

Муниципальное бюджетное учреждение
дополнительного образования «Станция юных техников»
имени Героя Социалистического труда Б.Г. Никитина
города Воткинска Удмуртской Республики

РАССМОТРЕНО
на заседании методического совета
МБУДО СЮТ г. Воткинска
Протокол № 16
от «10» марта 2025 г.



ПРИНЯТО
Педагогическим советом
Протокол № 11 от «12» марта 2025г.

Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа технической направленности
«Робототехника VEX IQ
(инженерная площадка)

Возраст обучающихся: 13-15 лет
Срок реализации: 9 месяцев

Автор-составитель:
Климова Наталия Николаевна,
педагог дополнительного образования

г. Воткинск,
2024 год

**Информационная карта
дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы**

№	Наименование	Содержание
1.	Название учреждения	МБУДО СЮТ
2.	Адрес	Удмуртская Республика, г. Воткинск
3.	Направленность программы	Техническая
4.	Название дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы	« Робототехника VEX IQ » (инженерная площадка)
5.	Автор - составитель	Климова Наталия Николаевна
6.	Целевая аудитория	Обучающиеся 13-15 лет
7.	Срок реализации	9 месяцев
8.	Количество часов по программе	72 часа
9.	Количество часов в неделю	2 часа
10.	Режим занятий	1 раз в неделю по 2 часа
11.	Наполняемость групп	12 человек
12.	Уровень освоения программы	Базовый
13.	Цель программы	Развитие у обучающихся интереса к основам конструирования, информатики и компьютерной грамотности, через знакомство с робототехникой, программированием роботов и применением этих навыков в жизни человека.
14.	Задачи программы	<p>1. Познакомить с конструктивным и аппаратным обеспечением робототехнического набора VEX IQ: джойстиком, контроллером робота и их функциями;</p> <p>2. Дать первоначальные знания о конструирования робототехнических устройств;</p>

		<p>3. Научить приемам сборки и программирования с использованием робототехнического образовательного конструктора VEX IQ;</p> <p>4. Воспитывать умение работать в коллективе, эффективно распределять обязанности;</p> <p>5. Развивать творческую инициативу и самостоятельность;</p> <p>6. Развивать психофизиологические качества обучающихся: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном;</p> <p>7. Развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.</p>
15.	Аннотация программы	<p>Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника VEX IQ. направлена на изучении законов механики, информатики, моделирования и программирования, дает возможность построить с помощью развивающих конструкторов VEX IQ различные механические устройства, осваивать основы информатики и алгоритмов, компьютерное управление и робототехнику. Проектные работы, тематика которых включена в программу, позволяют сформировать у обучающихся умение самостоятельно приобретать и</p>

		применять знания, а также способствуют развитию творческих способностей личности.
16.	Ожидаемые результаты	<p>В результате освоения программы обучающиеся должны:</p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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; – блоки и функции в среде программирования VexCode IQ; – основные операторы языка программирования C и C++; – структуру программы сред программирования VexCode IQ и RobotC. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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

		<p>заданного алгоритма;</p> <ul style="list-style-type: none">– составлять алгоритмы управления роботами, записывать их в виде программ на визуальном языке программирования;– сопоставлять алгоритмы, написанные в визуальной среде программирования с её текстовой версией для языка программирования C++;– 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. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none">– умением самостоятельно планировать достижение целей, соотносить свои действия с планируемыми результатами.– оценивать правильность выполнения учебной задачи;– основами самоконтроля, самооценки принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности.
--	--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «**Робототехника VEX IQ**» (далее Программа).

Направленность программы: техническая.

Программа разработана в соответствии с федеральными, региональными нормативными документами, Уставом и локальными актами Муниципального бюджетного учреждения дополнительного образования «Станция юных техников» имени Героя Социалистического труда Б.Г. Никитина города Воткинска Удмуртской Республики.

Уровень освоения программы: базовый.

Актуальность: Современные тенденции развития инженерного образования свидетельствуют о масштабном внедрении информационных технологий в образовательный процесс. Робототехника является весьма перспективной областью для применения образовательных методик в процессе обучения за счет объединения в себе технических и естественнонаучных дисциплин. Ведущая идея данной дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Робототехника VEX IQ. Базовый уровень» (далее - Программа) заключается в изучении законов механики, информатики, моделирования и программирования, дающих возможность построить с помощью развивающих конструкторов VEX IQ различные механические устройства, осваивать основы информатики и алгоритмов, компьютерное управление и робототехнику. Проектные работы, тематика которых включена в программу, позволяют сформировать у обучающихся умение самостоятельно приобретать и применять знания, а также способствуют развитию творческих способностей личности.

Отличительные особенности программы: программа учитывает текущие изменения принципов реализации технологических процессов при проектировании устройств различной сложности. Это требует от обучающихся творческого подхода к решению поставленных задач, постоянной коммуникации и практического применения знаний из различных дисциплин.

