

ДЕПАРТАМЕНТ ПО ОБРАЗОВАНИЮ АДМИНИСТРАЦИИ ВОЛГОГРАДА
муниципальное общеобразовательное учреждение
«Гимназия № 11 Дзержинского района Волгограда»
400137 Россия, Волгоград, ул. им. Константина Симонова, 20а;
тел. 8 (8442) 54-70-19, 53-88-76; E-mail gymnasium11@volgadmin.ru

Принято

на педагогическом совете
протокол от 11.04.2024г. № 8
Председатель
педагогического совета
_____ Е.А. Андреева
11.04.2024г.

Введено в действие

Приказом № 115 от 11.04.2024г.
Директор муниципального
общеобразовательного
учреждения «Гимназия
№ 11 Дзержинского района
Волгограда»
_____ Е.А. Андреева
11.04.2024 г.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности
«Инструменты и команды роботов»
реализуется в детском технопарке «Кванториум» МОУ «Гимназии № 11»
(Школьном Кванториуме)

Возраст воспитанников – 14-16 лет
Срок реализации программы – 1 год

Составитель: Куликова А.А.

Раздел 1. Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

1.1. Пояснительная записка

Направленность дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Инструменты и команды роботов» техническая, поскольку она ориентирована освоение обучающимися основ конструирования и программирования.

Программа разработана на основе:

- Федерального Закона РФ от 29.12.2012 г. № 273 "Об образовании в Российской Федерации" (в редакции Федерального закона от 31.07.2020 № 304-ФЗ "О внесении изменений в Федеральный закон "Об образовании в Российской Федерации" по вопросам воспитания обучающихся");

- Приказа Министерства Просвещения Российской Федерации от 30.09.2020 г. № 533 "О внесении изменений в порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденный приказом Министерства Просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018 г. № 196";

- Приказа Министерства Просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 г. № 196 "Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам";

- Постановления Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 сентября 2020 г. № 28 "Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи";

- Письма Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 г. № 09-3242 "О направлении информации" (вместе с "Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) ".

- Устава МОУ «Гимназия № 11 Дзержинского района Волгограда»;

Актуальность программы определена тем, что робототехника является весьма перспективной областью для применения образовательных методик в процессе обучения за счет объединения в себе различных инженерных и естественно-научных дисциплин. 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.

Новизна программы заключается в комплексном изучении предметов и дисциплин, не входящих ни в одно стандартное обучение общеобразовательных школ. При изготовлении моделей роботов, обучающиеся сталкиваются с решением вопросов механики и программирования, у них вырабатывается инженерный подход к решению встречающихся проблем. В основе обучения поданной программе 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.

Особенности организации образовательного процесса:

Ведущая идея данной дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Инструменты и команды роботов» заключается в изучении законов информатики, моделирования и программирования, дающих возможность построить с помощью развивающих конструкторов VEX IQ механические устройства, 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 «Инструменты и команды роботов» является базовым, предназначен для начинающих и не требует от обучающихся специальных вводных знаний.

Программа «Инструменты и команды роботов» адресована учащимся 14-16 лет. Количество учащихся в группе – 15 человек. Количество групп – 1.

Объем программы: программа рассчитана на 1 год обучения на 144 часа в год. Программа является вариативной. При необходимости в соответствии с материально-техническими и погодными условиями, планами учреждения, в течение учебного года, в пределах учебной нагрузки, возможна перестановка тем тематического плана программы.

Форма обучения: очная.

Режим занятий: периодичность и продолжительность занятий: программа реализуется 1 раз в неделю по 4 академических часа (40 минут), между занятиями 10 минутный перерыв

Формы занятий:

Программа включает в себя теоретические и практические занятия. Форма обучения – очная.

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.

1.2. Цель и задачи программы

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:

- 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;
- 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.
- 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.

1.3. Планируемые результаты

Предметные:

- 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:

- 1) способствовать формированию интереса к техническим знаниям; развивать у обучающихся техническое мышление, изобретательность, образное, пространственное и критическое мышление;
- 2) привить интерес к техническим знаниям; развивать у обучающихся техническое мышление, изобретательность, образное, пространственное и критическое мышление;
- 3) сформировать учебную мотивацию и мотивацию к творческому поиску;
- 4) способствовать развитию способности осознанно ставить перед собой конкретные задачи, разбивать их на отдельные этапы и добиваться их выполнения.

