

Муниципальный орган Управления образованием –
Управление образованием Тавдинского городского округа
Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение средняя
общеобразовательная школа №2

Утверждено:
приказом директора
МКОУ СОШ № 2
от 29.08.2025г. № 159

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности**

«Робототехника VEX-IQ»

Возраст обучающихся 13-16 лет

Срок реализации программы: 2 года

(с использованием оборудования центра «Точка роста»)

Составитель:
Гаврилов А.А., учитель информатики
Филимонов О.Н., учитель технологии

Тавда
2025г.

Оглавление

Раздел 1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК	3
1.1. Пояснительная записка	3
1.2. Цель и задачи программы	8
1.3. Содержание программы	9
1.4. Планируемые результаты	17
Раздел 2 КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ	20
2.1. Календарный учебный график	20
2.2. Условия реализации программы	24
2.3. Формы аттестации	29
2.4. Список литературы	30

Раздел 1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК

1.1. Пояснительная записка

Робототехника является весьма перспективной областью для применения образовательных методик в процессе обучения за счет объединения в себе различных инженерных и естественно-научных дисциплин. В результате такого подхода наблюдается рост эффективности восприятия информации в междисциплинарной области.

Педагогическая целесообразность этой программы заключается в том, что она является целостной и непрерывной в течении всего процесса обучения, и позволяет шаг за шагом раскрывать в себе творческие возможности. В процессе конструирования и программирования дети получают дополнительные знания в области физики, механики, электроники и информатики.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа разработана на основе педагогического опыта автора составителя программы по направлению «Робототехника VEX-IQ» и нормативно-правовой документации:

1. Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012г. №27-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
2. Концепция развития дополнительного образования детей (Распоряжение Правительства Российской Федерации от 04.09.2014 г. № 1726-р).
3. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. № 996-р).
4. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации (Минпросвещения России) от 9 ноября 2018г. № 196, г. Москва «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

5. Профессиональный стандарт «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» (Приказ Минтруда России от 08.09.2015 г. № 613н).

6. Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) Минобрнауки России от 18 ноября 2015 № 09-3242.

7. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 4 июля 2014г. № 41 «Об утверждении СанПин 2.4.4.3172-14 «Санитарноэпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей».

8. Устав МКОУ СОШ №2 г. Тавды.

Актуальность данной программы:

- необходимость вести работу в техническом направлении для создания базы, позволяющей повысить интерес к дисциплине среднего звена (технологии);
- востребованность развития широкого кругозора школьника и формирования основ инженерного мышления;
- отсутствие предмета в школьных программах начального и среднего образования, обеспечивающего формирование у обучающихся конструкторских навыков и опыта программирования.

Цель программы: формирование интереса к техническим видам творчества, развитие конструктивного мышления средствами робототехники.

Отличительные особенности программы

Учащиеся изучают основы робототехники на базе образовательного конструктора VEX IQ, что дает им возможность создавать оригинальные модели, воплощать свои самые смелые конструкторские идеи, изучать язык программирования C++, а также участвовать в крупнейшем робототехническом соревновании Vex IQ Challenge.

Образовательная программа «VEX IQ» позволяет не только обучить ребенка правильно моделировать и конструировать, но и подготовить обучающихся к планированию и проектированию разноуровневых технических проектов и в дальнейшем осуществить осознанный выбор вида деятельности в техническом творчестве.

Новизна программы

Данная общеобразовательная общеразвивающая программа дополнительного образования детей имеет техническую направленность. Предполагает дополнительное образование детей в области конструкторско-технологического мышления.

Программа способствует подъему естественно-научного мировоззрения и отвечает запросам различных социальных групп нашего общества, обеспечивает совершенствование процесса развития и воспитания детей.

Полученные знания позволят учащимся преодолеть психологическую инертность, позволять развить их творческую активность, способность сравнивать, анализировать, планировать, ставить внутренние цели, стремиться к успеху.

Адресат программы.

Занятие строится соответственно с их возрастными особенностями, в соответствии с требованиями Сан ПиН. В объединение принимаются все желающие. Количественный состав составляет – до 12 человек.

Объем программы: 136 часов.

Срок освоения программы: 2 года

Программа рассчитана на школьников:

- 1 год обучения – 7-8 класс, - 2 год обучения – 9-10 класс.