Новизна программы заключается в том, что робототехнические наборы VEX IQ ориентированы на изучение основных физических принципов и базовых технических решений, лежащих в основе всех современных конструкций и устройств, а визуальная среда программирования VexCode IQ позволяет сделать программирование робототехнических устройств более понятным. Это дает возможность сконцентрировать обучение на механике и конструировании.

Педагогическая целесообразность программы заключается в том, что она позволяет сформировать у обучающихся целостную систему знаний, умений и навыков, которые позволят им понять основы конструирования, моделирования и программирования роботов.

Практическая значимость для целевой группы: программа направлена на знакомство с основами конструирования, законами механики, и программированием робототехнических устройств, а так же способствует профориентации обучающихся.

Возраст обучающихся: программа ориентирована на дополнительное образование обучающихся в возрасте 13-15 лет, проявляющих интерес к робототехнике.

Наполняемость групп: Группы могут быть одно- или разновозрастными, смешанными или однополыми. Количество обучающихся в группе 12 человек.

Преимущество Программы с предметами общеобразовательной школы:

Метапредметные связи	Предмет школьной программы	Связь предмета с робототехникой
Робототехника	Физика	Знакомство с механической и электронной составляющей робота; изучение датчиков, мотора, зубчатых и ременных передач, источника питания; изучение принципов работы механизма; знакомство с механическими деталями и их функциями.

	Математика	Понятие площади, расстояния, доли секунд; измерение и сравнение расстояния, скорости, времени, угла наклона; работа с переменными, случайными и пороговыми величинами; понятие пространства и объемной фигуры.
	Информатика	Получение навыков работы с компьютером, с графической средой программирования, понимание принципов связи виртуальной программы и реального механизма; составление последовательности команд (простого алгоритма).
	Технология	Организация рабочего места, работа в группе, поиск информации и ее представление, общее представление о процессе изготовления изделия, творческая и проектная деятельность.
	Окружающий мир	Обработка информации с помощью датчиков и их настройка дают обучающемуся представление о различных вариантах восприятия мира живыми системами; наблюдение и выявление причинно-следственных связей в окружающем мире.
	Русский язык	Развитие устной речи в процессе анализа заданий и обсуждения результатов практической

		деятельности (описание конструкции изделия, материалов; повествование о ходе действий и построении плана деятельности; построение логически связанных высказываний в рассуждениях, обоснованиях, формулировании выводов).
--	--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Объём Программы - 72 часа общее количество часов.

Количество учебных недель — 36 учебных недель,
 часовая нагрузка в неделю — 2 часа.

Срок освоения: 9 месяцев.

Особенности реализации и формы организации образовательного процесса.

Формы организации образовательного процесса: занятия

Занятия состоят из теоретической и практической, причем большую часть занятия занимает именно практика. При проведении занятий используются следующие формы работы:

- демонстрационная, когда обучающиеся слушают объяснения педагога и наблюдают за демонстрационным экраном или экраном компьютера на учебных местах;
- фронтальная, когда обучающиеся синхронно работают под управлением педагога;
- самостоятельная, когда обучающиеся выполняют индивидуальные задания одно или несколько занятий;
- формат онлайн лекций (включая онлайн консультации), при переходе на дистанционное обучение.

Виды занятий по программе:

- на этапе изучения нового материала - лекция, объяснение, рассказ,
- демонстрация;
- на этапе закрепления изученного материала - беседа, дискуссия,

- практическая работа, дидактическая или педагогическая игра;
- на этапе повторения изученного материала - наблюдение, устный контроль (опрос, игра), творческое задание;
- на этапе проверки полученных знаний - выполнение творческих заданий, конкурсы, публичная защита проектов.

Форма обучения: очная с элементами дистанционного обучения.

Режим занятий - 1 раз в неделю по 2 часа.

Цель и задачи программы

Цель программы: Развитие у обучающихся интереса к основам конструирования, информатики и компьютерной грамотности, через знакомство с робототехникой, программированием роботов и применением этих навыков в жизни человека.

Задачи:

1. Познакомить с конструктивным и аппаратным обеспечением робототехнического набора VEX IQ: джойстиком, контроллером робота и их функциями;
2. Дать первоначальные знания о конструирования робототехнических устройств;
3. Научить приемам сборки и программирования с использованием робототехнического образовательного конструктора VEX IQ;
4. Воспитывать умение работать в коллективе, эффективно распределять обязанности;
5. Развивать творческую инициативу и самостоятельность;
6. Развивать психофизиологические качества обучающихся: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном;
7. Развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

