

**Березовское муниципальное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа №55 имени Льва Брусницына»**

Утверждаю:
директор БМАОУ СОШ № 55
М.О. Калинин

приказ № 240 от 18.07.2024

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа

«Робомастер»

для обучающихся 5-9 классов

Составитель: педагог дополнительного
образования, Загвоздин Д.А.

**г. Березовский
2024**

Пояснительная записка

Мировые тенденции развития инженерного образования свидетельствуют о глобальном внедрении информационных технологий в образовательный процесс.

Робототехника является весьма перспективной областью для применения образовательных методик в процессе обучения за счет объединения в себе различных инженерных и естественно-научных дисциплин.

Ведущая идея данной дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Робототехника VEX IQ» (далее – Программа) заключается в изучении законов информатики, моделирования и программирования, дающих возможность построить с помощью развивающих конструкторов VEX IQ механические устройства, умный дом, ДП беспилотник и т.д. осваивать основы информатики и алгоритма, компьютерное управление и робототехнику.

Проектные работы, тематика которых включена в программу, позволяют сформировать у обучающихся умение самостоятельно приобретать и применять знания, а также способствуют развитию творческих способностей личности. Интеграция данной программы с информатикой и технологией, позволяет обучающимся лучше понять другие естественнонаучные дисциплины, преподаваемые в школе.

Данная программа составлена на основе учебно-тематического плана дисциплины «Робототехника» Академии VEX Robotics. Программа изменена с учетом особенностей учебного процесса и контингента обучающихся. Учебный курс «Робототехника VEX IQ» является базовым, предназначен для начинающих и не требует от обучающихся специальных вводных знаний.

Новизна Программы заключается в том, что в основе обучения лежит технология проектного обучения. Метод проектов развивает познавательные навыки обучающихся, умение самостоятельно систематизировать свои знания и ориентироваться в информационном пространстве, развивает критическое мышление. Метод проектов всегда ориентирован на самостоятельную деятельность учащихся — индивидуальную, парную, групповую, которую обучающиеся выполняют в течение определенного отрезка времени.

Актуальность Программы определена тем, что она направлена на решение конструкторских, художественно конструкторских и технологических задач, что является основой в развитии творческой деятельности, конструкторско-технологического мышления, пространственного воображения, эстетических представлений, формирование внутреннего плана действий, мелкой моторики рук. Технологические наборы VEX IQ ориентированы на изучение основных физических принципов и базовых технических решений, лежащих в основе всех современных конструкций и устройств.

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

Цель программы – сформировать и развить у обучающихся интерес к основам информатики и компьютерной грамотности, познакомив их с робототехникой, управлением, применением моделирования в жизни человека.

Задачи программы:

Обучающие:

- ознакомить школьников с основами информатики и моделирования;
- формировать у обучающихся специальные знания по предмету путем экспериментов и тематики проектных работ;

- совершенствовать у обучающихся навыки моделирования, экспериментирования и умения оценивать современные способы управления;
- обучать школьников соблюдению правил техники безопасности при обращении с приборами и оборудованием.

Развивающие:

- развивать способности владения компьютером (ноутбуков);
- развивать навыки построения моделей и научить основам работы с оборудованием и программным обеспечением;
- способствовать профессиональной ориентации обучающихся, усиливая межпредметную интеграцию знаний и умений, рассматривая прикладные вопросы технической направленности;
- формировать у обучающихся умение самостоятельно приобретать и применять знания;
- развивать пространственное мышление и воображение.

Воспитательные:

- воспитывать умение работать в команде, эффективно распределять обязанности;
- воспитывать творческое отношение к выполняемой работе;
- формировать потребность в творческой деятельности, стремление к самовыражению через техническое творчество.

Отличительной особенностью Программы является то, что изучение основ робототехники на базе образовательного конструктора Vex IQ, ARDUINO, DJI, Dobot и так далее, что дает им возможность создавать оригинальные модели, воплощать свои самые смелые конструкторские идеи, изучать язык программирования, а также участвовать в соревнованиях.

Категория обучающихся

Обучение по Программе ведется в разновозрастных группах, которые комплектуются из обучающихся 10-13 лет (5-7 класс). Рекомендуемое количество обучающихся в группе – 10 человек, но не менее 5 человек.

Сроки реализации

Программа рассчитана на 1 год. Общее количество часов в год составляет 68 часов.