Возраст обучающихся 13-16 лет. Продолжительность занятий 1 год обучения – 1 час (по 40 минут), 2 год обучения – 2 часа. Количество обучающихся в группе – 12 человек.

Особенности организации образовательного процесса

Занятия проводятся с соблюдением санитарно-эпидемиологических правил и нормативов (СанПин 2.4.4.3172-14 от 4 июля 2014 г. № 41). Количество обучающихся в объединении, продолжительность занятий зависят от направленности дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы и определяются локальным нормативным актом МКОУ СОШ №2.

Режим занятий:

Количество часов в год	Количество часов в неделю	Периодичность занятий
34	1	1 раз в неделю по 40 минут
68	2	2 раза в неделю по 40 минут

В первый день занятий учащиеся проходят инструктаж по правилам техники безопасности. Педагог на каждом занятии напоминает учащимся об основных правилах соблюдения техники безопасности.

Предлагаемый в программе перечень практических работ является рекомендательным, учитель делает выбор проведения практических работ с использованием оборудования центра «Точка роста» и с учётом индивидуальных особенностей обучающихся.

Формы организации деятельности учащихся на занятиях

- Групповая
- Индивидуальная

Формы и методы, используемые в работе по программе:

- **Словесно-иллюстративные методы:** рассказ, беседа, дискуссия, работа с дополнительной литературой.
- **Репродуктивные методы:** воспроизведение полученных знаний во время выступлений.
- **Частично-поисковые методы** (при систематизации коллекционного материала).
- **Исследовательские методы.**
- **Наглядность:** просмотр видеофайлов, презентаций, плакатов, моделей и макетов.
- **Перечень видов занятий:** Коллективные (лекция, беседа, дискуссия, мозговой штурм, объяснение, наблюдения и т.п.);

- Групповые (обсуждение проблемы в группах, решение задач в парах, практические работы и т.п.);
- индивидуальные (индивидуальная консультация, тестирование и др).

1.2. Цель и задачи программы

Цель программы - развитие научно-технического и творческого потенциала личности ребенка путем организации его деятельности в процессе интеграции начального инженерно-технического конструирования и основ робототехники с использованием робототехнического образовательного конструктора VEX IQ.

Задачи:

Обучающие:

- Ознакомить учащихся с ключевыми концепциями и терминологией;
- Ознакомить учащихся с конструктивным и аппаратным обеспечением платформы VEX IQ, с джойстиком, контроллером робота, а также их функциями;
- Ознакомить учащихся с простыми механизмами, маятниками и соответствующей терминологией;
- Сформировать основные понятия о робототехнических механизмах, их конструкциях;
- Обучить учащихся проектированию и сборке устройств с цепной реакцией в соответствии с техническими требованиями таблицы;
- Ознакомить учащихся со сборкой и программированием базовой модели робота в соответствии с пошаговыми инструкциями.

Развивающие:

- Развивать алгоритмическое мышление учащихся;
- Развить у учащихся инженерное мышление, навыки конструирования, программирования;
- Развить креативное мышление и пространственное воображение;
- Развить мелкую моторику, внимательность, аккуратность;

- Развить умение работать с дополнительной литературой, с журналами, с каталогами, в интернете (изучать и обрабатывать информацию).
- Развить навыки аккуратности и внимательности.

Воспитательные:

- Формировать навыки самостоятельного решения задач;
- Воспитывать чувство самоконтроля;
- Повысить мотивации учащихся к изобретательству;
- Сформировать у учащихся стремление к получению качественного законченного материала;
- Сформировать навыки проектного мышления и работы в команде.

1.3. Содержание программы

Учебный план

1 год обучения

№	Тема	Всего часов	В том числе, час:	
			теория	практика
1. Вводное занятие STEM. Робототехника и инженерия.				
1	Вводное занятие STEM. Робототехника и инженерия.	1	1	-
2. Знакомство с образовательным конструктором VEX IQ (детали, способы соединения)				
2	Техника безопасности. Технологии. Ресурсы-Продукты. Эффективность.	1		1
3	Система. Модель. Конструирование VEX IQ. Способы соединения.	1	1	
4	Измерения. Создание и использование измерительных приборов.	1	1	1
5	Скорость. Ускорение. Силы.	1	1	
6	Энергия.	1		
7	Обеспечение жесткости и прочности создаваемых конструкций.	1	1	1
8	Устойчивость.	1	1	1
9	Колесо.	1		
10	Творческий проект	1		1
3. Простые механизмы и движение.				
11	Основной принцип механики. Наклонная плоскость.	1	1	
12	Клин.	1	1	1