Учебный план

№п/п	Наименование темы	Всего часов	Теория	Практика	Форма контроля
1.	Вводное занятие. Инструктаж по ТБ, ПДД, ПБ. <i>Входной контроль.</i>	2	1	1	Беседа, практическая работа. Наблюдение.
2.	Система. Модель. Конструирование. Способы соединения.	2	1	1	Практическая работа
3.	Эффективность. Измерения. Создание и использование измерительных приборов.	2	1	1	Практическая работа
4.	Сила и её характеристики.	2	1	1	Практическая работа
5.	Энергия. Преобразование энергий.	2	1	1	Практическая работа
6.	Статика. Обеспечение жесткости и прочности создаваемых конструкций.	2	1	1	Практическая работа
7.	Принципы создания устойчивых и неустойчивых конструкций.	2	1	1	Практическая работа
8.	Опора. Центр масс.	2	1	1	Практическая работа
9.	Колесо.	2	1	1	Практическая работа
10.	Этапы технического проекта. Технический рисунок.	2	-	2	Практическая работа
11.	Технический проект «Самокат».	2	-	2	Практическая работа

12.	Технический проект «Самокат».	2	-	2	Практическая работа
13.	Основной принцип механики. Наклонная плоскость.	2	1	1	Практическая работа
14.	Рычаги. Виды рычагов.	2	1	1	Практическая работа
15.	Зубчатые передачи. Редуктор и мультиплексор.	2	1	1	Практическая работа
16.	Резиномотор.	2	1	1	Практическая работа
17.	Ременная передача. Промежуточная аттестация.	2	1	1	Практическая работа Тест
18.	Цепная передача.	2	1	1	Практическая работа
19.	Творческий проект «Ручной миксер».	2	1	1	Практическая работа
20.	Творческий проект «Ручной миксер».	2	-	2	Практическая работа
21.	Язык программирования роботов.	2	2	-	Наблюдение, работа в паре
22.	Среды для программирования RobotC и VexCode IQ.	2	-	2	Практическая работа
23.	Конструкция полноприводного робота VEX IQ.	2	1	1	Наблюдение, работа в паре, в группе
24.	Разделение задач. Движение по лабиринту.	2	1	1	Наблюдение, работа в паре, в группе
25.	Функциональное управление роботом.	2	1	1	Наблюдение, работа в паре, в группе
26.	Циклы. Движение при помощи бесконечного цикла. Счетчики.	2	1	1	Практическая работа
27.	Робот. Элементы робота. Пульт дистанционного	2	1	1	Наблюдение, работа в паре, работа в

	управления. Нелинейные алгоритмы.				группе
28.	Программирование пульта. Подпрограммы.	2	1	1	Наблюдение, работа в паре, работа в группе
29.	Виды мобильных платформ. Трансмиссия.	2	1	1	Практическая работа
30.	Схемы движения робота. Сравнение полного, заднего и переднего приводов.	2	1	1	Практическая работа
31.	Двоичное кодирование. Switch case.	2	1	1	Практическая работа
32.	Свободное конструирование	2	1	1	Практическая работа
33.	Творческий проект «Снегоуборочная техника». <i>Итоговый контроль.</i>	8	1	7	Творческий проект.
ИТОГО		72	28	44	

Содержание учебного плана

Тема 1. Вводное занятие. Инструктаж по ТБ, ПДД, ПБ. Входной контроль.

Теория (1ч): Познакомиться с правилами техники безопасности на занятиях робототехникой. Робототехника и ее законы, языки программирования.

Знакомство с робототехническим набором VEX IQ.

Практика (1ч): Входной контроль, сборка простых конструкций из набора VEX IQ (наблюдение)

Тема 2. Система. Модель. Конструирование. Способы соединения.

Теория (1ч): Изучить возможные соединения деталей в конструкторе.

Практика (1ч): Научиться собирать модель с определенными признаками.

Тема 3. Эффективность. Измерения. Создание и использование измерительных приборов.

Теория (1ч): Познакомиться с понятием эффективности использования ресурсов и научиться измерять время, расстояние, скорость и массу.

Практика (1ч): Собрать приборы по инструкции, провести измерения скорости

колеса, сравнить массу нескольких предметов.

Тема 4. Сила и её характеристики.

Теория (1ч): Знакомство с определением понятия сила.

Практика (1ч): Собрать динамометр по инструкции, провести испытания.

Тема 5. Энергия. Преобразование энергий.

Теория (1ч): Познакомиться с понятиями потенциальной и кинетической энергии и преобразованием одной в другую.

Практика (1ч): Научиться изменять потенциальную и кинетическую энергию тела в зависимости от условий задачи. Научиться применять закон сохранения энергии в зависимости от условий задачи.

Тема 6. Статика. Обеспечение жесткости и прочности создаваемых конструкций.

Теория (1ч): Познакомиться с понятиями прочность

Практика (1ч): Научиться изменять жесткость и прочность конструкции в зависимости от задачи.

Тема 7. Принципы создания устойчивых и неустойчивых конструкций.

Теория (1ч): Знакомство с определением понятия прочности и жесткости.

Практика (1ч): Создание устойчивых и неустойчивых конструкций.

Тема 8. Опора. Центр масс.

Теория (1ч): Познакомиться с понятием центр масс. Научиться находить центр масс.

Практика (1ч): Постройка жесткого каркаса.

