

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Министерство образования Омской области
Департамент образования Администрации города Омска
БОУ г. Омска "Средняя общеобразовательная школа № 4
имени И.И. Стрельникова"

РАССМОТРЕНО

Руководитель ШМО



Виноградова А.В.

Протокол №1 от
«28» 08 2024 г.

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора



Виноградова А.В.

Протокол №1
от «28» 08 2024 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор



Приказ №216-од
от «02» 09 2024 г.

Усик О.С.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности

«РобоКвант-04»

(1 год обучения)

форма реализации программы: очная

возраст обучающихся: 8-18 лет

срок реализации: 1 год

трудоемкость: 108 часов

Авторы-составители:

Путятит Валерий

Константинович

Бритван Дмитрий Олегович

Шаманин Дмитрий Сергеевич

Шупляк Сергей Сергеевич,

педагоги дополнительного

образования

Омск, 2024

Содержание

№ п/п	Название раздела	Страницы
1.	Пояснительная записка	3
2.	Учебно-тематический план	6
3.	Содержание программы	7
4.	Контрольно-оценочные средства	15
5.	Условия реализации программы	23
6.	Список литературы	24

I. Пояснительная записка

Общеразвивающая программа «Робототехника» является дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программой базового уровня освоения, технической направленности. Программа ориентирована на развитие интереса у детей к инженерно-техническим и информационным технологиям, а также развивает навыки конструирования, моделирования, программирования и решения различных технических задач.

Актуальность программы обусловлена стратегическими документами и приоритетными проектами развития дополнительного образования РФ и Омской области. Программа способствует созданию необходимых условий для личностного развития обучающихся, позитивной социализации и профессионального самоопределения. Сегодня во всем мире развиваются нано-технологии, электроника, механика и программирование, создаются необходимые условия для развития компьютерных технологий и робототехники. Робототехнические устройства интенсивно проникают практически во все сферы деятельности человека. Это новый современный этап в развитии общества требует своевременного образования, обеспечивающего базу для естественного и осмысленного использования соответствующих устройств и технологий, профессиональной ориентации и обеспечения непрерывного образовательного процесса. Программа решает две взаимосвязанные задачи: профессиональная ориентация ребят в технически сложной сфере робототехники и формирование адекватного способа мышления.

Программа рассчитана на 1 год обучения и дает объем технических компетенций, которыми вполне может овладеть современный школьник, ориентированный на научно-техническое и/или технологическое направление дальнейшего образования и сферу профессиональной деятельности. Программа ориентирована на ребят, желающих изучить сферу применения роботизированных технологий и получить практические навыки в конструировании и программировании робототехнических устройств на базе современных конструкторов.

Педагогическая целесообразность заключается в развитии технических способностей и возможностей средствами конструктивно - технологического подхода, в развитии созидательных способностей. В ходе освоения программного материала, обучающиеся научатся объединять реальный мир с виртуальным, в процессе конструирования и программирования получат дополнительное образование в области физики, механики, электроники и информатики.

Отличительная особенность данной программы является ее практическая направленность. Обучающиеся по программе научатся основам механики, алгоритмизации, построению блок - схем, программированию микроконтроллеров. Все практические занятия проводятся на современных конструкторах серии VEX IQ и Twin, с помощью которых обучающиеся учатся построению роботизированных манипуляторов и самоходных

автоматов, выполняющих заданные функции, а также немного затронется тема изучения программирования микроконтроллеров, поддерживаемых средой программирования Arduino IDE, из наборов Эвольвектор и КПМИС. Образовательная программа позволяет научить ребенка моделировать и конструировать, планировать и организовывать работы над разноуровневыми техническими проектами и в дальнейшем осуществить осознанный выбор вида деятельности в техническом творчестве.

Новизна программы заключается в использовании современного оборудования, современных педагогических технологий, методов и приемов, различных техник и способов работы, позволяющих исследовать, создавать и моделировать современные объекты и системы из области робототехники, машинного обучения и компьютерных наук. Программа мотивирует школьников на исследовательскую, проектную и инженерную деятельность.

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

Задачи:

- 1) сформировать умения к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения, умения осуществлять целенаправленный поиск информации;
- 2) изучить основы проектирования и конструирования в ходе построения моделей из деталей конструктора и развивать умения применять методы моделирования и экспериментального исследования;
- 3) сформировать культуру мышления, развить умения аргументированно и ясно строить устную и письменную речь в ходе составления технического паспорта;
- 4) развивать умения работать в команде, умения подчинять личные интересы общей цели.

Программа разработана на основе методических рекомендаций по созданию и функционированию школьных технопарков «Кванториум» и реализуется на новом образовательном подходе: погружение ребенка в насыщенную техническую сферу проектной, исследовательской и соревновательной деятельности. ДООП «Робототехника» реализует идею по выявлению и подготовке мотивированных школьников, готовых к освоению современных геотехнологий и созданию технологий будущего на основе получения навыков программирования, конструирования и инженерного проектирования. Программа построена на сочетании теоретического и практического материалов, направленных на активное развитие навыков проектной работы. Занятия основаны на лично - ориентированных технологиях обучения и системно-деятельностном методе обучения.

Возраст обучающихся дополнительной образовательной программы 8 – 18 лет. Исходя из возрастных особенностей детей, программа корректируется в части отбора содержания, выбора форм учебных занятий и видов учебной деятельности. Опираясь на универсальные учебные действия, которые должны быть сформированы к определённому возрасту в рамках общего образования, для каждой возрастной группы. Программа

предусматривает отбор мотивированных детей для участия в соревнованиях регионального и более высокого уровня.

Формы и режим занятий: программа «Робототехника» реализуется в очном режиме через групповые занятия. Обучающиеся организуются в учебные группы с постоянным составом.

Формы работы: лекционные занятия, практические занятия, комбинированные занятия, занятия-соревнования, консультации, выставки.

Формы организации деятельности: индивидуальная, работа в малых группах, межквантовое взаимодействие.

Виды учебной деятельности: просмотр и обсуждение учебных фильмов, презентаций, роликов, объяснение и интерпретация наблюдаемых явлений, анализ проблемных учебных ситуаций, построение гипотезы на основе анализа имеющихся данных, проведение исследовательского эксперимента, поиск необходимой информации в учебной и справочной литературе или в глобальной сети Интернет, выполнение практических работ, подготовка выступлений и докладов с использованием разнообразных источников информации, публичное выступление.

Набор детей производится без специального отбора на основании письменного заявления родителей.

Наполняемость групп - до 12 человек.

Программа рассчитана на 1 год обучения –108 часов.

Режим занятий: 1 год обучения – по 3 часа 1-2-3 раза неделю. Продолжительность 1 занятия 40 минут, перерыв – 10 минут.

Планируемые результаты:

Личностные:

- проявляет устойчивый познавательный интерес к выбранной деятельности;
- проявляет коммуникативную компетентность в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности.

Метапредметные результаты:

- умеет самостоятельно планировать пути достижения целей, осознанно выбирает эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- умеет организовать учебное сотрудничество и совместную деятельность с педагогом и сверстниками, умеет работать индивидуально и в группе; умеет находить общее решение и разрешает конфликты на основе согласования позиций и учета интересов, формулирует, аргументирует и умеет отстаивать своё мнение.
- владеет основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности.

Предметные результаты:

- применяет приобретенные знания и умения для творческого решения несложных конструкторских, художественно-конструкторских (дизайнерских), технологических и организационных задач;
- знает правила создания предметной и информационной среды и умеет применять их для выполнения учебно-познавательных и проектных художественно-конструкторских задач.
- владеет: навыками создания и программирования действующих моделей роботов на основе различных конструкторов, навыками модификации программы, демонстрации технических возможностей моделей роботов.