13	Рычаг первого рода.	1	1	1
14	Рычаг второго и третьего родов.	1		
15	Зубчатая передача.	1	1	1
16	Редуктор, мультиплексор.	1		1
17	Ременная передача.	1	1	
18	Цепная передача.	1	1	1
19	Творческий проект.	1		1
20	Соревнование.	2		
4. Виды алгоритмов. Программирование виртуального робота. Изучение датчиков				
21	Среда RobotC и утилита VexOS Utility. Робот. Элементы робота.	1	1	1
22	Основные элементы C: переменные, массивы, функции.	2		1
23	Датчик касания.	2	1	
24	Датчик расстояния.	2		1
25	Датчик цвета.	1	1	1
26	Конструкция полноприводного робота VEX IQ, программирование его вращательного и поступательного движения. Декомпозиция. Движение робота в лабиринте «вслепую».	2		1
26	Циклы в C. Движение робота при помощи бесконечного цикла.	2	1	1
27	Ветвления в C. Пульт дистанционного управления VEX IQ. Сравнение эффективности полного, переднего и заднего приводов.	2	1	1
28	Взаимодействие «стиков» пульта дистанционного управления.	1	1	1
29	Манипулирование объектами. Схват.	1		1
	Итого:	34	18	20

Содержание учебно-тематического плана.

Раздел 1. Вводное занятие. STEM. Робототехника и инженерия. Теория: ученики будут называть, и характеризовать актуальные и перспективные информационные технологии, характеризовать профессии в сфере информационных технологий; получают представление о роботизированных устройствах и их использовании на производстве и в научных исследованиях.

Раздел 2. Знакомство с образовательным конструктором Vex IQ (детали, способы соединения).

Теория: ученики научатся анализировать устройство изделия: выделять детали, их форму, определять взаимное расположение, виды соединения деталей.

Практика: решать простейшие задачи конструктивного характера по изменению вида и способа соединения деталей.

Раздел 3. Тема: Простые механизмы и движение.

Теория: учащиеся ознакомятся с простыми механизмами, маятниками и соответствующей терминологией; изучат основные понятия (центр тяжести, трение, крутящий момент, скорость, мощность) необходимые для проектирования роботов и робототехнических систем; научатся делать анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков.

Практика. Ученики научатся проводить оценку и испытание полученного продукта; анализировать возможные технологические решения, определять их достоинства и недостатки в контексте заданной ситуации.

Тема: Испытание установки «цепная реакция»

Теория: ученики научатся планировать несложные исследования объектов и процессов внешнего мира.

Практика: учащиеся научатся решать простейшие задачи конструктивного характера по изменению вида и способа соединения деталей. Выполнение учениками проектирования и сборки устройства с цепной реакцией.

4 раздел. Виды алгоритмов. Программирование виртуального робота. Изучение датчиков.

Тема: Виды алгоритмов.

Теория: Изучение видов алгоритмов: линейный, ветвящийся, циклический.

Практика: Составление блок-схем.

Тема: Датчик касания.

Теория: Изучение строения и свойств датчика касания.

Практика: Программирование датчика касания в виртуальном мире.

Тема: Датчик расстояния.

Теория: Изучение строения и свойств датчика расстояния.

Практика: Программирование датчика расстояния в виртуальном мире.

Тема: Датчик цвета.

Теория: Изучение строения и свойств датчика цвета.

Практика: Программирование датчика цвета в виртуальном мире.

5 Раздел. Мой первый робот.

Тема: Ходовая часть.

Практика: учащиеся научатся решать задачи конструктивного характера и собирать базовую модель робота в соответствии с пошаговыми инструкциями. **Тема: Автопилот.**

Практика: учащиеся научатся решать задачи конструктивного характера и собирать базовую модель робота в соответствии с пошаговыми инструкциями.

Тема: Программирование автопилота. Простые движения. Датчик расстояния. Прохождение лабиринта.

Теория: учащиеся ознакомятся с принципами работы в среде программирования RobotC, видами алгоритмов, изучат устройство работы датчика расстояния.