Тема 9. Колесо.

Теория (1ч): Знакомство с историей и рассмотреть причину изобретения колеса.

Практика (1ч): Построить тестовую тележку, и с её помощью оценить пользу колеса. Разобраться, как колесо влияет на маневренность объекта.

Тема 10. Этапы технического проекта. Технический рисунок.

Практика (2ч): Познакомимся с этапами разработки технического проекта и особенностями создания технического рисунка.

Тема 11. Технический проект «Самокат».

Практика (2ч): Конструирование самоката.

Тема 12. Технический проект «Самокат».

Практика (2ч): Конструирование самоката.

Тема 13. Основной принцип механики. Наклонная плоскость.

Теория (1ч): Определение понятия «Механизм». Изучение классификации механизмов.

Практика (1ч): Опыты с тележкой и наклонной плоскостью.

Тема 14. Рычаги. Виды рычагов. Промежуточная аттестация

Теория (1ч): Познакомиться с принципом работы различных видов рычагов.

Практика (1ч): Конструирование установки, демонстрирующей работу рычага.

Тема 15. Зубчатые передачи. Редуктор и мультиплексор.

Теория (1ч): Познакомимся с принципом работы зубчатой передачи и ее параметрами.

Практика (1ч): Собрать редуктор и мультиплексор.

Тема 16. Резиномотор.

Теория (1ч): Познакомимся с принципом работы резиномотора.

Практика (1ч): Собрать тележку на резиномоторе.

Тема 17. Ременная передача. Промежуточная аттестация.

Теория (1ч): Познакомимся с принципом работы ременной передачи.

Практика (1ч): Конструирование гончарного круга. Промежуточная аттестация.

Тема 18. Цепная передача.

Теория (1ч): Познакомимся с принципом работы цепной передачи.

Практика (1ч): Конструирование манипулятора.

Тема 19. Творческий проект «Ручной миксер».

Теория (1ч): Знакомство с правилами разработки проекта и способами решения технических задач.

Практика (1ч): Разработать творческий технический проект.

Тема 20. Творческий проект «Ручной миксер».

Практика (2ч): Разработать творческий технический проект.

Тема 21. Язык программирования роботов.

Теория (2ч): Познакомиться с интерфейсом программы ROBOTC и VexCode IQ, познакомиться с определениями понятий программирование, алгоритм, переменная и функция.

Тема 22. Среды для программирования RobotC и VexCode IQ.

Практика (2ч): Создание простой программы.

Тема 23. Конструкция полноприводного робота VEX IQ.

Теория (1ч): Познакомиться с командами управления робота для организации поступательного и вращательного движения для полноприводной конструкции робота.

Практика (1ч): Программирование поступательного и вращательного движения.

Тема 24. Разделение задач. Движение по лабиринту.

Теория (1ч): Познакомиться с принципами декомпозиции и организацией движения робота в лабиринте без использования сенсоров.

Практика (1ч): Сборка и программирование робота для движения по лабиринту.

Тема 25. Функциональное управление роботом.

Теория (1ч): Познакомиться с функциональным управлением роботом и научиться с помощью функции описать 9 видов движения.

Практика (1ч): Сборка и программирование робота для выполнения различных команд.

Тема 26. Циклы. Движение при помощи бесконечного цикла. Счетчики.

Теория (1ч): Познакомиться с понятием цикла и счетчика в цикле.

Практика (1ч): Сборка и программирование робота.

Тема 27. Робот. Элементы робота. Пульт дистанционного управления.

Нелинейные алгоритмы.

Теория (1ч): Познакомиться с принципами работы разветвленных алгоритмов, а также освоить основы работы с пультом дистанционного управления.

Практика (1ч): Сборка и программирование робота. Программирование пульта управления роботом.

Тема 28. Программирование пульта. Подпрограммы.

Теория: познакомиться с принципами организации вложенных ветвлений, а также освоить основы работы с пультом дистанционного управления.

Практика: Сборка и программирование робота. Программирование пульта управления роботом.

Тема 29. Виды мобильных платформ. Трансмиссия.

Теория: Знакомство с различными видами мобильных платформ и их конструктивных особенностей.

Практика: Сборка и управление роботом с всенаправленными колесами.

Тема 30. Схемы движения робота. Сравнение полного, заднего и переднего приводов.

Теория: познакомиться с устройством систем управления моторами, а также сравнить свойства полного, заднего и переднего приводов.

Практика: Сборка и управление роботом с различными системами управления.

Тема 31. Двоичное кодирование. Switch case.

Теория: познакомиться с принципами двоичного кодирования и программной конструкцией switch case.

Практика: Сборка и программирование робота с применением программной конструкции switch case.

Тема 32. Творческий проект «Снегоуборочная техника». Итоговый контроль.

Теория: Знакомство с различными видами снегоуборочной техники.

Знакомство со способами организации работы в команде.

Практика: Создать свою модель снегоуборочной техники и представить её аудитории. Защита творческих проектов.