II. Учебно-тематическое планирование

№ п/п	Название раздела программы (образовательного модуля) и темы учебных занятий	Количество часов	Формы аттестации
I. Раздел «Вводная теория о роботах и техника безопасности»		4	Опрос, тестирование, индивидуальная беседа, наблюдение,
1.	Вводное занятие	2	
2.	Знакомство с конструктором	2	
II. Раздел «Изучение блочного программирования в приложении Scratch»		32	Опрос, тестирование, индивидуальная беседа, наблюдение, контрольные вопросы, самостоятельная работа
3.	Основы блочного программирования	2	
4.	Изучение разделов движение и управление	3	
5.	Изучение разделов внешний вид и звук	3	
6.	Изучение разделов события и сенсоры	3	
7.	Изучение разделов математические операторы и переменные	3	
8.	Изучение раздела создание своих блоков	3	
9.	Создание игровой программы баскетбол	3	
10.	Создание игровой программы гонка	3	
11.	Создание игровой программы с случайными числами	3	
12.	Создание игровой программы платформера	3	
13.	Создание игровой программы с открытым миром	3	
III. Раздел « Работа с электрическим конструктором Twin»		8	
14.	Принцип работы	2	
15.	Знакомство с моторами и датчиками	4	
16.	Создание простейшего мобильного робота	2	
IV. Раздел «Сборка робота из набора VEX IQ»		10	Беседа, опрос, практическое задание, педагогическое наблюдение
17.	Зубчатые передачи. Типы, Области применения	3	
18.	Исследование работы рычажного механизма	3	
19.	Исследование работы цилиндрического редуктора	4	
V. Раздел «Программирование робота VEX IQ»		32	Опрос, практическое
20.	Изучение моторов, программы на движение	6	

21.	Знакомство с кнопкой, запуск программы с кнопки	2	задание, педагогическое наблюдение, составление простой программы, составление сложной программы
22.	Принцип работы датчика, область применения, использование его в программе	8	
23.	Знакомство с светодиодной сенсорной кнопкой	4	
24.	Изучение принципа работы оптического датчика, области применения, создания на его основе программы движения по линии	12	
VI. Раздел «Изучение Arduino»		22	Беседа, опрос, практическое задание, педагогическое наблюдение
25.	Знакомство с программой	2	
26.	Знакомство с элементами: резистор, светодиод, кнопка, потенциометр	8	
27.	Изучение работы сервопривода и мотора	10	
28.	Итоговое занятие	2	Тестирование, выставка моделей роботов, мини-соревнование роботов
Всего часов по программе		108	

III. Содержание программы

1 год обучения

I. Раздел «Вводная теория о роботах и техника безопасности»

1. Тема «Вводное занятие»

Теория и практика: знакомство с группой, объяснение плана, задач работы объединения; инструктаж по технике и пожарной безопасности; правила работы с электрическими приборами; правила поведения в техническом кабинете; беседа о развитии робототехники в мировом сообществе и в частности в России; показ видео роликов о роботах и роботостроении.

Формы занятия: учебно-практическое занятие;

Виды учебной деятельности обучающихся: слушают объяснения педагога, анализируют, просмотр видео, изучают инструкцию и правила поведения, выполняют задания.

2. Тема Знакомство с конструктором

Теория и практика: поколения VEX IQ; разновидности деталей; знакомство с набором Twin; изучение деталей в наборах; изучение формы, разнообразия деталей для дальнейших построек; свободное творчество: построение модели мобильного робота.

Формы занятия: учебно-практическое занятие;

Виды учебной деятельности обучающихся: просмотр и обсуждение учебных фильмов, слушают объяснения педагога, наблюдают за демонстрациями педагога, отвечают на контрольные вопросы, изучают практический материал, работают с оборудованием, выполняют тестовые задания.

Основные понятия, термины по разделу: VEX IQ, Twin, детали, постройка, мобильный робот, робототехника.

II. Раздел «Изучение блочного программирования в приложении Scratch.»

3. Тема «Основы блочного программирования»

Теория и практика: знакомство со средой программирования Scratch; основные правила в блочном программировании; работа с компьютером; функции меню.

Формы занятия: учебно-практическое занятие.

Виды учебной деятельности обучающихся: просмотр и обсуждение роликов, слушают объяснения педагога, наблюдают за демонстрациями педагога, отвечают на контрольные вопросы, выполняют задания, изучают панель управления, работают с оборудованием.

4. Тема «Изучение разделов движение и управление»

Теория и практика: изучение разделов блочного программирования: “Движение”, “Управление” и работа за компьютером. Освоение рабочего пространства а так же возможностей взаимодействовать с ним.

Формы занятия: учебно-практическое занятие.

Виды учебной деятельности обучающихся: просмотр и обсуждение роликов, слушают объяснения педагога, наблюдают за демонстрациями педагога, отвечают на контрольные вопросы, изучают панель управления, работают с оборудованием, объясняют и интерпретируют работу.

5. Тема «Изучение разделов внешний вид и звук»

Теория и практика: изучение разделов блочного программирования: “Внешний вид”, “Звук” и работа за компьютером. Способы изменения объектов, добавление звуков в программу.

Формы занятия: учебно-практическое занятие.

Виды учебной деятельности обучающихся: просмотр и обсуждение роликов, слушают объяснения педагога, наблюдают за демонстрациями педагога, отвечают на контрольные вопросы, изучают панель управления, работают с оборудованием, объясняют и интерпретируют работу.

6. Тема «Изучение разделов события и сенсоры»

Теория и практика: изучение разделов блочного программирования: “Событие”, “Сенсоры” и работа за компьютером. Создание логики программы, использование данных с датчиков.

Формы занятия: учебно-практическое занятие.

Виды учебной деятельности обучающихся: просмотр и обсуждение роликов, слушают объяснения педагога, наблюдают за демонстрациями педагога, отвечают на контрольные вопросы, изучают панель управления, работают с оборудованием, объясняют и интерпретируют работу.

7. Тема «Изучение разделов математические операторы и переменные»

Теория и практика: изучение разделов блочного программирования: “Математические операторы”, “Переменные” и работа за компьютером. Создание программ с использованием математических операторов для произведение расчётов, изучение переменных как область памяти программы.

Формы занятия: учебно-практическое занятие.

Виды учебной деятельности обучающихся: просмотр и обсуждение роликов, слушают объяснения педагога, наблюдают за демонстрациями педагога, отвечают на контрольные вопросы, изучают панель управления, работают с оборудованием, объясняют и интерпретируют работу.

8. Тема «Изучение раздела создание своих блоков»

Теория и практика: изучение разделов блочного программирования: “Создать свой блок” и работа за компьютером. Создание пользовательский конструкций для упрощения процесса программирования.

Формы занятия: учебно-практическое занятие.

Виды учебной деятельности обучающихся: просмотр и обсуждение роликов, слушают объяснения педагога, наблюдают за демонстрациями педагога, отвечают на контрольные вопросы, изучают панель управления, работают с оборудованием, объясняют и интерпретируют работу.

Основные понятия, термины по разделу: программа, блочное программирование, компьютер, персонаж.

9. Тема «Создание игровой программы баскетбол»

Теория и практика: Используя блочное программирование создать игровую программу “Баскетбол”. Создать управление персонажу, фон и возможность перемещать мяч.

Формы занятия: учебно-практическое занятие.

Виды учебной деятельности обучающихся: просмотр и обсуждение роликов, слушают объяснения педагога, наблюдают за демонстрациями педагога, отвечают на контрольные вопросы, изучают панель управления, работают с оборудованием, объясняют и интерпретируют работу.

Основные понятия, термины по разделу: программа, блочное программирование, компьютер, персонаж.

10. Тема «Создание игровой программы гонка»

Теория и практика: Используя блочное программирование создать игровую программу “Гонка”. Создать трассу, запрограммировать управление для двух человек.

Формы занятия: учебно-практическое занятие.

Виды учебной деятельности обучающихся: просмотр и обсуждение роликов, слушают объяснения педагога, наблюдают за демонстрациями педагога, отвечают на контрольные вопросы, изучают панель управления, работают с оборудованием, объясняют и интерпретируют работу.

Основные понятия, термины по разделу: программа, блочное программирование, компьютер, персонаж.

11. Тема «Создание игровой программы с случайными числами»

Теория и практика: Используя блочное программирование создать игровую программу “Баскетбол”. Создать колесо с разными секторами, прописать логику для прокрутки колеса случайное количество раз.

Формы занятия: учебно-практическое занятие.

Виды учебной деятельности обучающихся: просмотр и обсуждение роликов, слушают объяснения педагога, наблюдают за демонстрациями педагога, отвечают на контрольные вопросы, изучают панель управления, работают с оборудованием, объясняют и интерпретируют работу.

Основные понятия, термины по разделу: программа, блочное программирование, компьютер, персонаж.

12. Тема «Создание игровой программы платформера»

Теория и практика: Используя блочное программирование создать игровую программу “Баскетбол”. Создать управление персонажу, добавление фона с платформами, внедрение логики для взаимодействия с платформами.

Формы занятия: учебно-практическое занятие.

Виды учебной деятельности обучающихся: просмотр и обсуждение роликов, слушают объяснения педагога, наблюдают за демонстрациями педагога, отвечают на контрольные вопросы, изучают панель управления, работают с оборудованием, объясняют и интерпретируют работу.

Основные понятия, термины по разделу: программа, блочное программирование, компьютер, персонаж.

13. Тема «Создание игровой программы с открытым миром»

Теория и практика: Используя блочное программирование создать игровую программу “Баскетбол”. Создать управление персонажу, фон и возможность перемещаться между игровыми сценами.

Формы занятия: учебно-практическое занятие.

Виды учебной деятельности обучающихся: просмотр и обсуждение роликов, слушают объяснения педагога, наблюдают за демонстрациями педагога, отвечают на контрольные вопросы, изучают панель управления, работают с оборудованием, объясняют и интерпретируют работу.

Основные понятия, термины по разделу: программа, блочное программирование, компьютер, персонаж.

III. Раздел «Работа с электрическим конструктором Twin»

14. Тема «Принцип работы»

Теория и практика: изучение принципов работы электрического набора Twin, его деталей.

Формы занятия: учебно-практическое занятие.