Практика: учащиеся научатся строить программы для прохождения лабиринта Автопилотом, с использованием датчика расстояния.

Учебный план

2 год обучения.

Конструирование и программирование робота Clawbot.

	Тема	всего	теория	практика
	Конструирование и программирование робота Clawbot.	8	4	4
1	Конструирование клешни робота.	4	2	3
2	Программирование Clawbot	4	2	1
Подготовка к участию в соревнованиях VEX IQ Challenge.				
3	Подготовка к участию в соревнованиях	12	6	6
4	Продумывание проекта робота.	2	2	1
5	Проектирование и конструирование ходовой части робота.	2	2	1
6	Проектирование и конструирование всего робота.	2	1	1
7	Программирование робота.	4		2
8	Тренировки на поле.	2	1	1
Конструирование и программирование Armbot.				
	Конструирование и программирование Armbot.	12	4	8
9	Конструирование Armbot.	3	1	2
10	Программирование Armbot.	2	1	1
11	Соревнования роботов строителей.	1	2	1
Конструирование и программирование V-Rex				
	Конструирование и программирование V-Rex	8	4	4
12	Конструирование V-Rex	2	1	1
13	Программирование V-Rex	2	1	2
14	Гонки динозавров.	4	2	1
Конструирование и программирование Ike				
	Конструирование и программирование Ike	14	6	8
15	Конструирование Ike.	6	1	3
16	Программирование Ike.	6	2	2
17	Ike-футбол.	2	3	3
Сборка и презентация своей модели.				
	Сборка и презентация своей модели.	8	4	4

18	Сборка своей модели.	3	1	2
19	Программирование своей модели.	3	1	1
20	Презентация своей модели.	2	2	1
	ИТОГО:	68	28	40

Содержание учебно-тематического плана.

Раздел. Конструирование и программирование робота Clawbot.

Тема: Конструирование клешни робота.

Практика: учащиеся конструируют клешню робота Clawbot.

Тема: Программирование Clawbot.

Теория: Формирование умения программировать Clawbot.

Практика: Постановка задач перед роботом и его программирование.

Раздел. Подготовка к участию в соревнованиях VEX IQ Challenge.

Тема: Продумывание проекта робота.

Теория: учащиеся продумывают конструкцию будущего соревновательного робота.

Тема: Проектирование и конструирование ходовой части робота.

Теория: учащиеся проектируют ходовую часть робота.

Практика: конструирование ходовой части робота. **Тема:** Проектирование конструирование всего робота. **Теория:** учащиеся проектируют конструкцию робота.

Практика: учащиеся конструируют соревновательного робота. **Тема:** Программирование робота.

Теория: составление алгоритмов

Практика: программирование соревновательного робота.

Тема: Тренировки на поле.

Практика: тренировки на соревновательном поле.

Раздел. Конструирование и программирование Armbot.

Тема: Конструирование Armbot.

Теория: обсуждение конструкции робота.

Практика: конструирование робота Armbot.

Тема: Программирование Armbot.

Теория: обсуждение структуры программы Armbot.

Практика: программирование робота Armbot.

Тема: Соревнования роботов-строителей.

Практика: учащиеся делятся на команды и строят из кубов постройки, управляя роботом Armbot.

Раздел. Конструирование и программирование V-Rex.

Тема: конструирование V-Rex. Теория: обсуждение конструкции робота. **Практика:** конструирование робота V-Rex **Тема:**

Программирование V-Rex.

Теория: обсуждение структуры программы V-Rex.

Практика: программирование робота V-Rex.

Тема: Гонки динозавров.

Практика: учащиеся делятся на команды и соревнуются в скорости сконструированных роботов.

Раздел. Конструирование и программирование Ike.

Тема: конструирование Ike.

Теория: обсуждение конструкции робота.

Практика: конструирование робота Ike.

Тема: Программирование Ike.

Теория: обсуждение структуры программы Ike.

Практика: программирование робота Ike.

Тема: Ike-Футбол.

Практика: Учащиеся играют в футбол сконструированными роботами.

Раздел. Сборка и презентация своей модели.

Тема: Сборка своей модели.

Практика: учащиеся получают возможность научиться понимать особенности проектной деятельности, планировать несложные исследования объектов, осуществлять под руководством учителя элементарную проектную деятельность в малых группах: разрабатывать замысел, искать пути реализации и воплощать его в продукте.