Планируемые результаты реализации программы

В результате освоения программы, обучающиеся должны:

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;
- Блоки и функции в среде программирования VexCode IQ;
- основные операторы языка программирования C и C++;
- структуру программы сред программирования VexCode IQ и RobotC.

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 визуальном языке программирования;
- сопоставлять алгоритмы, написанные в визуальной среде программирования с её текстовой версией для языка программирования C++;
- 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.

Владеть:

- умением самостоятельно планировать достижение целей, соотносить свои действия с планируемыми результатами.
- оценивать правильность выполнения учебной задачи;

- основами самоконтроля, самооценки принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности.

Календарный учебный график на 2025-2026 учебный год
Муниципального бюджетного учреждения дополнительного образования детей
«Станция юных техников» имени Героя Социалистического труда Б.Г. Никитина
города Воткинска Удмуртской Республики

МЕСЯЦ	Сентябрь				29-05	Октябрь			27-02	Ноябрь				Декабрь				29-04	Январь			26-01
	01-07	08-14	15-21	22-28		06-12	13-19	20-26		03-09	10-16	17-23	24-30	01-07	08-14	15-21	22-28		05-11	12-18	19-25	
№ недели	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18		19	20	21
1 год обучения	У/К В/К	У/К	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	П/А	У/ ПР	ПР	У	У	У

МЕСЯЦ	Февраль			23-01	Март				30-05	Апрель			27-03	Май			
	02-08	09-15	16-22		02-08	09-15	16-22	23-29		06-12	13-19	20-26		04-10	11-17	18-24	25-31
№ недели	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38
1 год обучения	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У И/К	У	У/Р	У/Р

Условные обозначения:

У/К-комплектование групп

У – учебное время

В/К – входной контроль

П/А-промежуточная аттестация

И/К – итоговый контроль

У/Р – резервное время для выполнения учебного раздела образовательной программы

ПР- праздничные дни (проведение праздничных досуговых мероприятий)

Считать нерабочими праздничными днями: 4 ноября, 31 декабря, 1-8 января, 23 февраля, 8 марта, 1 мая, 9 мая

Условия реализации Программы

Кадровое обеспечение — педагог дополнительного образования со средним профессиональным или высшим образованием, соответствующим направленности (профилю) Программы.

Материально-техническое обеспечение реализации Программы

Для реализации данной Программы необходимо следующее оборудование:

- парты, стулья;
- доска;
- интерактивная доска;
- стол для отладки/тестирования роботов;
- технические средства обучения (ТСО) — компьютеры (ноутбуки) на каждого обучающегося и педагога.
- компьютеры, с установленным программным обеспечением (Windows 10, пакет office 365, robotC, VexCode IQ) и доступом в интернет.
- ресурсные наборы;
- набор образовательной робототехники Vex IQ на каждого обучающегося,
 - дополнительные датчики;
 - поля для соревнований;
 - комплект соревновательных элементов VEX IQ

- **Программное обеспечение:** компьютеры, с установленным программным обеспечением (Windows 10, пакет office 365, robotC, VexCode IQ) и доступом в интернет.

Информационные ресурсы:

- VexCode VR <https://vr.vex.com/>;
- платформа Core для дистанционного обучения (<https://live.coreapp.ai/main>);
- платформа для дистанционного обучения Classmill (<https://classmill.com>);
- платформа интерактивных упражнений LearningApps.org (<https://learningapps.org/>)

Формы аттестации/Контроля. Оценочные материалы

Формы аттестации Программы включают в себя материалы для проведения входного контроля, промежуточной аттестации и итогового контроля.

Входной контроль: Входной контроль осуществляется на первых занятиях посредством наблюдения педагогом за работой обучающихся и позволяет выявить первоначальную подготовку обучающихся, определить дальнейшие направления и формы работы.

Промежуточная аттестация: проводится в декабре в форме теста для контроля усвоения учебного материала.

Критерии уровня предметных знаний по сумме баллов:

Высокий уровень [6-8 баллов]

Средний уровень [4-6 баллов]

Низкий уровень [4 балла и ниже]

1. Какой древнегреческий бог создавал человекоподобных механических слуг?

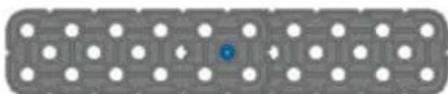
- а) . Зевс
- б) . Арес
- в) . Гефест
- г) . Аполлон

2. К какому виду энергии относится кинетическая энергия?

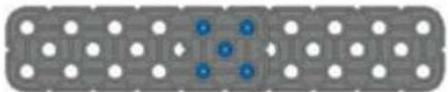
- а) ядерной
- б) электрической
- в) механической
- д) тепловой

3. Выбери наиболее прочное соединение деталей между собой.

а)



б)



в)



4. Устройством, позволяющим роботу определить расстояние до объекта и реагировать на движение, является?