Формы и режим занятий

Программа реализуется 1 раз в неделю по 2 академических часа (40 минут), между занятиями 10 минутный перерыв.

Программа включает в себя теоретические и практические занятия. Форма обучения – очная, при необходимости возможен переход на дистанционную форму обучения при согласии родителей.

Форма организации занятий – групповая. Обучающиеся работают в паре.

Форма проведения занятий:

- на этапе изучения нового материала - лекция, объяснение, рассказ, демонстрация;
- на этапе закрепления изученного материала - беседа, дискуссия, практическая работа, дидактическая или педагогическая игра;
- на этапе повторения изученного материала - наблюдение, устный контроль (опрос, игра), творческое задание;
- на этапе проверки полученных знаний - выполнение дополнительных заданий, публичное выступление с демонстрацией результатов работы над вводным образовательным модулем.

Образовательная Программа предполагает возможность организации и проведения с обучающимися культурно-массовых мероприятий, в том числе конкурсы, марафоны, конференции и т.д., а также их участием в конкурсных мероприятиях, как форма аттестации по курсу.

Курс является модульным. После освоения каждого модуля обучающийся переводится на следующий уровень в случае освоения им программы (учитываются результаты рейтинга и конкурса проектов).

Планируемые результаты освоения Программы

Предметные результаты:

- формирование представлений о роли и значении робототехники в жизни;
- овладение основными терминами робототехники и использование их при проектировании и конструировании робототехнических систем;
- освоение основных принципов механических узлов и усвоение назначения и принципов работы датчиков различного типа;
- использование визуального языка для программирования простых робототехнических систем;
- формирование навыков отладки созданных роботов.

Метапредметные результаты:

- сформированность у обучающихся самостоятельности в учебно-познавательной деятельности;
- развитие способности к самореализации и целеустремлённости;
- сформированность у обучающихся технического мышления и творческого подхода к работе;
- развитость навыков научно-исследовательской, инженерно-конструкторской и проектной деятельности у обучающихся;
- развитые ассоциативные возможности мышления у обучающихся.

Личностные результаты:

- сформированность коммуникативной культуры обучающихся, внимание, уважение к людям;
- развитие трудолюбия, трудовых умений и навыков, широкий политехнический кругозор;

– сформированность умения планировать работу по реализации замысла, способность предвидеть результат и достигать его, при необходимости вносить коррективы в первоначальный замысел;

– сформированность способности к продуктивному общению и сотрудничеству со сверстниками и взрослыми в процессе творческой деятельности.

Формы подведения итогов реализации программы

В процессе обучения проводятся разные виды контроля над результативностью усвоения программного материала.

Виды контроля:

– Входной (предварительный) контроль - проверка соответствия качеств начального состояния обучаемого перед его обучением.

– Первичная диагностика – определение образовательных ожиданий ребёнка, его отношений и образовательных потребностей (проводится после изучения первого модуля программы).

– Текущий контроль – проводится на занятиях в виде наблюдения за успехами каждого учащегося. На каждом занятии обучающийся получает определенный балл (бот) в чек – лист оценки качества работы «Юного инженера-робототехника». В чек-листе учитывается присутствие ученика на занятии 1 бот, отсутствие – 0 ботов. Каждое пропущенное занятие подряд без уважительной причины -3 бота. На занятиях так же учитывается время, эффективность, правильность выполнения работы, за грамотное представление своего проекта, за тесты, опросы и т.д. Боты могут сниматься за дисциплину на занятиях, за несоблюдение техники безопасности и правил поведения и т.д. Обучающиеся с низким рейтингом могут быть отчислены из группы.

– Тематически контроль – проверка результатов обучения после прохождения модуля. Проходит в виде тестового контроля, защиты проекта, выставки работ и т.д.

– Итоговый контроль - проверка результатов обучения после завершения образовательной программы, в конце учебного года. Проходит в виде соревнования на проверку навыков управления роботом, на программирование роботов.

По итогам прохождения всех модулей, лучшие обучающиеся будут награждаться грамотами за успехи, достигнутые в процессе обучения.

Итоговое занятие проходит в соревнованиях, турнирах с участием обучающихся других групп по данной программе.

