

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ГИМНАЗИЯ №183»
СОВЕТСКОГО РАЙОНА г.КАЗАНИ

РАССМОТРЕНО

Руководитель МО
_____ ФИО
Протокол № ____
от « ____ » августа 2021 г.

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора
по ВР
_____ А.Р.Николаева
27 августа 2021 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор МБОУ
«Гимназия №183»
_____ С.А.Галинова
Приказ № 155
от 31 августа 2021 г.



**Рабочая программа дополнительного образования
«Робототехника с VEX IQ»**

**Технической направленности
Возраст обучающихся 10-11 лет
Срок реализации 2021-2022 гг**

Составитель:
Павлова Д.А.
учитель информатики

Рассмотрено на заседании
педагогического совета
Протокол №1 от 31 августа 2021 г.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	3
УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	6
Календарно-тематическое планирование курса «Робототехника»	6
СОДЕРЖАНИЕ КУРСА	9
ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ.	10
РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ	11
РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА	12

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Школьники и студенты уже сегодня делают уникальные, прорывные вещи: роботы, беспилотные летательные аппараты, мини-корабли. Нужно поддержать ребят, помочь им добиться совершенства в выбранной профессии и осуществить свои самые смелые мечты, и тогда, уверен, у отечественного машиностроения будет успешное будущее, в этом мы с вами, собственно говоря, не сомневаемся.

В.В. Путин

Уже в школе дети должны получить возможность раскрыть свои способности, подготовиться к жизни в высокотехнологичном конкурентном мире.

Д.А. Медведев

Одними из актуальных проблем в России являются недостаточная обеспеченность инженерными кадрами и низкий статус инженерного образования. На мой взгляд, необходимо популяризировать профессию инженера. Интенсивное использование роботов в быту и на производстве требует, чтобы пользователи обладали современными знаниями в области управления роботами, что позволит развивать новые, умные, безопасные и более продвинутые автоматизированные системы. Необходимо прививать учащимся интерес к области робототехники и автоматизированных систем.

Чтобы достичь высокого уровня творческого и технического мышления, дети должны пройти все этапы конструирования. Необходимо помнить, что такие задачи ставятся, когда учащиеся имеют определенный уровень знаний, опыт работы, умения и навыки.

Юные исследователи, войдя в занимательный мир роботов, погружаются в сложную среду информационных технологий, позволяющих роботам выполнять широчайший круг функций.

Робототехника – прикладная наука, занимающаяся разработкой автоматизированных технических систем и являющаяся важнейшей технической основой интенсификации производства. На производстве она является одной из главных технических основ интенсификации. Сегодня человечество практически вплотную подошло к тому моменту, когда роботы будут использоваться во всех сферах жизнедеятельности.

Робототехника включает в себя такие предметы, как конструирование, программирование, алгоритмика, математика, физика и другие дисциплины, связанные с инженерией.

Человечество остро нуждается в роботах, которые могут без помощи оператора тушить пожары, самостоятельно передвигаться по заранее неизвестной местности, выполнять спасательные операции во время стихийных бедствий, аварий атомных электростанций, антитеррористических операций. Кроме того, по мере развития и совершенствования

робототехнических устройств возникает необходимость в мобильных роботах, предназначенных для удовлетворения каждодневных потребностей людей: роботах-сиделках, роботах-нянечках, роботах-домработницах и т.д. И уже сейчас в современном производстве и промышленности востребованы специалисты, обладающие знаниями в этой области. Начинать готовить таких специалистов нужно школе.

Образовательная робототехника помогает обучающимся овладеть универсальными учебными действиями, так как объединяет разные способы деятельности при решении конкретной задачи. Использование конструкторов значительно повышает мотивацию к изучению информатики, физики, математики, способствует развитию коллективного мышления и самоконтроля.

Программа рассчитана на использование робототехнического конструктора VEX IQ. VEX IQ – очень удачное образовательное решение, которое позволяет, с одной стороны, показать все базовые принципы робототехники, с другой – воплощать в реальность свои самые смелые идеи.

К преимуществам VEX IQ относятся:

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

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

Вид программы – модифицированный.

Цель программы: формирование компетенций обучающихся в области конструирования, программирования с использованием робототехнических моделей.

Задачи программы:

1. Стимулировать мотивацию учащихся к получению знаний, помогать формировать творческую личность ребенка.

2. Способствовать развитию интереса к технике, конструированию, программированию, высоким технологиям.
3. Способствовать развитию конструкторских, инженерных и вычислительных навыков.
4. Развивать мелкую моторику.
5. Способствовать формированию умения достаточно самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования моделей.

