

Управление образования администрации ЗАТО Александровск
муниципальное бюджетное учреждение
дополнительного образования
«Дом детского творчества «Дриада»

СОГЛАСОВАНО
Педагогическим советом
МБУДО «ДТТ «Дриада»
Протокол № 6 от 14.12.2023 г.



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности

«Программирование роботов»

Возраст обучающихся: 8-10 лет

Срок реализации: 1 года

Уровень программы: стартовый

Авторы-составители:
Березина Ольга Фёдоровна,
Тимошина Анастасия Владимировна,
педагоги дополнительного образования

ЗАТО Александровск
г.Снежногорск
2023 г.

АННОТАЦИЯ

В настоящее время человеку всё меньше приходится использовать физическую силу. Многие сферы деятельности автоматизированы, то есть тяжелую физическую работу за людей выполняют роботы, сложные подсчеты и сбор данных производят компьютеры. Поэтому подрастающему поколению просто необходимо уметь взаимодействовать и разбираться в современных технологиях. Программа «Программирование роботов» направлена на раскрытие индивидуальных особенностей учащихся, овладение навыками конструирования, программирования.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1. Нормативно-правовая база разработки и реализации программы.

Программа разработана на основе следующих нормативных документов:

- Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 г. № 629;
- Постановления Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Постановления Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.01.2021 № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»;
- Приказа Минобрнауки России №882, Минпросвещения России №391 от 05.08.2020 «Об организации и осуществлении образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ» (вместе с «Порядком организации и осуществления образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ»);
- Письмо Минпросвещения России от 29.03.2023 г. №АБ-1339/02 «О направлении методических рекомендаций по созданию и функционированию центров цифрового образования «IT-куб»;

– Распоряжение Минпросвещения России №Р-5 от 12.01.2021 г. «Об утверждении методических рекомендаций по созданию и функционированию центров цифрового образования ИТкуб»»;

– Письмо Министерства просвещения РФ от 10 ноября 2021 г. N ТВ-1984/04 «О направлении методических рекомендаций»;

– Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (Утверждена распоряжением Правительства РФ от 29.05.2015 № 996- 4 р «Об утверждении Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»);

– Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р.

– Устава МБУДО «ДДТ «Дриада», локальных нормативных актов.

2. Новизна, актуальность, педагогическая целесообразность реализации программы.

Актуальность программы состоит в выполнении социального заказа современного общества, направленного на подготовку подрастающего поколения к полноценной работе в условиях глобальной информатизации всех сторон общественной жизни.

Педагогическая целесообразность программы объясняется ориентацией на результаты образования, которые рассматриваются на основе системно-деятельностного подхода. Главная цель системно-деятельностного подхода в обучении состоит в том, чтобы пробудить у учащегося интерес к предмету и процессу обучения, а также развить у него навыки самообразования.

Данная программа предлагает использование образовательных конструкторов и аппаратно-программного обеспечения как инструмента для обучения детей конструированию, моделированию и компьютерному управлению. Воплощение авторского замысла в автоматизированные модели и проекты особенно важно для учащихся, у которых наиболее выражена исследовательская (творческая) деятельность. Отличительная особенность программы

Новизна программы.

Программа ориентирована на формирование и развитие творческих способностей учащихся, интереса к научно-исследовательской деятельности, удовлетворения их индивидуальных потребностей в интеллектуальном совершенствовании. Знакомит учащихся с инновационными технологиями в области робототехники, помогает ребёнку адаптироваться в образовательной и социальной среде. Для реализации программы используется метод дифференцированного обучения, основанный на принципах

преемственности. Освоение программы происходит в основном в процессе практической творческой деятельности.

Направленность программы: техническая.

3. Адресат программы.

Адресатом программы являются дети в возрасте от 8 до 10 лет.

Содержание и объем стартовых знаний, необходимых для начального этапа освоения программы: умение читать и писать, решать арифметические задачи, иметь базовые навыки пользования ПК.

