместной деятельности педагога и ребёнка; доступности совершенствования форм и методов педагогического процесса и соответствие возрастным особенностям детей; последовательности и систематичности изложения. Кроме этого, используются принципы: максимальная дифференциация заданий по уровню доступности; вариативность; принцип положительной мотивации.

В основу всех форм учебных занятий заложены общие характеристики:

- каждое занятие имеет цель, конкретное содержание, определенные методы организации учебно-педагогической деятельности;
- любое занятие имеет определенную структуру, т. е. состоит из отдельных взаимосвязанных этапов.

Среди форм организации учебных занятий в данном курсе выделяются:

- ✓ практикум;
- ✓ урок-соревнование;
- ✓ выставка;
- ✓ урок проверки и коррекции знаний и умений.

Реализация программы предполагает использование индивидуально-групповой формы занятий. При этом акцент делается на разнообразные приемы активизации познавательной, исследовательской деятельности, рефлексии собственных процедур, осуществляемых на занятиях. Подача материала строится, прежде всего, на эвристической основе, мобилизующей внимание, поддерживающей высокую степень мотивации в успешном обучении. Большое внимание отводится практическому методу обучения (сборка механических узлов роботов, составление алгоритмов и написание программ, отладка программ и конструкций). Кроме традиционных методов на занятиях запланировано и активно применяются творческие методы, которые выражаются в конструировании роботов под конкретные условия и задачи, разработке новых алгоритмов, оптимизации готовых конструкций, участие в конкурсах и соревнованиях. В рамках этих форм учащиеся самостоятельно разрабатывают конструкции роботов и для них составляют алгоритмы и программы, выбирают при необходимости музыкальный фон.

Для успешной реализации данной программы используются современные методы, позволяющие сформировать у обучающихся устойчивый интерес к данному виду деятельности, обеспечивающие усвоение обучающимися заложенных в программе знаний, умений и навыков, значительно расширяющие и обогащающие методический арсенал.

Список литературы

Основная литература:

1. Горнов О.А. Основы робототехники и программирования с VEX EDR/О.А. Горнов. – М.: Издательство «Экзамен», 2017. – 160с

Дополнительная литература:

1. Ермашин К.В. Методические рекомендации для преподавателя: образовательный робототехнический модуль (базовый уровень): 12 – 15 лет/К.В. Ермашин. - М.: Издательство «Экзамен», 2015. – 144с.

2. Ермашин К.В. Методические рекомендации для преподавателя: образовательный робототехнический модуль (профессиональный уровень): от 14 лет/К.В. Ермашин. Д.Н. Каргина, А.А. Нагорный, А.О.Панфилов. - М.: Издательство «Экзамен», 2014. – 256с.

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

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

5. Каширин Д.А. Основы робототехники VEX IQ. Учебно-наглядное пособие для ученика. ФГОС/Д.А. Каширин, Н.Д. Федорова. – М.: Издательство «Экзамен», 2016. – 144с.

6. Основы робототехники VEX IQ. Учебно-методическое пособие для учителя. – М.: Экзамен, 2016.

7. Основы робототехники VEX IQ. Учебно-наглядное пособие для ученика. – М.: Экзамен, 2016.

Электронные ресурсы:

1.Обучающие видео по основам работы с VEX IQ [Электронный ресурс] // ООО «Экзамен-Технолаб», 2017. URL: technolab.ru/tutorial_vexiq1610

2.VEX АКАДЕМИЯ - Образовательный робототехнический проект по изучению основ робототехники на базе робототехнической платформы VEX ROBOTICS. Режим доступа: <http://vexacademy.ru/index.html> (дата обращения 17.03.2022)

3.Видео уроки VEX IQ Режим доступа: <http://vexacademy.ru/vex-iqvideo.html> (дата обращения 25.03.2022)

4.Занимательная робототехника. Режим доступа: <http://edurobots.ru/2017/06/vex-iq-1/> (дата обращения 15.04.2022)

5.Лаборатория робототехники и искусственного интеллекта Политехнического музея. Режим доступа: <http://www.railab.ru/> (дата обращения 13.05.2022)

6. Методические указания. Режим доступа: <http://vex.examentech nolab.ru/cirriculum> (дата обращения 15.05.2022)

7.Официальный сайт робототехнических конструкторов VEX в России. Режим доступа: <http://vex.examen-technolab.ru/> (дата обращения 17.05.2022).