Учебный план

№ п/п	Наименование разделов	Количество часов			Форма аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
Модуль 1					
1	Введение в робототехнику	7	3,5	3,5	Промежуточное тестирование
2	Конструирование	7	3,5	3,5	Тест, защита проектов
3	Механизмы	11	5	6	Мини Выставка

Модуль 2					
4	Программирование и дистанционное управление	12	5	7	Тест, соревнование
5	Умные механизмы	15	1	14	Конкурс работ
6	Усовершенствованные умные механизмы	4	-	4	Защита работы
Модуль 3					
7	Итоговые соревнования, турниры	10	-	10	Победитель в индивидуальном и командном отборе
8	Итоговое занятие	2	2	-	
	Итого	68	20	48	

Содержание учебного плана

Введение в робототехнику (7 часов)

Значение техники в жизни человека. Что такое техническое моделирование, робототехника, электроника, мехатроника. Правила поведения на занятиях и во время перерыва. Инструктаж по технике безопасности. Знакомство с образовательным конструктором VEX IQ: детали, способы соединения. Возможности оборудования. Правила работы с инструментами и оборудованием. Система. Модель. Конструирование. Способы соединения. Эффективность. Измерения. Создание и использование измерительных приборов. Силы. Энергия. Преобразование энергии.

Конструирование (7 часов)

Данный модуль направлен на ознакомление с понятиями жесткость и прочность конструкций. Обучающиеся познакомятся с основными подходами к построению устойчивых механических систем. Разработка собственных или применение готовых модулей для построения систем на основе робототехнических конструкторов, построение и исследование модели. Выполнение задний из кейсов.

Механизмы (11 часов)

Знакомство с основными принципами механики. Выполнение кейсовых заданий. Конструирование моделей для проведения экспериментов.

Программирование и дистанционное управление (12 часов)

Данный раздел направлен на программирование полноприводного робота VEX IQ. Управление роботом с помощью пульта дистанционного управления

Умные механизмы (15 часов)

Данный модуль посвящен ознакомлению с датчиками и их программирование.

Усовершенствованные умные механизмы (4 часа)

Сборка робота ArmBot IQ. Программирование робота на выполнение различных задач

Итоговые соревнования, турниры (10 часов)

Целью соревнований является активизация и развитие познавательных, интеллектуальных и творческих инициатив учащихся, создание условий для практической реализации идей в области робототехники.

Итоговое занятие (2 часа)

Подведение итогов, награждение обучающихся.

Календарный учебный график

№ п/п	Дата проведения занятия		Кол-во часов	Тема занятия	Форма занятия	Форма контроля
	Группа 1	Группа 2				
Введение в робототехнику (7 часов)						
1.			0,5	Инструктаж по технике безопасности и правила поведения в технопарке. Экскурсия.	Теория	Опрос
			0,5	STEM инженерия и робототехника	Теория	Опрос, беседа
2.			1	Знакомство с образовательным конструктором VEX IQ	Практика	Опрос
3.			1	Система. Модель. Конструирование. Способы соединения	Теория, практика	Показ работ
4.			1	Эффективность. Измерения. Создание и использование измерительных приборов	Теория, практика	Результаты эксперимента
5.			1	Силы	Теория, практика	Результаты эксперимента
6.			1	Энергия	Теория, практика	Результаты эксперимента
7.			1	Преобразование энергии	Теория, практика	Результаты эксперимента
Конструирование (7 часов)						
8.			1	Обеспечение жесткости и прочности создаваемой конструкции	Теория, практика	Защита мини проекта
9.			1	Принципы создания устойчивых и неустойчивых конструкций	Теория, практика	Опрос
10.			1	Опора. Центр масс.	Теория, практика	Опрос
11.			1	Колесо.	Теория	Опрос

12.			1	Знакомство с образовательным набором VEX Arduino	Теория	Беседа
13.			1	Технический проект «Самокат»		
14.			1	Технический проект «Самокат»	Практика	Защита
Механизмы (11 часов)						
15.			1	Основной принцип механики. Наклонная плоскость	Теория, практика	Результаты эксперимента
16.			1	Клин	Теория, практика	Результаты эксперимента
17.			1	Рычаги. Рычаг первого рода	Теория, практика	Опрос
18.			1	Рычаги второго и третьего рода	Теория, практика	Опрос, беседа
19.			1	Зубчатые передачи	Теория, практика	Опрос
20.			1	Зубчатые передачи. Редуктор и мультиплексор	Теория, практика	Результаты эксперимента
21.			1	Зубчатая передача. Резиномотор.	Теория, практика	Опрос
22.			1	Ременная передача	Теория, практика	Результат эксперимента
23.			1	Цепная передача	Теория, практика	Результат эксперимента
24.			1	Изобретатели и рационализаторы. Творческий проект «Умный дом».	Теория, практика	
25.			1	Творческий проект «Умный дом».	Практика	Защита
Программирование и дистанционное управление (12 часов)						