4. Срок реализации программы.

Срок реализации программы составляет 1 год.

Уровень программы: стартовый.

Программа предполагает использование и реализацию общедоступных и универсальных форм организации материала, минимальную сложность предлагаемого для освоения содержания программы.

5. Форма реализации программы.

Форма обучения – очная.

Образовательные технологии: информационные технологии, проектная технология, здоровьесберегающие технологии, технология проблемного обучения.

Форма организации содержания и процесса педагогической деятельности – комплексная.

Тип организации работы учеников: групповая работа, индивидуальная, коллективная.

Виды занятий: лекции и практические занятия.

Наполняемость группы: от 10 до 12 человек.

При сетевой форме реализации программы дополнительно заключается договор о сетевом взаимодействии, в котором закрепляется правовой статус сторон и условия реализации программы.

6. Объем программы и режим работы

Объем программы: 144 часа

Режим занятий: 2 раза в неделю по 2 академических часа.

Продолжительность часа – 40 минут.

7. Цель программы.

Целью программы является знакомство обучающихся с методами создания роботов и написания программного обеспечения для них.

8. Задачи программы.

Обучающие задачи:

- развитие познавательного интереса к гаджетам,
- обучение основам робототехники, программирования.

Воспитательные задачи:

- формирование культуры общения и поведения в социуме,
- воспитание творческой, самостоятельной, активной личности на основе индивидуальных особенностей в процессе коллективной деятельности.

Развивающие задачи:

- развитие творческих способностей и логического мышления обучающихся,
- развитие умения излагать мысли в четкой логической последовательности,
- отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений,
- развитие умения выстраивать гипотезу и сопоставлять с полученным результатом.

9. Планируемые результаты освоения программы**По окончании обучения:****обучающийся должен знать:**

- основной принцип механики,
- хитрости конструирования,
- основы программирования в RobotC,

обучающийся должен уметь:

- читать инструкции и схемы,
- выполнять первичную настройку VEX IQ,
- пользоваться поисковыми системами,
- применять изученные механизмы в своих моделях,
- работать с датчиками VEX IQ,
- проектировать и программировать собственные модели под конкретные задачи.

10. Формы представления результатов

Формы аттестации: проектное задание, тесты.

Входной контроль осуществляется в начале реализации программы в форме беседы и наблюдения и имеет диагностические задачи. Цель входной диагностики – зафиксировать начальный уровень подготовки обучающихся, имеющиеся знания, умения и навыки, связанные с предстоящей деятельностью. Наблюдение осуществляется в течение реализации программы.

Промежуточный контроль осуществляется в целях диагностики теоретических знаний и практических умений и навыков по итогам освоения одного из разделов курса.

Итоговый контроль проводится с целью определения степени достижения результатов обучения и получения сведений для совершенствования программы и методов обучения.

11. Оценочные материалы, формирующие систему оценивания

Оценка итоговых результатов освоения программы осуществляется по трем уровням:

Высокий уровень – достижение 80- 100% показателей освоения программы.

Средний уровень – достижение 50- 79% показателей освоения программы.

Низкий уровень – достижение менее чем 50% показателей освоения программы.

Достигнутые обучающимся знания, умения и навыки заносятся в сводную таблицу результатов обучения.