Тема: Программирование и презентация своей модели.

Практика: учащиеся получают возможность научиться программировать собственный продукт проектной деятельности, а также демонстрировать готовый продукт.

1.4. Планируемые результаты

Предметные результаты освоения программы:

В результате освоения программы обучающийся будет знать:

- Ключевые концепции и терминологии;
- Конструктивное и аппаратное обеспечение платформы VEX IQ, с джойстиком, контроллером робота, а также их функциями;
- Простые механизмы, маятники и соответствующие терминологии;
- Основные понятия о робототехнических механизмах, их конструкциях;
- Проектирование и сборку устройств с цепной реакцией в соответствии с техническими требованиями таблицы;
- Методы сборки и программирования базовой модели робота в соответствии с пошаговыми инструкциями.

Метапредметные результаты освоения программы:

Обучающиеся будут:

- Уметь инженерно мыслить, конструировать, программировать и эффективно создавать роботов;

- Уметь креативно мыслить и будет развито пространственное воображение;
- У обучающихся будет развита мелкая моторика, внимательность, аккуратность;
- Уметь работать с дополнительной литературой, с журналами, с каталогами, в интернете (изучать и обрабатывать информацию).
- Уметь программировать.
- ставить новые учебные задачи в сотрудничестве с учителем;
- выбирать действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации;
- умение выполнять учебные действия в устной форме;
- использовать речь для регуляции своего действия;
- сличать способ действия и его результат с заданным эталоном с целью; обнаружения отклонений и отличий от эталона;
- адекватно воспринимать предложения учителей, товарищей, родителей и других людей по исправлению допущенных ошибок;
- выделять и формулировать то, что уже усвоено и что еще нужно усвоить, определять качество и уровня усвоения;

Личностные результаты освоения программы:

Результаты развития обучающихся:

- умение создавать и поддерживать индивидуальную информационную среду, обеспечивать защиту значимой информации и личную информационную безопасность, развитие чувства личной ответственности за качество окружающей информационной среды;
- приобретение опыта использования информационных ресурсов общества и электронных средств связи в учебной и практической деятельности;
- умение осуществлять совместную информационную деятельность, в частности при выполнении учебных проектов;

- повышение своего образовательного уровня и уровня готовности к продолжению обучения с использованием ИКТ.

У обучающихся будут сформированы:

- активность, дисциплинированность и наблюдательность;
- взаимоуважение, самоуважение;
- мотивация к изобретательству;
- стремление к получению качественного законченного материала;
- навыки проектного мышления и работы в команде.

Раздел 2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

2.1. Календарный учебный график

Организация учебного процесса по программе «Робототехника VEX-IQ» предусматривает в соответствии с Уставом МАУ СОШ №2. Количество учебных недель в году – 34.

Программа рассчитана на школьников:

- 1 год обучения – 7-8 класс,
- 2 год обучения – 9-10 класс.

Возраст обучающихся 1 год обучения - 13-14 лет.

Возраст обучающихся 2 год обучения - 15-16 лет. Продолжительность занятий – по 40 минут. Количество обучающихся в группе – 12 человек.

1 год

№	Тема	Всего часов	Месяц (неделя)	В том числе, час:	
				теория	практика
1. Вводное занятие STEM. Робототехника и инженерия.					
1	Вводное занятие STEM. Робототехника и инженерия.	2		2	-
2. Знакомство с образовательным конструктором VEX IQ (детали, способы соединения)					
2	Техника безопасности. Технологии. Ресурсы- Продукты. Эффективность.	2		1	1
3	Система. Модель. Конструирование VEX IQ. Способы соединения.	2		1	1
4	Измерения. Создание и использование измерительных приборов.	2		1	1
5	Скорость. Ускорение. Силы.	2		1	1