Виды учебной деятельности обучающихся: слушают объяснения педагога, наблюдают за демонстрациями педагога, изучают схемы, таблицы, отвечают на контрольные вопросы.

15. Тема «Знакомство с моторами и датчиками»

Теория и практика: технология монтажа двигателей для подвижных роботов. Знакомство с датчиками света, звука, касания, движения, а также реостатом, счетчиком, светодиодом.

Формы занятия: учебно-практическое занятие.

Виды учебной деятельности обучающихся: просмотр видеоматериалов, слушают объяснения педагога, наблюдают за демонстрациями педагога, отвечают на контрольные вопросы, изучают и используют в работе на занятии.

16. Тема «Создание простейшего мобильного робота»

Теория и практика: видовое разнообразие трансмиссии; изготовление классической трансмиссии с четырьмя колесами.

Формы занятия: учебно-практическое занятие.

Виды учебной деятельности обучающихся: участвуют в проектной деятельности, применяют знания на практике.

Основные понятия, термины по разделу: технологии, монтаж, привод, трансмиссия, датчик, реостат, счетчик, светодиод.

IV. Раздел «Сборка робота из набора VEX IQ»

17. Тема «Зубчатые передачи. Типы, Области применения»

Теория и практика: Рассмотрение конструкций зубчатых передач, типов редукторов, областей их применения.

Формы занятия: учебно-практическое занятие.

Виды учебной деятельности обучающихся: слушают объяснения педагога, отвечают на контрольные вопросы, проводят опыты с датчиками, наблюдают за демонстрациями педагога, отвечают на контрольные вопросы.

18. Тема «Исследование работы рычажного механизма»

Теория и практика: изготовление различных видов рычажных механизмов из деталей конструктора VEX IQ; исследование величин нагрузок для различных конфигураций рычагов.

Формы занятия: учебно-практическое занятие.

Виды учебной деятельности обучающихся: слушают объяснения педагога, наблюдают за демонстрациями педагога, отвечают на контрольные вопросы, выполняют практические задания, моделируют и конструируют.

19. Тема «Исследование работы цилиндрического редуктора»

Теория и практика: изготовление цилиндрического редуктора из деталей конструктора VEX IQ, исследование его работоспособности, измерение усилий на входном и выходном валу редуктора.

Формы занятия: учебно-практическое занятие.

Виды учебной деятельности обучающихся: слушают объяснения педагога, проводят исследовательскую работу по цилиндрическому редуктору, проводят опыты с датчиками, наблюдают за демонстрациями педагога, отвечают на контрольные вопросы.

Основные понятия, термины по разделу: зубчатые передачи, цилиндрический редуктор, рычаги, простые механизмы.

V. Раздел «Программирование робота VEX IQ»

20. Тема «Изучение моторов, программы на движение»

Теория и практика: добавление мотора и/или трансмиссии в программу; подключение контроллера к компьютеру; изучение программирования мотора и трансмиссии; прохождение по различным траекториям.

Формы занятия: учебно-практическое занятие.

Виды учебной деятельности обучающихся: слушают объяснения педагога, наблюдают за демонстрациями педагога, отвечают на вопросы, выполняют задания, программируют.

21. Тема «Знакомство с кнопкой, запуск программы с кнопки»

Теория и практика: принцип работы тактовой кнопки, программирование кнопки, добавление ее в программу; выполнение программы при разных состояниях кнопки.

Формы занятия: учебно-практическое занятие.

Виды учебной деятельности обучающихся: слушают объяснения педагога, наблюдают за демонстрациями педагога, отвечают на контрольные вопросы, выполняют практические задания.

22. Тема «Принцип работы дальномера, область применения, использование его в программе»

Теория и практика: Изучение принципа работы дальнометров, области применения; добавление датчика дистанции в программу; прохождение трассы с препятствиями.

Формы занятия: учебно-практическое занятие.

Виды учебной деятельности обучающихся: слушают объяснения педагога, наблюдают за демонстрациями педагога, отвечают на контрольные вопросы, выполняют практические задания, программируют, изучают устройство приборов по моделям и чертежам.

23. Тема «Знакомство с светодиодной сенсорной кнопкой»

Теория и практика: Изучение принципа работы сенсорной кнопки; добавление датчика касания в программу; составление сложных программ для роботов, выполняющих упражнение: движение по линии; дальнейшее совершенствование путем добавления одного, двух датчиков цвета или препятствий; создание программ используя блоки переменных данных и арифметических действий.

Формы занятия: учебно-практическое занятие.

Виды учебной деятельности обучающихся: слушают объяснения педагога, наблюдают за демонстрациями педагога, отвечают на контрольные вопросы, выполняют практические задания, программируют.

24. Тема «Изучение принципа работы оптического датчика, области применения, создания на его основе программы движения по линии»

Теория и практика: Изучение принципа работы оптического датчика; добавление датчика цвета в программу; .

Формы занятия: учебно-практическое занятие.

Виды учебной деятельности обучающихся: составляют сложные программы для роботов, совершенствуют путем добавления одного, двух датчиков цвета или препятствий, создают программы, используют блоки переменных данных и арифметических действий для создания программ

Основные понятия, термины по разделу: датчик касания, датчик цвета, датчик дистанции, кнопка, программирование, схемы, контроллер.

VI. Раздел «Изучение Arduino»

25. Тема «Знакомство с программой»

Теория и практика: Изучение функционала программы; настройка программы; подключение разных микроконтроллеров к компьютеру.

Формы занятия: учебно-практическое занятие.

Виды учебной деятельности обучающихся: просмотр и обсуждение роликов, слушают объяснения педагога, наблюдают за демонстрациями педагога, отвечают на контрольные вопросы, выполняют задания, изучают панель управления, работают с оборудованием.

26. Тема «Знакомство с элементами: резистор, светодиод, кнопка, потенциометр»

Теория и практика: знакомство с элементами электрических схем; изучение и проектирование электрических схем на макетной плате; разработка программного кода.

Формы занятия: учебно-практическое занятие.

Виды учебной деятельности обучающихся: просмотр и обсуждение роликов, слушают объяснения педагога, наблюдают за демонстрациями педагога, отвечают на контрольные вопросы, выполняют задания, изучают панель управления, работают с оборудованием, программируют.

27. Тема «Изучение работы сервопривода и мотора»

Теория и практика: Изучение работы сервопривода и мотора; разработка программного кода, составляют сложные программы; комбинирование потенциометра с сервоприводом, управление манипулятором робота с помощью потенциометра.

Формы занятия: учебно-практическое занятие.

Виды учебной деятельности обучающихся: просмотр и обсуждение роликов, слушают объяснения педагога, наблюдают за демонстрациями педагога, отвечают на контрольные вопросы, выполняют задания, изучают панель управления, работают с оборудованием, программируют, составляют

сложные программы для управления роботом.

28. Тема «Итоговое занятие»

Теория и практика: итоговое тестирование; день показательных соревнований по категориям; использование видеоматериалов соревнований по конструированию роботов и повторение их на практике; выставка моделей роботов, мини – соревнование роботов.

Формы занятия: учебно-практическое занятие.

Виды учебной деятельности обучающихся: выполняют тестирование, участвуют в показательных соревнованиях по категориям, участвуют в выставке моделей роботов и в мини – соревнованиях роботов.

Основные понятия, термины по разделу: бионический захват, шагающие конструкции, антропоморфные роботы, модернизация.

IV. Контрольно-оценочные средства

В программе «Робототехника» предусматриваются следующие виды контроля: предварительный, текущий, итоговый, а также промежуточный.

Предварительный контроль проводится в первые дни обучения для выявления исходного уровня подготовки обучающихся, чтобы скорректировать учебно-тематический план, определить направление и формы индивидуальной работы (метод: анкетирование, собеседование).

Промежуточный контроль проводится в конце каждой четверти проводится итоговое занятие в форме зачета, состоящего из практической и теоретической частей. Проверка теоретического материала осуществляется в письменной форме (составляется из вопросов по каждому разделу программы). Практическая часть состоит из проверки умений и навыков по работе в системе программирования.

Текущий контроль проводится с целью определения степени усвоения обучающимися учебного материала и уровня их подготовленности к занятиям. Этот контроль должен повысить заинтересованность обучающихся в усвоении материала. Он позволяет своевременно выявлять отстающих, а также опережающих обучение с целью наиболее эффективного подбора методов и средств обучения.

Итоговый контроль проводится с целью определения степени достижения результатов обучения, закрепления знаний, ориентации обучающихся на дальнейшее самостоятельное обучение, участие в мероприятиях, конкурсах. На каждом занятии педагог использует взаимоконтроль и самоконтроль.

Формы контроля: зачет, тестирование, письменный опрос, анкетирование, самостоятельная работа, педагогическое наблюдение.

Формы подведения итогов:

- ✓ участие в конкурсах, соревнованиях, сетевых проектах;
- ✓ выставки технического творчества;
- ✓ результаты работ обучающихся фиксируются на фото и видео в момент демонстрации созданных ими роботов из имеющихся в наличии учебных конструкторов по робототехнике;
- ✓ фото и видео материалы по результатам работ размещаются на сайте учреждения; предлагаются для участия на фестивалях и олимпиадах различных уровней.