Оценка уровней освоения программы

Уровни	Параметры	Показатели
Высокий уровень (80-100%)	Теоретические знания	Обучающийся освоил материал в полном объеме. Знает и понимает значение терминов, употребляет их осознанно и в полном соответствии с содержанием. Самостоятельно ориентируется в содержании материала по темам.
	Практические умения и навыки	Обучающийся овладел 80-100% умений и навыков, предусмотренных программой за конкретный период. Умет работать самостоятельно, применяя практические умения и навыки. Правильно и по назначению применяет инструменты. Умеет выполнять основные логические действия (анализ, синтез, установление причинно-следственных связей). Способен планировать и регулировать свою деятельность по реализации проекта. Умеет осуществлять поиск информации, в том числе в сети Интернет; выслушивать собеседника и вести диалог; выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации.
	Личностные результаты	Обучающийся обладает внутренней мотивацией. Способен самостоятельно организовать собственную деятельность. Сформирована культура работы с информацией. Работу выполняет аккуратно, доводит до конца. Может оценить результаты выполнения своего задания и дать оценку работы своего товарища.
Средний уровень (50-79%)	Теоретические знания	Учащийся освоил базовые знания, ориентируется в содержании материала по темам, иногда обращается за помощью к педагогу. Использует специальную терминологию, однако сочетает её с бытовой.

	Практические умения и навыки	Владеет базовыми навыками и умениями, но не всегда может выполнить задание самостоятельно, просит помощи педагога. В основном выполняет задания на основе образца. Способен разработать проект с помощью преподавателя. Встречаются отдельные случаи неправильного применения инструментов. Делает ошибки в работе, но может устранить их после наводящих вопросов или самостоятельно. Испытывает незначительные затруднения при выполнении основных логических действий (анализ, синтез, установление причинно-следственных связей). Способен планировать и регулировать свою деятельность по реализации проекта с помощью педагога. Испытывает незначительные сложности в осуществлении коммуникации с педагогом и сверстниками.
	Личностные результаты	Внутренняя мотивация к обучению сочетается с внешней. В работе допускает небрежность. Работу не всегда выполняет аккуратно и/или доводит до конца. Оценить результаты своей деятельности может с подсказкой педагога
Низкий уровень (меньше 50%)	Теоретические знания	Владеет минимальными знаниями, ориентируется в содержании материала по темам только с помощью педагога. Избегает употреблять специальные термины.
	Практические умения и навыки	Владеет минимальными начальными навыками и умениями. Учащийся способен выполнять каждую операцию только с подсказкой педагога или товарищей. Часто неправильно применяет необходимый инструмент или на использует его вовсе. В работе допускает грубые ошибки, не может их найти даже после указания преподавателя. В состоянии выполнять лишь простейшие практические задания педагога. Испытывает существенные затруднения при выполнении основных логических действий (анализ, синтез, установление причинно-следственных связей). Не способен планировать и регулировать свою деятельность по реализации проекта. Испытывает значительные сложности в осуществлении коммуникации с педагогом и сверстниками.
	Личностные результаты	Преобладает внешняя мотивация к обучению. Работу часто выполняет неаккуратно и/или не доводит до конца. Не способен самостоятельно и объективно оценить результаты своей работы.

Сводная таблица результатов обучения по программе

№ п/п	ФИО	Оценка теоретических знаний	Оценка практических умений и	Личностные результаты	Итоговая оценка
-------	-----	-----------------------------	------------------------------	-----------------------	-----------------

			навыков (предметных и метапредметных)		
1					
2					
3					

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№	Название разделов, тем	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Знакомство. Возможности конструктора. Техника безопасности	2	2	0	Опрос
2.	Хитрости конструирования	2	0	2	Опрос
3.	Что такое энергия?	2	1	1	Опрос
4.	Устойчивость конструкции	2	0,5	1,5	Опрос
5.	Основной принцип механики	2	0	2	Опрос
6.	Рычаг. Как работает топор?	4	0	4	Опрос
7.	Зубчатые колеса	4	0	4	Опрос
8.	Ременные и цепные передачи	4	0	4	Опрос
9.	Первичная настройка VEX IQ	8	2	6	Практическое задание
10.	Сборка и улучшение телеги	8	0	8	Опрос
11.	Первая программа в RobotC	8	0	8	Опрос
12.	Основы программирования робота	46	10	36	Практическое задание
13.	Манипулятор	6	0	6	Опрос
14.	Работа с датчиками в VEX IQ	14	4	10	Практическое задание
15.	Введение в 3D-печать	4	4	0	
16.	3D моделирование.	20	4	16	
17.	Подготовка модели к печати. Слайсер	6	0	6	
18.	Итоговое занятие	2	0	2	Опрос
	ИТОГО	144	27,5	116,5	

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА

Тема 1. Знакомство.