Личностные:

- 1) воспитывать дисциплинированность, ответственность, самоорганизацию;
- 2) развивать разные типы мышления;
- 3) воспитывать трудолюбие, уважение к труду;
- 4) уметь защищать собственные разработки и решения.

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

Раздел 2. «Комплекс организационно-педагогических условий»

2.1. Учебно-тематический план

№ п/п	Наименование разделов	Количество часов			Форма аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
Модуль 1					
1	Введение в робототехнику	17	7	10	Промежуточное тестирование
2	Конструирование	17	6	11	Тест, защита проектов

3	Механизмы	23	7	16	Мини Выставка
Модуль 2					
4	Программирование и дистанционное управление	22	5	17	Тест, соревнование
5	Умные механизмы	25	2	23	Конкурс работ
6	Усовершенствованные умные механизмы	14	-	14	Защита работы
Модуль 3					
7	Итоговые соревнования, турниры	24	-	24	Победитель в индивидуальном и командном отборе
8	Итоговое занятие	2	2	-	
	Итого	144	35	109	

Календарный учебный график

№ п/п	Месяц	Число	Время	Кол-во часов	Тема занятия	Форма занятия	Место проведения	Формы аттестации/контроля
Введение в робототехнику								
1.				1	Инструктаж по технике безопасности и правила поведения в технопарке. Экскурсия. STEM инженерия и робототехника	Теория		Опрос
2.				1	Инструктаж по технике безопасности и правила поведения в технопарке. Экскурсия. STEM инженерия и робототехника	Теория		
3.				1	Знакомство с образовательным конструктором VEX IQ	Теория		Опрос
4.				1	Знакомство с образовательным конструктором VEX IQ	Теория		
5.				1	Система. Модель. Конструирование. Способы соединения	Теория		Показ работ
6.				1	Система. Модель. Конструирование. Способы соединения	Практика		
7.				1	Система. Модель. Конструирование. Способы	Практика		

					соединения			
8.				1	Эффективность. Измерения. Создание и использование измерительных приборов	Теория		Результаты эксперимента
9.				1	Эффективность. Измерения. Создание и использование измерительных приборов	Практика		
10.				1	Силы	Теория		Результаты эксперимента
11.				1	Силы	Практика		
12.				1	Силы	Практика		
13.				1	Энергия	Практика		Результаты эксперимента
14.				1	Энергия	Практика		
15.				1	Преобразование энергии	Практика		Результаты эксперимента
16.				1	Преобразование энергии	Практика		
17.				1	Преобразование энергии	Практика		
Конструирование								
18.				1	Обеспечение жесткости и прочности создаваемой конструкции	Теория		Защита мини проекта
19.				1	Обеспечение жесткости и прочности создаваемой конструкции	Практика		
20.				1	Обеспечение жесткости и прочности создаваемой конструкции	Практика		
21.				1	Принципы создания устойчивых и неустойчивых конструкций	Теория		Опрос
22.				1	Принципы создания устойчивых и неустойчивых конструкций	Практика		
23.				1	Принципы создания устойчивых и неустойчивых конструкций	Практика		
24.				1	Опора. Центр масс.	Теория		Опрос
25.				1	Опора. Центр масс.	Практика		
26.				1	Колесо.	Теория		Опрос