Мониторинг развития обучающихся.

№ п/п	Показатели	Критерии	Степень выраженности качества	балл	Методы диагностики
1	Личностные результаты				
1.1	Мотивация (познавательный интерес)	Проявляет познавательный интерес к робототехнике	Низкий уровень: Не проявляет интерес к техническому творчеству и обучению, нерационально использует время.	1	Педагогическое наблюдение, тесты, собеседование
			Средний уровень: Проявляет неустойчивый интерес к техническому творчеству	2	
			Высокий уровень: Проявляет интерес к техническому творчеству	3	
1.2	Коммуникативная компетентность	Самостоятельно выстраивает коммуникации в сотрудничестве, общении со сверстниками и взрослыми	Низкий уровень: Не проявляет интерес к сотрудничеству и общению с участниками образовательного процесса	1	Педагогическое наблюдение, собеседование, практические задания
			Средний уровень: Выстраивает коммуникации и сотрудничает в процессе выполнения совместных работ	2	

			Высокий уровень: свободно выстраивает все необходимые коммуникации и - проявляет выраженный интерес к занятиям, творческой деятельности, обстановке и педагогу; активно принимает участие в конкурсах различного уровня;	3	
2	Метапредметные результаты				
2.1	Планирование (регулятивный результат)	Умеет самостоятельно планировать пути достижения цели	Низкий уровень: Не проявляет самостоятельность необходима значительная помощь взрослых при освоении программы	1	Педагогическое наблюдение, беседа
Средний уровень: Проявляет самостоятельность при постановке цели, при выборе эффективных способов решения учебных и познавательных задач при не значительной помощи взрослых			2		
Высокий уровень: Самостоятельно ставит цели, выбирает эффективные способы решения учебных и познавательных задач			3		

2.2	Организация деятельности (коммуникативный результат)	Умение организовать совместную деятельность, учебное сотрудничество	Низкий уровень: Работает с информацией при значительной помощи педагога, не проявляет навыков сотрудничества, не высказывает своего мнения по предмету.	1	Педагогическое наблюдение, беседа, выполнение самостоятельной работы
			Средний уровень: Требуется незначительная помощь в работе и с информационными материалами, может организовать сотрудничество, хорошо работает в учебной группе, может высказать свое мнение, частично аргументирует и отстаивает свое мнение.	2	
			Высокий уровень: Умеет организовать учебное сотрудничество, совместную деятельность, умеет анализировать, синтезировать необходимую информацию, высказывает, аргументирует и отстаивает свое мнение.	3	

2.3	Контроль (познавательный результат)	Владеет основами самоконтроля, самооценки, умеет принимать решения и сделать осознанный выбор в деятельности	Низкий уровень: При принятии решений необходима значительная помощь педагога, не проявляет самостоятельности в самоконтроле и принятии решений. Не способен самостоятельно оценить результаты своей работы.	1	Педагогическое наблюдение, беседа, проблемные ситуации
			Средний уровень: Требуется незначительная помощь в принятии решений. Оценить результаты своей деятельности может с подсказкой педагога.	2	
			Высокий уровень: Адекватно дает оценку деятельности и достижений, может сделать свободный выбор. Может оценить результаты выполнения своего задания	3	
3	Предметные результаты				
3.1	Результативность по направленности программы	Соответствие теоретических знаний и специальной терминологии у детей	Низкий уровень: слабое развитие понятийного аппарата, отсутствие достаточного уровня работы с языком программирования, ориентируется в содержании материала по темам только с помощью педагога.	1	Педагогическое наблюдение, беседа, тестирование, рефлексия

			<p>Средний уровень: владеет базовыми знаниями, ориентируется в содержании материала по темам, иногда обращается за помощью к педагогу. Заинтересован, но не всегда проявляет устойчивое внимание к выполнению задания.</p>	2	
			<p>Высокий уровень: отличное владение понятийным аппаратом</p>	3	
3.2		Имеет представление об организации предметной и информационной среды	<p>Низкий уровень: Требуется значительная помощь при работе с аэрокосмическими устройствами</p>	1	
			<p>Средний уровень: Требуется незначительная помощь при работе с аэрокосмическими устройствами</p>	2	
			<p>Высокий уровень: Хорошо знает и интересуется аэрокосмическими устройствами</p>	3	

3.3		<p>Владеет практическими умениями и навыками.</p>	<p>Низкий уровень: Владеет минимальными начальными навыками и умениями. Учащийся способен выполнять каждую операцию только с подсказкой педагога или товарищей. Не всегда правильно применяет необходимый инструмент или не использует вовсе. В работе допускает грубые ошибки, не может их найти даже после указания.</p>		
			<p>Средний уровень: Владеет базовыми навыками и умениями, но не всегда может выполнить самостоятельное задание, затрудняется и просит помощи педагога. В работе допускает небрежность, делает ошибки, но может устранить их после наводящих вопросов или самостоятельно..</p>		

			<p>Высокий уровень: Способен применять практические умения и навыки во время выполнения самостоятельных заданий. Правильно и по назначению применяет инструменты. Работу аккуратно доводит до конца.</p>	
3.4		Проявляет технические способности	<p>Низкий уровень: Обучающийся с подсказкой педагога может узнать и выделить объект (конструкцию, устройство). Ребенок с подсказкой педагога способен выделять составные части объекта. Разобрать, выделить составные части конструкции, видоизменить или преобразовать объект по заданным параметрам может только в совместной работе с педагогом.</p>	

			<p>Средний уровень: узнает и выделяет объект (конструкцию, устройство). не всегда способен самостоятельно разобрать, выделить составные части конструкции. Не способен видоизменить или преобразовать объект по заданным параметрам без подсказки педагога</p>		
			<p>Высокий уровень: способен узнать и выделить объект (конструкцию, устройство). Способен собрать объект из готовых частей или построить с помощью инструментов и способен выделять составные части объекта. Способен видоизменить или преобразовать объект по заданным параметрам. Способен из преобразованного или видоизмененного объекта, или его отдельных частей собрать новый.</p>		

V. Условия реализации программы

Реализацию дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Робототехника» осуществляет педагог дополнительного образования по технической направленности.

Место проведения занятий: оборудованный кабинет.

Информационное обеспечение

Подборки технических игр, электронные презентации, видеофильмы, обучающие видеоролики. Раздаточный материал: тексты, конструкторы, наборы.

Материально-техническое обеспечение программы

В состав перечня оборудования и программного обеспечения квантума входят:

- компьютерный класс – на момент программирования робототехнических средств, программирования контроллеров конструкторов, настройки самих конструкторов, отладки программ, проверка совместной работоспособности программного продукта и модулей конструкторов;
- наборы конструкторов: Twin – 8 шт., VEX IQ - 8 шт., КПМИС - 5 шт., Эвольвектор - 8 шт.;
- программный продукт – по количеству компьютеров в классе;
- поля для проведения соревнования роботов – 2 шт.;
- зарядное устройство для конструктора – 21 шт.;
- ящик для хранения конструкторов;
- интерактивная доска;
- проектор.

VI. Список литературы

Нормативные правовые документы

1. Нормативно-правовые документы Конвенция о правах ребёнка (одобрена Генеральной Ассамблеей ООН 20.11.1989 г., вступила в силу для СССР 15.09.1990 г. - Режим доступа: https://www.un.org/ru/documents/decl_conv/conventions/childcon.shtml.
2. Конституция Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12.12.1993 г. с изменениями, одобренными в ходе общероссийского голосования 01.07.2020г.) – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_28399/
3. Федеральный закон от 29.12.2012 г. №273-ФЗ "Об образовании в РФ". - Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_278297/
4. Федеральный закон от 27.07.2006 г. №152-ФЗ "О персональных данных". - Режим доступа: <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=LAW;n=178749#0>
5. «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 г. №28) https://www.rospotrebnadzor.ru/files/news/SP2.4.3648-20_deti.pdf
6. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 г. №196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления

- образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам». - Режим доступа: <https://cdnimg.rg.ru/pril/162/44/79/52831.pdf>
7. . Письмо Министерства образования Омской области от 12.02.2019 г. «Методические рекомендации по разработке и проведению экспертизы дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей) программы». - Режим доступа: https://drive.google.com/file/d/1CPhEtkn_OKHYxc7zop9Osa26dtX_Ad9a/view
8. Уроки робототехники. Конструкция. Движение. Управление. // С.А.Филиппов. Москва: Лаборатория знаний, 2017.
9. Робототехника в примерах и задачах // Киселев М.М., Киселев М.М. Москва: Солон-пресс, 2017
10. Python для детей и родителей. // Б. Пэйн. Издательство: Эксмо, 2017 г.
11. <https://pythontutor.ru/> - ПИТОНТЮТОР. Бесплатный курс по программированию с нуля.