Теория. Возможности конструктора. Техника безопасности. Постановка целей и задач на учебный год. Правила техники безопасности. Демонстрация моторов, датчиков и деталей конструктора VEX IQ.

Тема 2. Хитрости конструирования.

Практика. Особенности создания жестких конструкций. Создаем подвижный и неподвижный параллелепипед из деталей конструктора VEX IQ.

Тема 3. Что такое энергия?

Теория. Рассматриваем виды энергии, с которыми придется столкнуться при работе с конструктором.

Практика. Создание мотора из резинок.

Тема 4. Устойчивость конструкции.

Теория. Что такое центр масс?

Практика. Создание конструкции с широким и узким основанием, пробуем опрокинуть или подвинуть.

Тема 5. Основной принцип механики.

Практика. Опытным путем приходим к выводу: либо легко, но далеко, либо быстро, но сложно.

Тема 6. Рычаг.

Практика. Учимся строить рычаг, разбираемся с понятиями: точка опоры, точка приложения силы, точка модернизации и съема силы. Рассматриваем работу топора на основе деталей конструктора.

Тема 7. Зубчатые колеса.

Практика. Собираем зубчатую передачу из колес разного размера. Опытным путем наблюдаем разницу в скорости вращения. Передаточное отношение. В каком случае выигрываем в силе, а в каком в скорости? Комбинации зубчатых колес. Эффективный запуск волчка.

Тема 8. Ременные и цепные передачи.

Практика. Построение модели с ременной передачей и построение модели с цепной передачей. Сравнение.

Тема 9. Первичная настройка VEX IQ.

Теория. Настройка робота.

Практика. Сборка базовой модели робота. Настройка робота. Подключение джойстика.

Тема 10. Сборка и улучшение телеги.

Практика. Собираем стандартную модель телеги из набора VEX IQ. Затем улучшаем её. Установка датчиков.

Тема 11. Первая программа в RobotC.

Практика. Инициализация моторов и датчиков в среде программирования. Синтаксис языка C. Переменные. Запускаем моторы.

Тема 12. Основы программирования робота.

Теория. Циклы в RobotC. Ветвления в RobotC. Двоичное кодирование. Switch-Case в RobotC. Help в RobotC, датчик-лампочка, RGB шим.

Практика. Программирование робота в простом лабиринте. Простейшее управление робота с пульта. Использование функций. Программирование пульта на основе линейной функции. Управление на одном стике. Управление скоростью вращения двигателя. Контроль угла поворота оси двигателя, управление роботом при помощи отклонений стика.

Тема 13. Манипулятор.

Практика. Собираем робо-руку из конструктора. Управление манипулятором в RobotC. Управляем точно, метод ошибки.

Тема 14. Работа с датчиками VEX IQ.

Теория. Датчик касания. Датчик цвета. Датчик расстояния. Гироскоп.

Практика. Танец в круге. Движение по черной линии с одним датчиком. Движение по черной линии на двух датчиках. Плавное движение за рукой. Повышение точности датчиков. Движение около стены, слежение. Точное движение робота. Создаем упрямого робота. Движение по азимуту с энкодерами. Пропорциональный регулятор для движения по линии. Трюки движения на линии. Выходы из цикла на перекрестках.

Тема 15. Введение в 3D печать.

Теория. Принцип работы. Виды 3D-принтеров. Виды пластиков, их отличия и области применения.

Тема 16. 3D моделирование.