- а) Ультразвуковой датчик
- б) Датчик звука
- в) Датчик цвета
- г) Гироскоп

5. Колесо, от которого передается вращение, называют?

- а) ведомым.
- б) ведущим.

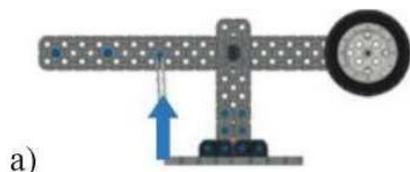
6. Сервомотор - это?

- а) устройство для определения цвета
- б) устройство для проигрывания звука
- в) устройство для движения робота
- г) устройство для хранения данных

7. Полный привод - это?

- а) Конструкция на четырех колесах и дополнительной гусеницей
- б) Конструкция, позволяющая организовать движение во все стороны
- в) Конструкция, имеющая максимальное количество степеней свободы
- г) Конструкция, позволяющая передавать вращение, создаваемое двигателем, на все колеса.

8) На каком рисунке изображен рычаг, помогающий выиграть в силе?



Верные ответы:

1	2	3	4	5	6	7	8
в)	в)	б)	а)	б)	в)	г)	в)

Итоговый контроль: осуществляется в конце года в рамках конференции, на которой обучающиеся выступают с проектными работами.

По итогам года и результатам проектных работ проводится оценка результативности деятельности обучающихся.

Критерии оценки проектов:

Защита проектов будет проходить в виде презентации с демонстрацией сконструированного устройства. Уровень освоения программы оценивается исходя из уровней компетенций приведенных ниже, как сумма баллов по всем критериям:

Таблица 1. Критерии оценки итоговых проектов

№	Критерий оценки	Показатель	Уровень компетенций
1	Оригинальность концепции работы механизма - проект уникален и демонстрирует творческий подход участников.	соответствие любым 4-6 критериям	Высокий уровень
2	Надежность конструкции - демонстрируемый объект не ломается при эксплуатации.		
3	Функциональность конструкции - инженерные решения при конструировании направлены на решение конкретной поставленной задачи.	соответствие любым 2-4 критериям	Средний уровень
4	Организация программного управления - применен не стандартный и при этом удобный для пользователя подход к управлению.		
5	Эстетичность представляемой конструкции - проект имеет приятный внешний вид.	соответствие любым 0-2 критериям	Низкий уровень
6	Навыки общения, аргументированность - обучающийся может рассказать, о чем его проект и объяснить как он работает, и почему приняты те или иные конструкционные решения.		

Контроль метапредметных и личностных результатов обучения

Цель: определение метапредметных и личностных результатов обучения.

Форма проведения: защита творческого проекта.

Дата проведения: май.

Инструкция: Разработать и защитить творческий проект на выбранную тему. Работа над проектом осуществляется в командах (количество участников в команде от проекта — 2 человека).

Темы проектов по робототехнике:

- Робот-помощник
- Энергоботы
- Автоматические роботы
- Космороты
- Бытовые роботы
- Танцующие роботы
- Агроботы
- Робот-манипулятор
- Военная техника
- Транспортные средства

При защите проектов педагогом заполняется таблица.

№	ФИО обучающегося	Результаты					
		Метапредметные		Уровень	Личностные		Уровень
		Алгоритмическое мышление	Планирование учебной задачи		Навыки коммуникационной работы	Познавательная деятельность	

Уровень выраженности оцениваемого результата:

В — высокий, С — средний, Н — низкий.

Критерии оцениваемого результата:

Метапредметные

Алгоритмическое мышление.

В — изменение известного алгоритма, исходя из особенностей учебной задачи, самостоятельное установление последовательности действий при решении учебной задачи.

С — использование известных алгоритмов при решении нетиповых учебных задач, решение задач путем комбинирования известных алгоритмов.

Н — узнавание алгоритма, следование образцу и простейшим алгоритмам, использование известного алгоритма в ситуациях типовых учебных задач.

Планирование решения учебной задачи.

В — может самостоятельно спланировать алгоритм применительно к новой задаче. Умеет самостоятельно принимать решение и обосновывать его. Прогнозирует результат работы, анализирует деятельность на всех этапах работы, сопоставляет причины ошибки, делает выводы.

С — может воспроизвести действия в определенной последовательности по образцу.

Н — прогнозирует результат заданной работы, сопоставляет причины допущенной ошибки, делает выводы.

Личностные

Навыки коммуникативной и командной работы.

В — умеет работать в коллективе, знает свою роль в команде, эффективно обменивается знаниями. Занимает в команде лидирующую позицию, либо позицию «генератора идей». Осуществляет активное взаимодействие между участниками команды с выходом на общий результат.

С — коммуникабелен, легко вливается в коллектив. Успешно выполняет определенную в команде «функцию», осуществляет активное взаимодействие между участниками команды в рамках определенной «функции».

Н — предпочитает работать в одиночку. Индивидуалист. Успешно выполняет определенную в команде «функцию».