6	Энергия.	2		1	1
7	Обеспечение жесткости и прочности создаваемых конструкций.	2		1	1
8	Устойчивость.	2		1	1
9	Колесо.	2		1	1
10	Творческий проект	2			2
3. Простые механизмы и движение.					
11	Основной принцип механики. Наклонная плоскость.	2		1	17
12	Клин.	2		1	1
13	Рычаг первого рода.	2		1	1
14	Рычаг второго и третьего родов.	2		1	1
15	Зубчатая передача.	2		1	1
16	Редуктор, мультиплексор.	2		1	1
17	Ременная передача.	2		1	1
18	Цепная передача.	2		1	1
19	Творческий проект.	2			2
20	Соревнование.	4			4
	Итого:	22		8	14
4. Виды алгоритмов. Программирование виртуального робота. Изучение датчиков					
21	Среда RobotC и утилита VexOS Utility. Робот. Элементы робота.	2		1	1
22	Основные элементы C: переменные, массивы, функции.	3		1	2
23	Датчик касания.	3		1	2
24	Датчик расстояния.	3		1	2
25	Датчик цвета.	2		1	1
26	Конструкция полноприводного робота VEX IQ, программирование его	3		1	2
26	Циклы в C. Движение робота при помощи бесконечного цикла.	3		1	2

27	Ветвления в С. Пульт дистанционного управления VEX IQ. Сравнение эффективности полного, переднего и заднего приводов.	3		1	2
28	Взаимодействие «стиков» пульта дистанционного управления.	2		1	1
29	Манипулирование объектами. Схват.	2		1	1
	Итого:	68		28	40

2 год

Раздел №6 Конструирование и программирование робота Clawbot.					
			Месяц (неделя)		
6	Конструирование и программирование робота Clawbot.	6		1	5
1	Конструирование клешни робота.	3			3
2	Программирование Clawbot	3		1	2
Раздел №7 Подготовка к участию в соревнованиях VEX IQ Challenge.					
3	Подготовка к участию в соревнованиях VEX IQ Challenge.	12		2	10
4	Продумывание проекта робота.	2		1	1
5	Проектирование и конструирование ходовой части робота.	2			2
6	Проектирование и конструирование всего робота.	2			2
7	Программирование робота.	4		1	3
8	Тренировки на поле.	2			2
Раздел №8 Конструирование и программирование Armbot.					
8	Конструирование и программирование Armbot.	12		2	10
9	Конструирование Armbot.	5		1	4
10	Программирование Armbot.	4		1	3

11	Соревнования роботов строителей.	3			3
Раздел №9 Конструирование и программирование V-Rex					
9	Конструирование и программирование V-Rex	10		3	7
12	Конструирование V-Rex	5		1	3
13	Программирование V-Rex	3		2	2
14	Гонки динозавров.	2			2
Раздел №10 Конструирование и программирование Ike					
10	Конструирование и программирование Ike	14		4	10
15	Конструирование Ike.	6		1	4
16	Программирование Ike.	6		2	4
17	Ike-футбол.	2		1	2
Раздел №11 Сборка и презентация своей модели.					
11	Сборка и презентация своей модели.	16		3	13
18	Сборка своей модели.	7		1	6
19	Программирование своей модели.	5		2	6
20	Презентация своей модели.	2		0	2
	ИТОГО:	68		15	53

2.2. Условия реализации программы

2.2.1. Материально-техническое обеспечение реализации программы

Для проведения полноценного учебного процесса необходим кабинет, отвечающего требованиям времени и поле (футбольное или др.), для выполнения тестирований и соревнований роботов.

Учебное (обязательное) оборудование:

- основной набор Vex IQ,
- запчасти, составные части Vex IQ,
- моторы, двигатели,
- радиоаппаратура,
- зарядка, аккумуляторы.

Компьютерное оборудование:

- Ноутбук, Мышь, МФУ,
- Сетевой удлинитель

Остальное:

- Интерактивная доска,
- расходные материалы для учебного процесса.

2.2.2. Информационно-методическое обеспечение.

В состав образовательного модуля «Начальный уровень» входит:

базовый робототехнический набор, сенсорный модуль на базе, сенсорный модуль светодиодного модуля и тактильного датчика, сенсорный модуль УЗ-дальномера, УЗ-дальномер и микроконтроллер MSP430, сенсорный модуль на базе датчика освещенности и цвета, сенсорный модуль тактильного датчика, микроконтроллер MSP430, позволяющий определять кратковременное нажатие. Пульт дистанционного, USB-порт и порт для подключения радио-модуля. Аккумуляторная батарея, радиомодуль для

беспроводной связи по радиоканалу частотой 2,4 ГГц. Методические рекомендации, диск с программным обеспечением, игровое поле для соревнований, комплект соревновательных элементов.