Теория. Возможности программы для 3D моделирования Blender. Режим редактирования. Сглаживание. Инструмент пропорционального редактирования. Выдавливание. Вращение. Кручение. Шум и инструмент деформации. Создание фаски. Инструмент децимации. Кривые и поверхности. Текст. Деформация объекта с помощью кривой.

Практика. Создание поверхности. Создание простых моделей: пирамидка, снеговик, мебель, посуда.

Тема 17. Подготовка модели к печати. Слайсер.

Практика. Для чего нужен слайсер. Импорт модели. Работа с основными параметрами. Экспорт модели в формат gcode.

Тема 15. Итоговое занятие.

Подведение итогов работы за год. Планирование работы на следующий учебный год.

КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

Материально-техническое обеспечение

Для успешного учебно-воспитательного процесса и полной реализации программы имеются:

- методические сборники и литература по данному направлению;
- схемы и инструкции для учебных занятий;
- тестовые задания и упражнения по всем разделам программы;
- раздаточный материал (бланки тестовых заданий).
- презентации.

Материально - техническое обеспечение программы

- Оборудование для показа презентаций и видео (проектор или большой экран)
- Поле для соревнований
- Образовательный конструктор с комплектом датчиков
- Образовательный набор по механике, мехатронике и робототехнике
- Образовательный набор по электронике, электромеханике и микропроцессорной технике
- Образовательный набор для изучения многокомпонентных робототехнических систем и манипуляционных роботов
- Комплект для изучения операционных систем реального времени и систем управления автономных мобильных роботов
- Лабораторный комплекс для изучения робототехники, 3D моделирования и промышленного дизайна
- 3D принтер профессиональный
- 3D сканер ручной профессиональный
- Стол поворотный для 3D сканера
- Четырёхосевой учебный робот- манипулятор с модульными сменными насадками

Методическое обеспечение программы

Методы обучения:

- объяснительно-иллюстративный (беседы, объяснения);
- репродуктивный (деятельность обучаемых носит алгоритмический характер, выполняется по инструкциям, предписаниям, правилам в аналогичных, сходных с показанным образцом ситуациях);

- метод проблемного изложения;
- эвристический (метод обучения заключается в организации активного поиска решения выдвинутых в обучении (или самостоятельно сформулированных) познавательных задач в ходе подготовки и реализации творческих проектов);
- исследовательский.

Педагогические технологии: информационные технологии, проектная технология, здоровьесберегающие технологии, технология проблемного обучения.

Проектная технология дает возможность самостоятельно конструировать свои знания, ориентироваться в информационном пространстве, развивает критическое и творческое мышление, создаёт условия для формирования и развития внутренней мотивации учащихся к более качественному овладению знаниями, повышения мыслительной активности и приобретения навыков логического мышления.

Здоровьесберегающие технологии позволяют создать максимально возможные условия для сохранения, укрепления и развития эмоционального, интеллектуального и физического здоровья, в том числе в условиях работы с компьютерной техникой.

Проблемное обучение — это тип развивающего обучения, содержание которого представлено системой проблемных задач различного уровня сложности, в процессе решения которых учащиеся овладевают новыми знаниями и способами действия, а через это происходит формирование творческих способностей: продуктивного мышления, воображения, познавательной мотивации, интеллектуальных эмоций.

Кадровое обеспечение

Программу реализуют педагоги дополнительного образования МБУДО «ДДТ «Дриада».

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ермишин К.В., Кольин М.А., Каргин Д.Н., Панфилов А.О. – Методические рекомендации для преподавателя: Учебно-методическое пособие. – М., 2015.
2. Занимательная робототехника. Научно-популярный портал [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://edurobots.ru/2017/06/vex-iq-1/>
3. 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
4. Каширин Д.А. Основы робототехники VEX IQ. Рабочая тетрадь для ученика. ФГОС/ Д.А. Каширин, Н.Д. Федорова. – М.: Издательство «Экзамен», 2016. – 184 с. ISBN 978-5-377-10805-4
5. 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
6. 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>