Познавательная активность.

В — с удовольствием выполняет задание, охотно узнаёт новое. Интерес к творчеству и изобретениям. Устойчивый интерес к конструированию и программированию через использование робототехнических конструкторов.

С — устойчивый интерес к конструированию и программированию через использование робототехнических конструкторов.

Н — требует дополнительной мотивации для обучения. Интерес к конструированию и программированию зависит от степени сложности поставленной задачи и успешности её выполнения.

Методическое обеспечение программы

Методические особенности организации образовательного процесса:

Построение занятия включает в себя фронтальную, индивидуальную и групповую работу, а также некоторый соревновательный элемент. Программой предусмотрено проведение комбинированных занятий. Занятия состоят из теоретической и практической частей, причем большее количество времени занимает именно практическая часть.

Формы организации занятий: групповая, индивидуальная и фронтальная.

Виды занятий по программе:

- на этапе изучения нового материала - лекция, объяснение, рассказ,
- демонстрация;
- на этапе закрепления изученного материала - беседа, дискуссия,
- практическая работа, дидактическая или педагогическая игра;
- на этапе повторения изученного материала - наблюдение, устный контроль (опрос, игра), творческое задание;
- на этапе проверки полученных знаний - выполнение творческих заданий, конкурсы, публичная защита проектов.

Методы образовательной деятельности:

- объяснительно-иллюстративный;
- эвристический метод;
- метод устного изложения, позволяющий в доступной форме донести до обучающихся сложный материал;
- метод проверки, оценки знаний и навыков, позволяющий оценить переданные педагогом материалы и, по необходимости, вовремя внести необходимые корректировки по усвоению знаний на практических занятиях;
- исследовательский метод обучения, дающий обучающимся возможность проявить себя, показать свои возможности, добиться определенных результатов.
- проблемного изложения материала, когда перед обучающимся ставится некая задача, позволяющая решить определенный этап процесса обучения и перейти на новую ступень обучения;
- закрепления и самостоятельной работы по усвоению знаний и навыков;
- диалоговый и дискуссионный.

В процессе реализации программы, используются разнообразные **педагогические технологии:**

- технологии развивающего обучения, направленные на общее целостное

- развитие личности, на основе активно-деятельного способа обучения, учитывающие закономерности развития и особенности индивидуума;
- технологии личностно-ориентированного обучения, направленные на развитие индивидуальных познавательных способностей каждого ребенка, максимальное выявление, раскрытие и использование его опыта;
 - технологии дифференцированного обучения, обеспечивающие обучение каждого обучающегося на уровне его возможностей и способностей;
 - технологии сотрудничества, реализующие демократизм, равенство, партнерство в отношениях педагога и обучающегося, совместно вырабатывают цели, содержание, дают оценки, находясь в состоянии сотрудничества, сотворчества.
 - проектные технологии - достижение цели через детальную разработку проблемы, которая должна завершиться реальным, осязаемым практическим результатом, оформленным тем или иным образом;
 - компьютерные технологии, формирующие умение работать с информацией, исследовательские умения, коммуникативные способности. В практике выступают различные комбинации этих технологий.

Учебно-методические средства обучения:

- специализированная литература по компьютерным технологиям, программированию;
- фото и видеоматериалы;
- тематические презентации;
- интерактивные обучающие программы;
- учебно-методические пособия для педагога и обучающихся, включающие дидактический, информационный, справочный материалы на различных носителях.

Рабочая программа воспитания

Процесс воспитания в образовательном учреждении основывается на следующих принципах взаимодействия педагога и обучающихся:

1. принцип воспитания в коллективе дает человеку положительный опыт социальной жизни и создает благоприятные условия для позитивно направленного самопознания, самоопределения и самореализации;
2. принцип преемственности в воспитании указывает на непрерывность процесса воспитания, на необходимость личностного присвоения обучающимся

культурно-исторических и российских ценностей и традиций, формирования общероссийской гражданской идентичности;

3. в качестве принципа воспитательной деятельности рассматривается ориентир на создание в образовательном учреждении психологически комфортной среды для каждого обучающегося и педагога.

Исходя из этого Программа предусматривает организацию воспитательной работы по следующим основным направлениям:

Гражданско-патриотическое, предусматривающее формирование патриотических, ценностных представлений о любви к Отчизне, народам Российской Федерации, к своей малой родине, уважительного отношения к национальным героям и культурным представлениям российского народа.

Духовно — нравственное, обеспечивающее развитие нравственных качеств личности, формирование ценностных представлений о морали, об основных понятиях этики (добро и зло, истина и ложь, смысл жизни, справедливость, милосердие, проблеме нравственного выбора, достоинство, любовь), об уважительном отношении к традициям и культуре народов России.

Художественно-эстетическое, способствующее развитию творческого потенциала личности и опыта самостоятельной творческой деятельности.

Трудовое и профориентационное, предусматривающее формирование знаний, представлений о трудовой деятельности; выявляет творческие способности и профессиональные направления обучающихся.