Базовый робототехнический набор состоит из пластиковых деталей и крепежных элементов, не требующих специализированного инструмента для сборки.

В состав базового робототехнического набора входит:

- 118 конструктивных элементов из высококачественного пластика;
- 178 переходных и соединительных элементов;
- 156 различных валов, 8 шкивов различного диаметра;
- 30 зубчатых колес различного диаметра.
- 320 соединительных элементов из различных втулок и заклепок.

В состав базового робототехнического набора входит: комплект из 4 колес, состоящий из ступицы, резиновой покрышки и 2 резиновых колес.

Конструктивные и крепежные элементы позволяют реализовывать как фиксированные соединения деталей, так и подвижные вращающиеся соединения шарниров и различных передач.

Базовый робототехнический набор содержит следующие основные элементы:

- Приводной модуль в количестве 4 шт. Приводной модуль представляет собой электромеханическое устройство, состоящее из двигателя постоянного тока и его схемы управления, а также микроконтроллера MSP430, предназначенного для обработки команд управления и обеспечивающего защиту устройства от превышения тока или напряжения. Встроенный в приводной модуль микроконтроллер содержит программную функцию ПИД- регулирования для точного регулирования скорости вращения выходного вала и его положения.

Приводной модуль реагирует на управляющие команды, такие как:

задание скорости, задание направления вращения в течение временного интервала, задание числа оборотов, задание конечного положения выходного вала, а также возвращает следующую информацию: скорость, направления вращения, текущее положение и значение рабочего тока.

Программируемый контроллер – 1 шт. Программируемый контроллер представляет собой устройство, содержащее LCD монитор и 4 управляющие кнопки для навигации по меню управления и переключения режимов работы. В состав программируемого контроллера входит микроконтроллер Texas Instruments Tiva ARM Cortex-M4, позволяющий выполнять не менее 100 миллионов операций в секунду, а так же выполнять операции с плавающей точкой за один такт.

Программируемый контроллер обладает USB портом для программирования, портом для подключения радио-модуля и портом для подключения зарядного устройства.

Для подключения внешних устройств, программируемый контроллер оснащается 12 универсальными портами, предназначенными для работы с приводами, дискретными и аналоговыми датчиками. Корпус программируемого контроллера содержит отсек для подключения батареи питания и отсек для подключения радио-модуля для беспроводной передачи данных.

- Аккумуляторная батарея – 1 шт. Аккумуляторная батарея типа Ni-Mh.
- зарядное устройство для аккумуляторной батареи – 1 шт.
- кабель для зарядного устройства – 1 шт.
- комплект соединительных кабелей и шлейфов – 1 шт.
- Кабель USB для программирования -1 шт. Кабель типа microUSB- USB.

- Все элементы каждого базового робототехнического набора, входящего в комплект поставки конструктивно и электрически совместимы друг с другом.

Преимущества модуля:

- Возможность проведения лабораторных работ по изучению принципов проектирования и моделирования роботов и робототехнических систем.

- Содержит подробные методические рекомендации, описывающие теоретические аспекты функционирования и применения устройств, входящих в состав набора.

- Программирование роботов осуществляется в специальной графической среде или в редакторе языка С.

- Возможность проектирования роботов с помощью САД систем и наличие библиотек элементов для них.

- Простота и надежность сборки конструктивных элементов.

- Простота подключения датчиков и прочих устройств.

- Комплектация набора включает все необходимое для участия в различных соревнованиях, в том числе и международных робототехнических соревнованиях.

Методическое оснащение программы

Название учебного раздела (учебной темы)	Название и форма методического материала	Формы и методы организации образовательного процесса.
Вводное занятие STEM. Робототехника и инженерия.	Учебно-наглядное пособие для ученика «основы робототехники VEX IQ». Рабочая тетрадь для ученика «Основы робототехники VEX IQ»	Наглядные, словесные,

13

Знакомство с образовательным конструктором VEX IQ(детали, способы соединения)	Учебно-наглядное пособие для ученика «основы робототехники VEX IQ». Рабочая тетрадь для ученика «Основы робототехники VEX IQ»	Наглядные, словесные, выполнение практических заданий. Ролевые и дидактические игры.
Простые механизмы и движение.	Учебно-наглядное пособие для ученика «основы робототехники VEX IQ». Рабочая тетрадь для ученика «Основы робототехники VEX IQ»	Наглядные, словесные, выполнение практических заданий. Ролевые и дидактические игры.
Мой первый робот.	Учебно-наглядное пособие для ученика «основы робототехники VEX IQ». Рабочая тетрадь для ученика «Основы робототехники VEX IQ»	Наглядные, словесные, выполнение практических заданий. Ролевые и дидактические игры.