Список литературы для педагога

1. Лусс Т.В. Формирование навыков конструктивно-игровой деятельности у детей с помощью ЛЕГО / Т.В. Лусс. – М., 2003. – 96 с.
2. Парамонова Л.А. Теория и методика творческого конструирования в детском саду / Л.А. Парамонова. – М., 2009. – 210 с.
3. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.: Наука, 2010, 195 с.
4. Пешко, М. С. Программирование микроконтроллеров на базе архитектуры AVR на языке C++ : практикум : учебное пособие / М. С. Пешко, А. П. Аверченко. — Омск : ОмГТУ, 2022. — 88 с. — ISBN 978-5-8149-3429-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/343610> (дата обращения: 17.10.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Литература для обучающихся и родителей

1. Фомичева, О.С. Воспитание успешного ребенка в компьютерном веке. / О.С. Фомичева.— М.; Гелиос АРВ, 2000 -192 с.

Интернет ресурсы для детей

1. <http://russos.livejournal.com/817254.html>

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Министерство образования Омской области
Департамент образования Администрации города Омска
БОУ г. Омска "Средняя общеобразовательная школа № 4
имени И.И. Стрельникова"

РАССМОТРЕНО

Руководитель ШМО



Виноградова А.В.

Протокол №1 от
«28» 08 2024 г.

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора



Виноградова А.В.

Протокол №1
от «28» 08 2024 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор



Усик О.С.

Приказ №216-од
от «02» 09 2024 г.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности

«РобоКвант-04»

(2 год обучения)

форма реализации программы: очная

возраст обучающихся: 8-18 лет

срок реализации: 1 год

трудоемкость: 72 часа

Авторы-составители:

Путятит Валерий

Константинович

Бритван Дмитрий Олегович

Шаманин Дмитрий Сергеевич

Шупляк Сергей Сергеевич,

педагоги дополнительного

образования

Омск, 2024

Содержание

№ п/п	Название раздела	Страницы
1.	Пояснительная записка	3
2.	Учебно-тематический план	6
3.	Содержание программы	7
4.	Контрольно-оценочные средства	15
5.	Условия реализации программы	23
6.	Список литературы	24

I. Пояснительная записка

Общеразвивающая программа «Робототехника» является дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программой базового уровня освоения, технической направленности. Программа ориентирована на развитие интереса у детей к инженерно-техническим и информационным технологиям, а также развивает навыки конструирования, моделирования, программирования и решения различных технических задач.

Актуальность программы обусловлена стратегическими документами и приоритетными проектами развития дополнительного образования РФ и Омской области. Программа способствует созданию необходимых условий для личностного развития обучающихся, позитивной социализации и профессионального самоопределения. Сегодня во всем мире развиваются нано-технологии, электроника, механика и программирование, создаются необходимые условия для развития компьютерных технологий и робототехники. Робототехнические устройства интенсивно проникают практически во все сферы деятельности человека. Это новый современный этап в развитии общества требует своевременного образования, обеспечивающего базу для естественного и осмысленного использования соответствующих устройств и технологий, профессиональной ориентации и обеспечения непрерывного образовательного процесса. Программа решает две взаимосвязанные задачи: профессиональная ориентация ребят в технически сложной сфере робототехники и формирование адекватного способа мышления.

Программа рассчитана на 1 год обучения и дает объем технических компетенций, которыми вполне может овладеть современный школьник, ориентированный на научно-техническое и/или технологическое направление дальнейшего образования и сферу профессиональной деятельности. Программа ориентирована на ребят, желающих изучить сферу применения роботизированных технологий и получить практические навыки в конструировании и программировании робототехнических устройств на базе современных конструкторов.

Педагогическая целесообразность заключается в развитии технических способностей и возможностей средствами конструктивно - технологического подхода, в развитии созидательных способностей. В ходе освоения программного материала, обучающиеся научатся объединять реальный мир с виртуальным, в процессе конструирования и программирования получат дополнительное образование в области физики, механики, электроники и информатики.

Отличительная особенность данной программы является ее практическая направленность. Обучающиеся по программе научатся основам механики, алгоритмизации, построению блок - схем, программированию микроконтроллеров. Все практические занятия проводятся на современных конструкторах серии VEX IQ, с помощью которых обучающиеся учатся построению роботизированных манипуляторов и самоходных автоматов,

выполняющих заданные функции, а также немного затронется тема изучения программирования микроконтроллеров, поддерживаемых средой программирования Arduino IDE, из наборов Эвольвектор и КПМИС. Образовательная программа позволяет научить ребенка моделировать и конструировать, планировать и организовывать работы над разноуровневыми техническими проектами и в дальнейшем осуществить осознанный выбор вида деятельности в техническом творчестве.

Новизна программы заключается в использовании современного оборудования, современных педагогических технологий, методов и приемов, различных техник и способов работы, позволяющих исследовать, создавать и моделировать современные объекты и системы из области робототехники, машинного обучения и компьютерных наук. Программа мотивирует школьников на исследовательскую, проектную и инженерную деятельность.

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

Задачи:

- 1) сформировать умения к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения, умения осуществлять целенаправленный поиск информации;
- 2) изучить основы проектирования и конструирования в ходе построения моделей из деталей конструктора и развивать умения применять методы моделирования и экспериментального исследования;
- 3) сформировать культуру мышления, развить умения аргументированно и ясно строить устную и письменную речь в ходе составления технического паспорта;
- 4) развивать умения работать в команде, умения подчинять личные интересы общей цели.

Программа разработана на основе методических рекомендаций по созданию и функционированию школьных технопарков «Кванториум» и реализуется на новом образовательном подходе: погружение ребенка в насыщенную техническую сферу проектной, исследовательской и соревновательной деятельности. ДООП «Робототехника» реализует идею по выявлению и подготовке мотивированных школьников, готовых к освоению современных геотехнологий и созданию технологий будущего на основе получения навыков программирования, конструирования и инженерного проектирования. Программа построена на сочетании теоретического и практического материалов, направленных на активное развитие навыков проектной работы. Занятия основаны на лично - ориентированных технологиях обучения и системно-деятельностном методе обучения.

Возраст обучающихся дополнительной образовательной программы 8 – 18 лет. Исходя из возрастных особенностей детей, программа корректируется в части отбора содержания, выбора форм учебных занятий и видов учебной деятельности. Опираясь на универсальные учебные действия, которые должны быть сформированы к определённому возрасту в рамках общего образования, для каждой возрастной группы. Программа

предусматривает отбор мотивированных детей для участия в соревнованиях регионального и более высокого уровня.

Формы и режим занятий: программа «Робототехника» реализуется в очном режиме через групповые занятия. Обучающиеся организуются в учебные группы с постоянным составом.

Формы работы: лекционные занятия, практические занятия, комбинированные занятия, занятия-соревнования, консультации, выставки.

Формы организации деятельности: индивидуальная, работа в малых группах, межквантумное взаимодействие.

Виды учебной деятельности: просмотр и обсуждение учебных фильмов, презентаций, роликов, объяснение и интерпретация наблюдаемых явлений, анализ проблемных учебных ситуаций, построение гипотезы на основе анализа имеющихся данных, проведение исследовательского эксперимента, поиск необходимой информации в учебной и справочной литературе или в глобальной сети Интернет, выполнение практических работ, подготовка выступлений и докладов с использованием разнообразных источников информации, публичное выступление.

Набор детей производится без специального отбора на основании письменного заявления родителей.

Наполняемость групп - до 12 человек.

Программа рассчитана на 1 год обучения – 72 часа.

Режим занятий: 1 год обучения – по 2 часа 1-2-3 раза неделю. Продолжительность 1 занятия 40 минут, перерыв – 10 минут.

Планируемые результаты:

Личностные:

- проявляет устойчивый познавательный интерес к выбранной деятельности;
- проявляет коммуникативную компетентность в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности.

Метапредметные результаты:

- умеет самостоятельно планировать пути достижения целей, осознанно выбирает эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- умеет организовать учебное сотрудничество и совместную деятельность с педагогом и сверстниками, умеет работать индивидуально и в группе; умеет находить общее решение и разрешает конфликты на основе согласования позиций и учета интересов, формулирует, аргументирует и умеет отстаивать своё мнение.
- владеет основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности.

Предметные результаты:

- применяет приобретенные знания и умения для творческого решения несложных конструкторских, художественно-конструкторских (дизайнерских), технологических и организационных задач;
- знает правила создания предметной и информационной среды и умеет применять их для выполнения учебно-познавательных и проектных художественно-конструкторских задач.
- владеет: навыками создания и программирования действующих моделей роботов на основе различных конструкторов, навыками модификации программы, демонстрации технических возможностей моделей роботов.