Формирование культуры здорового и безопасного образа жизни, направленное на воспитание здорового и безопасного образа жизни.

Цель воспитания - создание условий для формирования социально-активной, творческой, нравственно и физически здоровой личности, способной на сознательный выбор жизненной позиции, а также к духовному и физическому самосовершенствованию, саморазвитию в социуме.

Ожидаемые результаты

Реализация Программы будет способствовать:

- Повышению показателей, отражающих активное участие обучающихся в воспитательных мероприятиях различного уровня.

- Формированию и развитию положительные общечеловеческих и гражданских качеств личности.
- Формированию коммуникативных умений и навыков, способности адекватно выбирать формы и способы общения в различных ситуациях.
- Повышению мотивации обучающихся к творческой деятельности, расширению кругозора.

Работа с коллективом обучающихся

- Для обучения умениям и навыкам организаторской деятельности и самоорганизации обучающиеся принимают участие в организации защиты итоговых проектов внутри объединения формированию ответственности за себя и других.
- Формирование профессиональных компетенций и личностных качеств, необходимых для профессиональной деятельности, для профессионального самоопределения организуется участие в мероприятиях «Робофест», «Российская робототехническая олимпиада», «Техностарт».
- Для формирования активной гражданской позиции и с целью изучения и понимания государственной системы РФ, знания Конституции, гимна, государственной символики осуществляется подготовка к мероприятиям посвящённым Дню Победы, Дню защитника Отечества.
- Формирование культуры здорового и безопасного образа жизни реализуется через систему бесед, проведения инструктажей по ТБ, ПБ, ПДД, проведение занятий по информационной безопасности детей в сети Интернет.

Работа с родителями

Организация системы индивидуальной и коллективной работы с родителями реализуется через проведение родительских собраний в начале учебного года (сентябрь) «Организация образовательного процесса» и в конце учебного года «Итоги обучения по программе» (май); индивидуальные консультации: «Как помочь ребёнку в работе над проектом», «Профессиональное самоопределение».

Содействие сплочению родительского коллектива и вовлечение в

жизнедеятельность кружкового объединения (организация и проведение открытых занятий для родителей (в течение года), участие родителей в итоговом празднике «Радуга открытий», совместная подготовка детей для мероприятий.

Ведение информационной воспитательной работы для родителей в социальной сети (в сообществе Вконтакте <https://vk.com/club186198186>).

Календарный план воспитательной работы

№		<i>сроки</i>
---	--	--------------

Городские и внутривузовские мероприятия

1	Участие в проведении Дня открытых дверей в IT-sub (экскурсии по объединениям, запись в объединения)	сентябрь
2	Городская акция правовых знаний "Фемида".	по плану
3	Новогодняя программа для обучающихся	декабрь
4	Городская учебно-исследовательская конференция школьников «Первые шаги»	апрель
5	Проведение научно-практической конференции «Дети. Техника. Творчество»	май
6	Проведение мероприятий, посвященных Дню Победы в ВОВ	май
7	«Радуга открытий» праздник для обучающихся по подведению итогов года.	май

Республиканские мероприятия

1	Региональный этап робототехнического фестиваля "Робофест"	январь
2	Республиканский конкурс технических проектов "Техностарт"	февраль
3	Региональный этап всероссийского конкурса "Юные техники и изобретатели"	февраль
4	Региональный этап всероссийской робототехнической олимпиады	май

Всероссийские мероприятия

1	Всероссийские конкурсы детского технического творчества (СТАНКИН)	в течение года
2	Фестиваль ROBBO	май

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Для педагога:

1. Ермишин К.В., Кольин М.А., Каргин Д.Н., Панфилов А.О. - Методические рекомендации для преподавателя: Учебно-методическое пособие. - М., 2015.
2. Каширин Д.А. Основы робототехники VEX IQ. Учебно-методическое пособие для учителя. ФГОС/ Д.А. Каширин, Н.Д. Федорова. - М.: Издательство «Экзамен», 2016. - 136 с. ISBN 978-5-377-10806-1
3. Учебные материалы по робототехнике и программированию. [Сайт] [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://examentechlab.ru/education>
4. VEX академия. Образовательный робототехнический проект по изучению основ робототехники на базе робототехнической платформы VEX Robotics [Сайт] [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://vexacademy.ru/index.html>

Для обучающихся:

1. Мацаль И.И. Основы робототехники VEX IQ. Учебно-наглядное пособие для ученика. ФГОС/ И.И. Мацаль, А.А. Нагорный. - М.: Издательство «Экзамен», 2016. - 144 с. ISBN 978-5-377-10913-6
2. Занимательная робототехника. Научно-популярный портал [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://edurobots.ru/2017/06/vex-iq-1/>
3. VEX академия. Образовательный робототехнический проект по изучению основ робототехники на базе робототехнической платформы VEX Robotics [Сайт] [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://vexacademy.ru/index.html>