2.2.3. Кадровое обеспечение реализации программы

Реализация дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Робототехника VEX-IQ» осуществляется учителем информатики.

Методическое обеспечение программы.

2.3. Формы аттестации обучающихся

Программа предоставляет обучающимся возможность освоения учебного содержания занятий с учетом их уровней общего развития, способностей, мотивации. В рамках программы предполагается реализация параллельных процессов освоения содержания программы на разных уровнях доступности и степени сложности, с опорой на диагностику стартовых возможностей каждого из участников. Содержание, предлагаемые задания и задачи, предметный материал программы дополнительного образования детей организованы в соответствии со базовым уровнем сложности. Программа предполагает проведение занятий по следующим формам:

- практикум;
- урок-консультация;
- урок-соревнование;
- выставка, презентация;
- урок проверки и коррекции знаний и умений.

Способами определения результативности программы являются:

- Промежуточная диагностика (проводится 1 раз в квартал);
- Итоговая диагностика (проводится 1 раз в год);

2.4. Список литературы

Нормативные документы

1. Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012г. №27-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
2. Концепция развития дополнительного образования детей (Распоряжение Правительства Российской Федерации от 04.09.2014 г. №1726-р).
3. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. N 996-р).
4. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации (Минпросвещения России) от 9 ноября 2018г. №196, г. Москва «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
5. Профессиональный стандарт «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» (Приказ Минтруда России от 08.09.2015 г. № 613н).
6. Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) Минобрнауки России от 18 ноября 2015 № 09-3242.
7. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 4 июля 2014г. № 41 «Об утверждении СанПин 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей».
8. Устав МКОУ СОШ № 2 г. Тавды.

для педагога:

1. 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.
2. Ермишин К.В. «Методические рекомендации для преподавателя: образовательный робототехнический модуль (базовый уровень): 12-15 лет», М: Издательство «Экзамен», 2015.
3. Горнов О.А. «Основы робототехники и программирование с VEX EDR», М: Издательство «Экзамен», 2016.

Список литературы для учащихся (учащихся и родителей):

1. Каширин. Д.А Основы робототехники VEX IQ. Учебно-методическое пособие для учителя. ФГОС/ Д.А. Каширин, Н.Д. Федорова. – М : Издательство «Экзамен», 2016.-184 с.
2. Мацаль И.И. Основы робототехники VEX IQ. Учебно- методическое пособие для учителя. ФГОС/ И.И Мацаль, А.А. Нагорный . – М : Издательство «Экзамен», 2016.-144 с.
3. Каширин Д.А., Федорова Н.Д. «Основы робототехники VEX IQ. Учебное пособие для учителя. ФГОС, М: Издательство «Экзамен», 2016
4. Л.Л. Босова «Информатика. Учебник для 6 класса», М: Бином, 2017
5. Л.Л. Босова «Информатика. Учебник для 7 класса», М: Бином, 2016
6. Л.Л. Босова «Информатика. Учебник для 8 класса», М: Бином, 2018
7. Л.Л. Босова «Информатика. Учебник для 9 класса», М: Бином, 2017

Интернет ресурсы

1. <http://www.vexiq.com> – сайт VEX IQ.
2. <http://www.vexiq.com/curriculum> - учебные материалы VEX IQ.
http://vex.examen-technolab.ru/build-instructions_iq -- инструкции по сборке VEX IQ.
4. <http://www.youtube.com/user/vexroboticstv> - видео VEX IQ.
5. <http://www.vexiqforum.com> – форум VEX IQ.
6. http://vex.examen-technolab.ru/vexiq/obnovlenie_po - обновление VEX IQ(прошивка).
7. http://vex.examen-technolab.ru/programmnoe_obespechenie_iq - информация по программному обеспечению VEX IQ.
8. <http://vex.examen-technolab.ru> – VEX Robotics в России.