II. Учебно-тематическое планирование

№ п/п	Название раздела программы (образовательного модуля) и темы учебных занятий	Количество часов	Формы аттестации
I. Раздел «Вводная теория о роботах и техника безопасности»		2	Опрос, тестирование, индивидуальная беседа, наблюдение,
1.	Вводное занятие и техника безопасности	2	
II. Раздел «Повторение блочного программирования в приложении Scratch»		10	Опрос, тестирование, индивидуальная беседа, наблюдение, контрольные вопросы, самостоятельная работа
2.	Повторение основ блочного программирования	2	
3.	Создание игровой программы танки	4	
4.	Создание игровой программы Flappy Bird	4	
III. Раздел «Повторение пройденного материала по набору VEX IQ»		8	Беседа, опрос, практическое задание, педагогическое наблюдение
5.	Повторение принципа работы зубчатой передачи	2	
6.	Повторение принципа работы рычажного механизма	2	
7.	Основы роботостроения	4	
IV. Раздел «Программирование робота VEX IQ»		8	Опрос, практическое задание, педагогическое наблюдение, составление простой программы, составление сложной программы
8.	Основы автоматизации	2	
9.	Разбор соревновательных дисциплин	6	
V. Раздел «Углубленное изучение Arduino»		42	Опрос, практическое задание, педагогическое наблюдение, составление простой программы,
10.	Повторное знакомство с программой	2	
11.	Элементы электрической цепи: резистор, светодиод	4	
12.	Элементы электрической цепи: тактовая кнопка, потенциометр	4	

13.	Знакомство с семисегментным индикатором	2	составление сложной программы	
14.	Знакомство со светодиодной шкалой	2		
15.	Пьезодинамик: устройство работы, подключение, применение	2		
16.	Фоторезистор: устройство работы, подключение, применение	2		
17.	Терморезистор: устройство работы, подключение, применение	2		
18.	Повторение принципа работы сервопривода	4		
19.	Повторение принципа работы мотора постоянного тока	2		
20.	Датчик линии: устройство работы, подключение, применение	2		
21.	Ультразвуковой дальномер: устройство работы, подключение, применение	4		
22.	LCD дисплей: устройство работы, подключение, применение	4		
23.	Изучение управления по инфракрасному каналу	2		
24.	Изучение управления по bluetooth	2		
25.	Изучение управления по Wi-Fi	2		
26.	Итоговое занятие	2		Тестирование, выставка моделей роботов, мини-соревнование роботов
Всего часов по программе		72		

III. Содержание программы

2 год обучения

I. Раздел «Вводная теория о роботах и техника безопасности»

1. Тема «Вводное занятие и техника безопасности»

Теория и практика: знакомство с группой, объяснение плана, задач работы объединения; инструктаж по технике и пожарной безопасности; правила работы с электрическими приборами; правила поведения в техническом кабинете; беседа о развитии робототехники в мировом сообществе и в частности в России; показ видео роликов о роботах и роботостроении.

Формы занятия: учебно-практическое занятие;

Виды учебной деятельности обучающихся: слушают объяснения педагога, анализируют, просмотр видео, изучают инструкцию и правила поведения, выполняют задания.

Основные понятия, термины по разделу: детали, постройка, мобильный робот, робототехника, роботостроение.

II. Раздел «Повторение блочного программирования в приложении Scratch»

2. Тема «Повторение основ блочного программирования»

Теория и практика: знакомство со средой программирования Scratch; основные правила в блочном программировании; работа с компьютером; функции меню.

Формы занятия: учебно-практическое занятие.

Виды учебной деятельности обучающихся: просмотр и обсуждение роликов, слушают объяснения педагога, наблюдают за демонстрациями педагога, отвечают на контрольные вопросы, выполняют задания, изучают панель управления, работают с оборудованием.

3. Тема «Создание игровой программы танки»

Теория и практика: Используя блочное программирование создать игровую программу “Танки”. Создать управление персонажами, фон, возможность ездить и стрелять.

Формы занятия: учебно-практическое занятие.

Виды учебной деятельности обучающихся: просмотр и обсуждение роликов, слушают объяснения педагога, наблюдают за демонстрациями педагога, отвечают на контрольные вопросы, изучают панель управления, работают с оборудованием, объясняют и интерпретируют работу.

Основные понятия, термины по разделу: программа, блочное программирование, компьютер, персонаж.

4. Тема «Создание игровой программы Flappy Bird»

Теория и практика: Используя блочное программирование создать игровую программу “Гонка”. Создать трассу, запрограммировать управление для двух человек.

Формы занятия: учебно-практическое занятие.

Виды учебной деятельности обучающихся: просмотр и обсуждение роликов, слушают объяснения педагога, наблюдают за демонстрациями педагога, отвечают на контрольные вопросы, изучают панель управления, работают с оборудованием, объясняют и интерпретируют работу.

Основные понятия, термины по разделу: программа, блочное программирование, компьютер, персонаж.

Основные понятия, термины по разделу: программа, блочное программирование, компьютер, персонаж.

III. Раздел «Повторение пройденного материала по набору VEX IQ»

5. Тема «Повторение принципа работы зубчатой передачи»

Теория и практика: Рассмотрение конструкций зубчатых передач, типов редукторов, областей их применения.

Формы занятия: учебно-практическое занятие.

Виды учебной деятельности обучающихся: слушают объяснения педагога, отвечают на контрольные вопросы, проводят опыты с датчиками, наблюдают за демонстрациями педагога, отвечают на контрольные вопросы

6. Тема «Повторение принципа работы рычажного механизма»

Теория и практика: изготовление различных видов рычажных механизмов из деталей конструктора VEX IQ; исследование величин нагрузок для различных конфигураций рычагов.

Формы занятия: учебно-практическое занятие.

Виды учебной деятельности обучающихся: слушают объяснения педагога, наблюдают за демонстрациями педагога, отвечают на контрольные вопросы, выполняют практические задания, моделируют и конструируют.

7. Тема «Основы роботостроения»

Теория и практика: изучение различных видов роботов из деталей конструктора VEX IQ.

Формы занятия: учебно-практическое занятие.

Виды учебной деятельности обучающихся: слушают объяснения педагога, наблюдают за демонстрациями педагога, отвечают на контрольные вопросы, выполняют практические задания, моделируют и конструируют.

Основные понятия, термины по разделу: зубчатые передачи, цилиндрический редуктор, рычаги, простые механизмы.

IV. Раздел «Программирование робота VEX IQ»

8. Тема «Основы автоматизации»

Теория и практика: программирование робота с использованием различных датчиков.

Формы занятия: учебно-практическое занятие.

Виды учебной деятельности обучающихся: слушают объяснения педагога, наблюдают за демонстрациями педагога, отвечают на вопросы, выполняют задания, программируют.

9. Тема «Разбор соревновательных дисциплин»

Теория и практика: программирование робота с использованием различных датчиков для выполнения различных заданий.

Формы занятия: учебно-практическое занятие.

Виды учебной деятельности обучающихся: слушают объяснения педагога, наблюдают за демонстрациями педагога, отвечают на контрольные вопросы, выполняют практические задания.

Основные понятия, термины по разделу: программирование, датчики, мобильный робот, манипулятор.

V. Раздел «Изучение Arduino»

10. Тема «Повторное знакомство с программой»

Теория и практика: Изучение функционала программы; настройка программы; подключение разных микроконтроллеров к компьютеру.

Формы занятия: учебно-практическое занятие.

Виды учебной деятельности обучающихся: просмотр и обсуждение роликов, слушают объяснения педагога, наблюдают за демонстрациями педагога, отвечают на контрольные вопросы, выполняют задания, изучают панель управления, работают с оборудованием.

11. Тема «Элементы электрической цепи: резистор, светодиод»

Теория и практика: знакомство с элементами электрических схем; изучение и проектирование электрических схем на макетной плате; разработка программного кода.

Формы занятия: учебно-практическое занятие.

Виды учебной деятельности обучающихся: просмотр и обсуждение роликов, слушают объяснения педагога, наблюдают за демонстрациями педагога, отвечают на контрольные вопросы, выполняют задания, изучают панель управления, работают с оборудованием, программируют.

12. Тема «Элементы электрической цепи: кнопка, потенциометр»

Теория и практика: знакомство с элементами электрических схем; изучение и проектирование электрических схем на макетной плате; разработка программного кода.

Формы занятия: учебно-практическое занятие.

Виды учебной деятельности обучающихся: просмотр и обсуждение роликов, слушают объяснения педагога, наблюдают за демонстрациями педагога, отвечают на контрольные вопросы, выполняют задания, изучают панель управления, работают с оборудованием, программируют.

13. Тема «Знакомство с семисегментным индикатором»

Теория и практика: Изучение принципа работы семисегментного индикатора; разработка программного кода.

Формы занятия: учебно-практическое занятие.

Виды учебной деятельности обучающихся: просмотр и обсуждение роликов, слушают объяснения педагога, наблюдают за демонстрациями педагога, отвечают на контрольные вопросы, выполняют задания, изучают панель управления, работают с оборудованием, программируют.

14. Тема «Знакомство со светодиодной шкалой»

Теория и практика: Изучение принципа работы светодиодной шкалы; разработка программного кода, составляют сложные программы; комбинирование потенциометра со шкалой.

Формы занятия: учебно-практическое занятие.