Методы обучения:

1. Познавательный (осмысление и запоминание учащимися нового материала посредством наблюдения готовых примеров, моделирования, изучения иллюстраций, восприятия, анализа и обобщения демонстрируемых материалов);
2. Метод проектов (при усвоении и творческом применении навыков и умений в процессе разработки собственных моделей).
3. Систематизирующий (беседа по теме, составление систематизирующих таблиц, графиков, схем и т.д.).
4. Контрольный метод (при выявлении качества усвоения знаний, навыков и умений и их коррекции в процессе выполнения практических заданий).
5. Групповая работа (используется при совместной сборке моделей, а также при разработке проектов).

Формы организации учебных занятий.

Среди форм организации учебных занятий в данном курсе выделяются:

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

Система отслеживания и оценивания результатов.

Контроль осуществляется в форме творческих проектов, самостоятельного изготовления работ, участия в выставках, показательных выступлениях.

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

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

В программе используются следующие уровни освоения программы:

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

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

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

Программа рассчитана на учащихся 5-ых классов. На реализацию программы «Основы робототехники» отводится 169 часов учебного времени (2 занятия по 2 и 2,5 часа). Срок реализации – 1 год. Набор учащихся – свободный.

В зависимости от выделенных часов на робототехнику в образовательной организации срок реализации программы может быть увеличен до двух лет.

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№	Тема	Количество часов	
		Теория	Практика
1	Введение	4	
2	Основы конструирования	11	31
3	Основы программирования	10	33
4	Сборка и программирование базовых моделей VEX IQ	5	9
5	Проектная деятельность учащихся	4	22
6	Игра Vex IQ «Bank Shot»	1	11
7	Повторение. Резерв учебного времени	3	3
		37	132
		169	

Календарно-тематическое планирование курса «Робототехника»

№ занятия	Тема	Количество часов		Дата
		Теория	Практика	
Введение (2 занятия, 4 часа)				
1	Правила поведения и техника безопасности в кабинете информатики и при работе с конструкторами. Робототехника как наука	2		
2	Основные направления современной робототехники	2		
		4		
Основы конструирования (21 занятие, 42 часа)				
3	Правила работы с конструктором VEX IQ. Основные детали. Обзор элементной базы	2		
4–6	Сборочные операции в VEX IQ Kit. Способы соединения	2	4	
7–10	Простые механизмы и движение	2	6	
11–12	Конструирование и испытание установки «Цепная реакция»		4	
13–14	Ключевые понятия: центр тяжести, мощность, скорость, крутящий момент	1	3	
15–16	Механизмы: электромоторы постоянного тока, передаточное отношение, зубчатые передачи	1	4	
17	Механизмы: ходовые части		3	
18	Механизмы: манипулирование объектами		3	
19	Контроллер VEX IQ. Пульт управления контроллером. Обзор системы управления	1	3	

20–21	Мой первый робот. Сборка и испытание робота Clawbot IQ	1	5	
22–23	Игра Vex IQ «Bank Shot». Правила игры. Игра со стандартным роботом Clawbot IQ	1	5	
		11	40	
Основы программирования (21 занятие, 42 часа)				
24	Языки программирования. Среда программирования RobotC. Виды алгоритмов	1	1	
25	Подключение контроллера к компьютеру. Инициализация портов. Общая структура программы. Операторы	1	1	
26	Первая программа RobotC. Движение робота	1	1	
27–29	Линейное программирование. Движение и маневрирование робота	1	5	
30	Датчики: касания, расстояния, цвета, гироскоп	1	1	
31–32	Программирование алгоритмов ветвления. Оператор IF	1	3	
33–36	Циклические алгоритмы. Оператор WHILE	2	6	
37–38	Программирование задач смешанных структур	1	3	
39	Упражнения по программированию с использованием бамперного переключателя	1	4	
40	Упражнения по программированию с использованием контактного светодиодного датчика	1	4	
41	Упражнения по программированию с использованием датчика расстояния	1	2	
42	Упражнения по программированию с использованием гироскопического датчика		4	

43–44	Упражнения по программированию с использованием датчика цвета		7	
		9	40	
Сборка и программирование базовых моделей VEX IQ (6 занятий, 12 часов)				
45–46	Робот Armbot IQ	1	4	
47–48	Робот Ick	1	4	
49–50	Робот Linq	1	3	
		3	11	
Проектная деятельность учащихся (13 занятий, 26 часов)				
51	Выработка и утверждение тем проектов	2		
52–62	Конструирование и программирование роботов (индивидуальные или групповые проекты учащихся)		32	
63	Презентация проектов. Выставка	2		
		4	32	
Игра Vex IQ «Bank Shot» (5 занятий, 10 часов)				
64–68	Создание и программирование робота для игры. Командные соревнования.	1	9	
Повторение. Резерв учебного времени (2 занятия, 4 часа)				
69–70	Повторение	2	2	
		37	132	
	ИТОГО	169		

СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

Введение

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

Основы конструирования

Правила работы с конструктором VEX IQ. Основные детали конструктора VEX IQ. Спецификация конструктора. Знакомство с аппаратным обеспечением платформы VEX IQ. Способы соединения деталей. Простые механизмы: рычаг, ролик, маятник, ось, блок и т.д. Знакомство с терминами (сила, трение, колебания), ключевыми понятиями (центр тяжести, мощность, скорость, крутящий момент). Получение и применение учениками знаний в области механического проектирования. Сборка и изучение простых механизмов для создания роботов: ходовая часть, манипуляторы, передачи. Контроллер. Джойстик. Создание первого базового робота Clawbot IQ с использованием пошаговой инструкции. Знакомство с игрой VEX IQ «Bank Shot». Участие учащихся в игре с использованием базового робота.

Основы программирования

Знакомство с понятием «алгоритм». Виды алгоритмов. Среда программирования RobotC. Подключение контроллера к компьютеру. Инициализация портов. Общая структура программы. Основные операторы. Программирование линейного движения робота. Оператор ветвления IF. Оператор цикла WHILE. Создание программ движения роботов с использованием операторов ветвления и цикла. Знакомство с датчиками VEX IQ и их функциями по умолчанию. Программирование различных задач для робота с датчиками.

Сборка и программирование базовых моделей VEX IQ

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

Проектная деятельность учащихся

Разработка собственных моделей роботов в группах. Выработка и утверждение темы, в рамках которой будет реализовываться проект. Конструирование модели, ее программирование группой разработчиков. Презентация моделей. Выставка.

Игра Vex IQ «Bank Shot»

Проектирование и сборка управляемого робота, готового к игре «Bank Shot». Создание алгоритмов и программирование робота для автономного участия в игре «Bank Shot». Проведение соревнований.

Повторение. Резерв учебного времени

Повторение изученного ранее материала. Подведение итогов.

ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ.

Участие учащихся в выставках, показательных выступлениях, соревнованиях.

Учащиеся должны:

ЗНАТЬ:

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

УМЕТЬ:

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

РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

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

- робототехнический конструктор VEX IQ Starter Kit с пультом управления;
- VEX IQ Ресурсный набор «Competition Add-On Kit»;
- VEX IQ Ресурсный набор «Foundation Add-On Kit»;
- поле для проведения соревнований «Bank Shot»;
- компьютер с установленным ПО (операционная система Windows, офисный пакет, архиватор, браузер);
- среда программирования ROBOTC for VEX Robotics 4.x (Cortex & VEX IQ).

Кроме того, в кабинете для занятий должны быть:

- принтер на рабочем месте учителя;
- проектор на рабочем месте учителя;
- сканер на рабочем месте учителя;
- доступ к глобальной сети Интернет для учителя и учащихся.

Количество компьютеров зависит от количества учащихся – минимум один компьютер на двух учащихся. Наиболее рациональным является проведение занятий в кабинете информатики или специализированном помещении для занятий робототехникой.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Каширин, Д.А. Основы робототехники VEX IQ. Учебно-наглядное пособие для учителя / Д.А. Каширин, Н.Д. Федорова. – М.: Изд. «Экзамен», 2016. – 136 с.
2. Каширин, Д.А. Основы робототехники VEX IQ. Рабочая тетрадь ученика / Д.А. Каширин, Н.Д. Федорова. – М.: Изд. «Экзамен», 2016. – 184 с.
3. Мацаль, И.И. Основы робототехники VEX IQ. Учебно-методическое пособие для учителя / И.И. Мацаль, А.А. Нагорный. – М.: Изд. «Экзамен», 2016. – 144 с.
4. Филиппов, С.А. «Робототехника для детей и родителей». / Издание 3-е, дополненное и исправленное. Санкт-Петербург, изд. «Наука», 2013.
5. Интернет-ресурс <http://vex.examen-technolab.ru>.
6. Интернет-ресурс РАОР Роботы Образование Творчество – <http://фрос-игра.рф>.
7. Каталог сайтов по робототехнике – <http://robotics.ru/>.
8. Интернет-ресурс «Занимательная робототехника» – <http://edurobots.ru/>.
9. Интернет-ресурс Мой робот – <http://myrobot.ru/>.

В данном документе пронумеровано, прошнуровано
и скреплено печатью 9

Галимова
Директор МБОУ «Гимназия №183» Советского района
г.Казани

листов

С.А. Галимова