26.			1	Язык программирования роботов RobotC.	Теория, практика	Опрос
27.			1	Конструкция полноприводного робота VEX IQ. Программирование поступательного и вращательного движения.	Теория, практика	Защита работы
28.			1	Декомпозиция. Движение по лабиринту	Теория, практика	Защита работы
29.			1	Функциональное управление роботом.	Теория, практика	
30.			1	Функциональное управление роботом.	Практика	Опрос
31.			1	Циклы в C. Движение при помощи бесконечного цикла. Счетчики.	Теория, практика	Защита работы
32.			1	Робот. Элементы робота. Пульт дистанционного управления. Ветвления в C.	Теория, практика	Защита работы
33.			1	Вложенные ветвления.	Теория, практика	Защита работы
34.			1	Элементы декомпозиции в механике. Сравнение полного, заднего и переднего приводов.	Теория, практика	Защита работы
35.			1	Двоичное кодирование. Switch case.	Теория, практика	Защита работы
36.			1	Функциональное программирование пульта. Цифровые и аналоговые сигналы	Теория, практика	Зачет
37.			1	Гонки роботов	Практика	Соревнование
Умные механизмы (15 часов)						
38.			1	Умные механизмы робота. Обзор датчиков	Теория	Опрос
39.			1	Сборка робота автопилота	Практика	
40.			1	Сборка робота автопилота	Практика	Опрос

41.			1	Бамперный переключатель. Упражнение на функции датчика	Практика	
42.			1	Бамперный переключатель. Упражнение на функции датчика	Практика	Опрос
43.			1	Контактный индикатор. Упражнение на функции датчика	Практика	
44.			1	Контактный индикатор. Упражнение на функции датчика	Практика	Опрос
45.			1	Датчик расстояния. Упражнение на функции датчика	Практика	
46.			1	Датчик расстояния. Упражнение на функции датчика	Практика	Опрос
47.			1	Датчик цвета. Упражнение на функции датчика	Практика	
48.			1	Датчик цвета. Упражнение на функции датчика	Практика	Опрос
49.			1	Гиродатчик. Упражнение на функции датчика	Практика	
50.			1	Гиродатчик. Упражнение на функции датчика	Практика	Опрос
51.			1	Интеллектуальный электромотор. Упражнение на функции датчика	Практика	
52.			1	Интеллектуальный электромотор. Упражнение на функции датчика	Практика	Опрос
Усовершенствованные умные механизмы (4 часа)						
53.			1	Сборка робота ArmBot IQ	Практика	
54.			1	Сборка робота ArmBot IQ. Программирование робота на выполнение различных задач	Практика	
55.			1	Программирование робота на выполнение различных задач	Практика	Защита работы

56.			1	Программирование робота на выполнение различных задач	Практика	Защита работы
Итоговые соревнования (12 часов)						
57.			1	Соревнования VEX IQ Challenge. Правила игры «Bank Shot». Сборка робота ClawBot IQ	Теория, практика	
58.			2	Сборка робота ClawBot IQ	Практика	
59.			1	Матчи на испытание навыков управления роботами	Практика	
60.			2	Матчи на испытание навыков программирования роботов	Практика	
61.			2	Командные матчи	Практика	
62.			2	Командные матчи		
63.			2	Итоговое занятие	Теория, практика	Вручение сертификатов «Юный инженер-робототехник»

Ресурсное обеспечение Программы

Материально-техническое обеспечение:

- ноутбуки с установленным необходимым программным обеспечением (RobotC, обновление встроенного программного обеспечения);
- интерактивная панель;
- робототехнические конструкторы VEX IQ.

Учебно-методическое обеспечение:

- 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.
- 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.
- Каширин Д.А. Основы робототехники VEX IQ. Рабочая тетрадь для ученика. ФГОС/ Д.А. Каширин, Н.Д. Федорова. – М.: Издательство «Экзамен», 2016. – 184 с.
- VEX академия. Образовательный робототехнический проект по изучению основ робототехники на базе робототехнической платформы VEX Robotics [Сайт] [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://vexacademy.ru/index.htm>
- Занимательная робототехника. Научно-популярный портал [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://edurobots.ru/2017/06/vex-iq-1/>