Виды учебной деятельности обучающихся: просмотр и обсуждение роликов, слушают объяснения педагога, наблюдают за демонстрациями педагога, отвечают на контрольные вопросы, выполняют задания, изучают панель управления, работают с оборудованием, программируют.

15. Тема «Пьезодинамик: устройство работы, подключение, применение»

Теория и практика: Изучение принципа работы пьезодинамика; разработка программного кода.

Формы занятия: учебно-практическое занятие.

Виды учебной деятельности обучающихся: просмотр и обсуждение роликов, слушают объяснения педагога, наблюдают за демонстрациями педагога, отвечают на контрольные вопросы, выполняют задания, изучают панель управления, работают с оборудованием, программируют.

16. Тема «Фоторезистор: устройство работы, подключение, применение»

Теория и практика: Изучение принципа работы фоторезистора; разработка программного кода.

Формы занятия: учебно-практическое занятие.

Виды учебной деятельности обучающихся: просмотр и обсуждение роликов, слушают объяснения педагога, наблюдают за демонстрациями педагога, отвечают на контрольные вопросы, выполняют задания, изучают панель управления, работают с оборудованием, программируют.

17. Тема «Терморезистор: устройство работы, подключение, применение»

Теория и практика: Изучение работы терморезистора; разработка программного кода.

Формы занятия: учебно-практическое занятие.

Виды учебной деятельности обучающихся: просмотр и обсуждение роликов, слушают объяснения педагога, наблюдают за демонстрациями педагога, отвечают на контрольные вопросы, выполняют задания, изучают панель управления, работают с оборудованием, программируют.

18. Тема «Повторение принципа работы сервопривода»

Теория и практика: повторение принципа работы сервопривода; разработка программного кода, составляют сложные программы; комбинирование потенциометра с сервоприводом, управление манипулятором робота с помощью потенциометра.

Формы занятия: учебно-практическое занятие.

Виды учебной деятельности обучающихся: просмотр и обсуждение роликов, слушают объяснения педагога, наблюдают за демонстрациями педагога, отвечают на контрольные вопросы, выполняют задания, изучают панель управления, работают с оборудованием, программируют, составляют сложные программы для управления роботом.

19. Тема «Повторение принципа работы мотора постоянного тока»

Теория и практика: Повторение принципа работы мотора постоянного тока; разработка программного кода, составляют сложные программы; комбинирование потенциометра с моторами, управление скоростью и направлением с помощью потенциометра и кнопки.

Формы занятия: учебно-практическое занятие.

Виды учебной деятельности обучающихся: просмотр и обсуждение роликов, слушают объяснения педагога, наблюдают за демонстрациями педагога, отвечают на контрольные вопросы, выполняют задания, изучают панель управления, работают с оборудованием, программируют, составляют сложные программы для управления роботом.

20. Тема «Датчик линии: устройство работы, подключение, применение»

Теория и практика: Изучение принципа работы датчика линии; разработка программного кода.

Формы занятия: учебно-практическое занятие.

Виды учебной деятельности обучающихся: просмотр и обсуждение роликов, слушают объяснения педагога, наблюдают за демонстрациями педагога, отвечают на контрольные вопросы, выполняют задания, изучают панель управления, работают с оборудованием, программируют.

21. Тема «Ультразвуковой дальномер: устройство работы, подключение, применение»

Теория и практика: Изучение принципа работы ультразвукового дальномера; разработка программного кода.

Формы занятия: учебно-практическое занятие.

Виды учебной деятельности обучающихся: просмотр и обсуждение роликов, слушают объяснения педагога, наблюдают за демонстрациями педагога, отвечают на контрольные вопросы, выполняют задания, изучают панель управления, работают с оборудованием, программируют.

22. Тема «LCD дисплей: устройство работы, подключение, применение»

Теория и практика: Изучение принципа работы LCD дисплея; разработка программного кода.

Формы занятия: учебно-практическое занятие.

Виды учебной деятельности обучающихся: просмотр и обсуждение роликов, слушают объяснения педагога, наблюдают за демонстрациями педагога, отвечают на контрольные вопросы, выполняют задания, изучают панель управления, работают с оборудованием, программируют.

23. Тема «Изучение управления по инфракрасному каналу»

Теория и практика: Изучение принципа работы инфракрасного-передатчика; Изучение принципа работы пульта дистанционного управления; разработка программного кода.

Формы занятия: учебно-практическое занятие.

Виды учебной деятельности обучающихся: просмотр и обсуждение роликов, слушают объяснения педагога, наблюдают за демонстрациями педагога, отвечают на контрольные вопросы, выполняют задания, изучают панель управления, работают с оборудованием, программируют.

24. Тема «Изучение управления по bluetooth»

Теория и практика: Изучение принципа работы bluetooth модуля; разработка программного кода.

Формы занятия: учебно-практическое занятие.

Виды учебной деятельности обучающихся: просмотр и обсуждение роликов, слушают объяснения педагога, наблюдают за демонстрациями педагога, отвечают на контрольные вопросы, выполняют задания, изучают панель управления, работают с оборудованием, программируют.

25. Тема «Изучение управления по Wi-Fi»

Теория и практика: Изучение принципа работы Wi-Fi модуля; разработка программного кода.

Формы занятия: учебно-практическое занятие.

Виды учебной деятельности обучающихся: просмотр и обсуждение роликов, слушают объяснения педагога, наблюдают за демонстрациями педагога, отвечают на контрольные вопросы, выполняют задания, изучают панель управления, работают с оборудованием, программируют.

26. Тема «Итоговое занятие»

Теория и практика: итоговое тестирование; день показательных соревнований по категориям; использование видеоматериалов соревнований по конструированию роботов и повторение их на практике; выставка моделей роботов, мини – соревнование роботов.

Формы занятия: учебно-практическое занятие.

Виды учебной деятельности обучающихся: выполняют тестирование, участвуют в показательных соревнованиях по категориям, участвуют в выставке моделей роботов и в мини – соревнованиях роботов.

Основные понятия, термины по разделу: бионический захват, шагающие конструкции, антропоморфные роботы, модернизация.

IV. Контрольно-оценочные средства

В программе «Робототехника» предусматриваются следующие виды контроля: предварительный, текущий, итоговый, а также промежуточный.

Предварительный контроль проводится в первые дни обучения для выявления исходного уровня подготовки обучающихся, чтобы скорректировать учебно-тематический план, определить направление и формы индивидуальной работы (метод: анкетирование, собеседование).

Промежуточный контроль проводится в конце каждой четверти проводится итоговое занятие в форме зачета, состоящего из практической и теоретической частей. Проверка теоретического материала осуществляется в письменной форме (составляется из вопросов по каждому разделу программы). Практическая часть состоит из проверки умений и навыков по работе в системе программирования.

Текущий контроль проводится с целью определения степени усвоения обучающимися учебного материала и уровня их подготовленности к занятиям. Этот контроль должен повысить заинтересованность обучающихся в усвоении материала. Он позволяет своевременно выявлять отстающих, а также опережающих обучение с целью наиболее эффективного подбора методов и средств обучения.

Итоговый контроль проводится с целью определения степени достижения результатов обучения, закрепления знаний, ориентации обучающихся на дальнейшее самостоятельное обучение, участие в мероприятиях, конкурсах. На каждом занятии педагог использует

взаимоконтроль и самоконтроль.

Формы контроля: зачет, тестирование, письменный опрос, анкетирование, самостоятельная работа, педагогическое наблюдение.

Формы подведения итогов:

- ✓ участие в конкурсах, соревнованиях, сетевых проектах;
- ✓ выставки технического творчества;
- ✓ результаты работ обучающихся фиксируются на фото и видео в момент демонстрации созданных ими роботов из имеющихся в наличии учебных конструкторов по робототехнике;
- ✓ фото и видео материалы по результатам работ размещаются на сайте учреждения; предлагаются для участия на фестивалях и олимпиадах различных уровней.

Мониторинг развития обучающихся.

№ п/п	Показатели	Критерии	Степень выраженности качества	бал л	Методы диагностики
1	Личностные результаты				
1.1	Мотивация (познавательный интерес)	Проявляет познавательный интерес к робототехнике	Низкий уровень: Не проявляет интерес к техническому творчеству и обучению, нерационально использует время.	1	Педагогическое наблюдение, тесты, собеседование
Средний уровень: Проявляет неустойчивый интерес к техническому творчеству			2		
Высокий уровень: Проявляет интерес к техническому творчеству			3		
1.2	Коммуникативная компетентность	Самостоятельно выстраивает коммуникации в сотрудничестве, общении со сверстниками и взрослыми	Низкий уровень: Не проявляет интерес к сотрудничеству и общению с участниками образовательного процесса	1	Педагогическое наблюдение, собеседование, практические задания

			<p>Средний уровень: Выстраивает коммуникации и сотрудничает в процессе выполнения совместных работ</p>	2	
			<p>Высокий уровень: свободно выстраивает все необходимые коммуникации и - проявляет выраженный интерес к занятиям, творческой деятельности, обстановке и педагогу; активно принимает участие в конкурсах различного уровня;</p>	3	
2	Метапредметные результаты				
2.1	Планирование (регулятивный результат)	Умеет самостоятельно планировать пути достижения цели	<p>Низкий уровень: Не проявляет самостоятельность необходима значительная помощь взрослых при освоении программы</p>	1	Педагогическое наблюдение, беседа
<p>Средний уровень: Проявляет самостоятельность при постановке цели, при выборе эффективных способов решения учебных и познавательных задач при незначительной помощи взрослых</p>			2		
<p>Высокий уровень: Самостоятельно ставит цели, выбирает эффективные способы решения учебных и познавательных задач</p>			3		

2.2	Организация деятельности (коммуникативный результат)	Умение организовать совместную деятельность, учебное сотрудничество	Низкий уровень: Работает с информацией при значительной помощи педагога, не проявляет навыков сотрудничества, не высказывает своего мнения по предмету.	1	Педагогическое наблюдение, беседа, выполнение самостоятельной работы
			Средний уровень: Требуется незначительная помощь в работе и с информационными материалами, может организовать сотрудничество, хорошо работает в учебной группе, может высказать свое мнение, частично аргументирует и отстаивает свое мнение.	2	
			Высокий уровень: Умеет организовать учебное сотрудничество, совместную деятельность, умеет анализировать, синтезировать необходимую информацию, высказывает, аргументирует и отстаивает свое мнение.	3	

2.3	Контроль (познавательный результат)	Владеет основами самоконтроля, самооценки, умеет принимать решения и сделать осознанный выбор в деятельности	Низкий уровень: При принятии решений необходима значительная помощь педагога, не проявляет самостоятельности в самоконтроле и принятии решений. Не способен самостоятельно оценить результаты своей работы.	1	Педагогическое наблюдение, беседа, проблемные ситуации
			Средний уровень: Требуется незначительная помощь в принятии решений. Оценить результаты своей деятельности может с подсказкой педагога.	2	
			Высокий уровень: Адекватно дает оценку деятельности и достижений, может сделать свободный выбор. Может оценить результаты выполнения своего задания	3	
3	Предметные результаты				
3.1	Результативность по направленности программы	Соответствие теоретических знаний и специальной терминологии у детей	Низкий уровень: слабое развитие понятийного аппарата, отсутствие достаточного уровня работы с языком программирования, ориентируется в содержании материала по темам только с помощью педагога.	1	Педагогическое наблюдение, беседа, тестирование, рефлексия

			<p>Средний уровень: владеет базовыми знаниями, ориентируется в содержании материала по темам, иногда обращается за помощью к педагогу. Заинтересован, но не всегда проявляет устойчивое внимание к выполнению задания.</p>	2	
			<p>Высокий уровень: отличное владение понятийным аппаратом</p>	3	
3.2		Имеет представление об организации предметной и информационной среды	<p>Низкий уровень: Требуется значительная помощь при работе с аэрокосмическими устройствами</p>	1	
			<p>Средний уровень: Требуется незначительная помощь при работе с аэрокосмическими устройствами</p>	2	
			<p>Высокий уровень: Хорошо знает и интересуется аэрокосмическими устройствами</p>	3	

3.3		<p>Владеет практическими умениями и навыками.</p>	<p>Низкий уровень: Владеет минимальными начальными навыками и умениями. Учащийся способен выполнять каждую операцию только с подсказкой педагога или товарищей. Не всегда правильно применяет необходимый инструмент или не использует вовсе. В работе допускает грубые ошибки, не может их найти даже после указания.</p>		
			<p>Средний уровень: Владеет базовыми навыками и умениями, но не всегда может выполнить самостоятельное задание, затрудняется и просит помощи педагога. В работе допускает небрежность, делает ошибки, но может устранить их после наводящих вопросов или самостоятельно..</p>		

			<p>Высокий уровень: Способен применять практические умения и навыки во время выполнения самостоятельных заданий. Правильно и по назначению применяет инструменты. Работу аккуратно доводит до конца.</p>	
3.4		Проявляет технические способности	<p>Низкий уровень: Обучающийся с подсказкой педагога может узнать и выделить объект (конструкцию, устройство). Ребенок с подсказкой педагога способен выделять составные части объекта. Разобрать, выделить составные части конструкции, видоизменить или преобразовать объект по заданным параметрам может только в совместной работе с педагогом.</p>	

			<p>Средний уровень: узнает и выделяет объект (конструкцию, устройство). не всегда способен самостоятельно разобрать, выделить составные части конструкции. Не способен видоизменить или преобразовать объект по заданным параметрам без подсказки педагога</p>		
			<p>Высокий уровень: способен узнать и выделить объект (конструкцию, устройство). Способен собрать объект из готовых частей или построить с помощью инструментов и способен выделять составные части объекта. Способен видоизменить или преобразовать объект по заданным параметрам. Способен из преобразованного или видоизмененного объекта, или его отдельных частей собрать новый.</p>		

V. Условия реализации программы

Реализацию дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Робототехника» осуществляет педагог дополнительного образования по технической направленности.

Место проведения занятий: оборудованный кабинет.

Информационное обеспечение

Подборки технических игр, электронные презентации, видеофильмы, обучающие видеоролики. Раздаточный материал: тексты, конструкторы, наборы.

Материально-техническое обеспечение программы

В состав перечня оборудования и программного обеспечения квантума входят:

- компьютерный класс – на момент программирования робототехнических средств, программирования контроллеров конструкторов, настройки самих конструкторов, отладки программ, проверка совместной работоспособности программного продукта и модулей конструкторов;
- наборы конструкторов: VEX IQ - 8 шт., КПМИС - 5 шт., Эвольвектор - 8 шт.;
- программный продукт – по количеству компьютеров в классе;
- поля для проведения соревнования роботов – 2 шт.;
- зарядное устройство для конструктора – 21 шт.;
- ящик для хранения конструкторов;
- интерактивная доска;
- проектор.

VI. Список литературы

Нормативные правовые документы

1. Нормативно-правовые документы Конвенция о правах ребёнка (одобрена Генеральной Ассамблеей ООН 20.11.1989 г., вступила в силу для СССР 15.09.1990 г. - Режим доступа: https://www.un.org/ru/documents/decl_conv/conventions/childcon.shtml.
2. Конституция Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12.12.1993 г. с изменениями, одобренными в ходе общероссийского голосования 01.07.2020г.) – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_28399/
3. Федеральный закон от 29.12.2012 г. №273-ФЗ "Об образовании в РФ". - Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_278297/
4. Федеральный закон от 27.07.2006 г. №152-ФЗ "О персональных данных". - Режим доступа: <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=LAW;n=178749#0>
5. «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 г. №28) https://www.rospotrebnadzor.ru/files/news/SP2.4.3648-20_deti.pdf
6. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 г. №196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления

- образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам». - Режим доступа: <https://cdnimg.rg.ru/pril/162/44/79/52831.pdf>
7. . Письмо Министерства образования Омской области от 12.02.2019 г. «Методические рекомендации по разработке и проведению экспертизы дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей) программы». - Режим доступа: https://drive.google.com/file/d/1CPhEtkn_OKHYxc7zop9Osa26dtX_Ad9a/view
 8. Уроки робототехники. Конструкция. Движение. Управление. // С.А.Филиппов. Москва: Лаборатория знаний, 2017.
 9. Робототехника в примерах и задачах // Киселев М.М., Киселев М.М. Москва: Солон-пресс, 2017
 10. Python для детей и родителей. // Б. Пэйн. Издательство: Эксмо, 2017 г.
 11. <https://pythontutor.ru/> - ПИТОНТЮТОР. Бесплатный курс по программированию с нуля.

Список литературы для педагога

1. Лусс Т.В. Формирование навыков конструктивно-игровой деятельности у детей с помощью ЛЕГО / Т.В. Лусс. – М., 2003. – 96 с.
2. Парамонова Л.А. Теория и методика творческого конструирования в детском саду / Л.А. Парамонова. – М., 2009. – 210 с.
3. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.: Наука, 2010, 195 с.
4. Пешко, М. С. Программирование микроконтроллеров на базе архитектуры AVR на языке C++ : практикум : учебное пособие / М. С. Пешко, А. П. Аверченко. — Омск : ОмГТУ, 2022. — 88 с. — ISBN 978-5-8149-3429-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/343610> (дата обращения: 17.10.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. ATmega2560 Rev3 : Product Reference Manual. SKU:A000067. – URL:<https://docs.arduino.cc/resources/datasheets/A000067-datasheet.pdf> (Дата обращения: 17.10.2023).
6. ATmega32u4 : Product Reference Manual. - URL: <https://arduino.ru/sites/default/files/Hardware/Leonardo/ATmega32u4.pdf> (Дата обращения:17.10.2023).

Литература для обучающихся и родителей

1. Фомичева, О.С. Воспитание успешного ребенка в компьютерном веке. / О.С. Фомичева.– М.; Гелиос АРВ, 2000 -192 с.

Интернет ресурсы для детей

1. [.http://russos.livejournal.com/817254.html](http://russos.livejournal.com/817254.html)