27.			1	Колесо.	Практика		
28.			1	Этапы технического проекта. Технический рисунок	Теория		Беседа
29.			1	Этапы технического проекта. Технический рисунок	Практика		
30.			1	Технический проект «Самокат»	Теория		Опрос
31.			1	Технический проект «Самокат»	Практика		
32.			1	Технический проект «Самокат»	Практика		Защита
33.			1	Технический проект «Самокат»	Практика		
34.			1	Технический проект «Самокат»	Практика		
Механизмы							
35.			1	Основной принцип механики. Наклонная плоскость	Теория		Результаты эксперимента
36.			1	Основной принцип механики. Наклонная плоскость	Практика		
37.			1	Клин	Теория		Результаты эксперимента
38.			1	Клин	Практика		
39.			1	Рычаги. Рычаг первого рода	Теория		Опрос
40.			1	Рычаги. Рычаг первого рода	Практика		
41.			1	Рычаги второго и третьего рода	Теория		Опрос, беседа
42.			1	Рычаги второго и третьего рода	Практика		
43.			1	Зубчатые передачи	Теория		Опрос
44.			1	Зубчатые передачи	Практика		
45.			1	Зубчатые передачи. Редуктор и мультиплексов	Теория		Результаты эксперимента
46.			1	Зубчатые передачи. Редуктор и мультиплексов	Практика		
47.			1	Зубчатая передача. Резиномотор.	Теория		Опрос
48.			1	Зубчатая передача. Резиномотор.	Практика		

49.			1	Ременная передача	Практика		Результаты эксперимента
50.			1	Ременная передача	Практика		
51.			1	Цепная передача	Практика		Результаты эксперимента
52.			1	Цепная передача	Практика		
53.			1	Изобретатели и рационализаторы. Творческий проект «Ручной миксер».	Практика		Защита
54.			1	Изобретатели и рационализаторы. Творческий проект «Ручной миксер».	Практика		
55.			1	Творческий проект «Ручной миксер».	Практика		Защита
56.			1	Творческий проект «Ручной миксер».	Практика		
57.			1	Творческий проект «Ручной миксер».	Практика		

Программирование и дистанционное управление

58.			1	Язык программирования роботов RobotC.	Теория		Опрос
59.			1	Язык программирования роботов RobotC.			
60.			1	Конструкция полноприводного робота VEX IQ. Программирование поступательного и вращательного движения.	Теория		Защита работы
61.			1	Конструкция полноприводного робота VEX IQ. Программирование поступательного и вращательного движения.	Практика		
62.			1	Декомпозиция. Движение по лабиринту	Теория		Защита работы
63.			1	Декомпозиция. Движение по лабиринту	Практика		
64.			1	Функциональное управление роботом.	Теория		Опрос
65.			1	Функциональное управление роботом.	Практика		
66.			1	Функциональное управление роботом.	Практика		Опрос
67.			1	Функциональное управление роботом.	Практика		

68.				1	Циклы в С. Движение при помощи бесконечного цикла. Счетчики.	Теория		Защита работы
69.				1	Циклы в С. Движение при помощи бесконечного цикла. Счетчики.	Практика		
70.				1	Робот. Элементы робота. Пульт дистанционного управления. Ветвления в С.	Практика		Защита работы
71.				1	Робот. Элементы робота. Пульт дистанционного управления. Ветвления в С.	Практика		
72.				1	Вложенные ветвления.	Практика		Защита работы
73.				1	Вложенные ветвления.	Практика		
74.				1	Элементы декомпозиции в механике. Сравнение полного, заднего и переднего приводов.	Практика		Защита работы
75.				1	Элементы декомпозиции в механике. Сравнение полного, заднего и переднего приводов.	Практика		
76.				1	Двоичное кодирование. Switch case.	Практика		Защита работы
77.				1	Функциональное программирование пульта. Цифровые и аналоговые сигналы	Практика		Зачет
78.				1	Гонки роботов	Практика		Соревнование
79.				1	Гонки роботов	Практика		
Умные механизмы								
80.				1	Умные механизмы робота. Обзор датчиков	Теория		Опрос
81.				1	Сборка робота автопилота	Практика		Опрос
82.				1	Сборка робота автопилота	Практика		
83.				1	Сборка робота автопилота	Практика		Защита
84.				1	Сборка робота автопилота	Практика		
85.				1	Бамперный переключатель. Упражнение на функции датчика	Теория		

86.				1	Бамперный переключатель. Упражнение на функции датчика	Практика		
87.				1	Бамперный переключатель. Упражнение на функции датчика	Практика		Опрос
88.				1	Бамперный переключатель. Упражнение на функции датчика	Практика		
89.				1	Контактный индикатор. Упражнение на функции датчика	Практика		
90.				1	Контактный индикатор. Упражнение на функции датчика	Практика		
91.				1	Контактный индикатор. Упражнение на функции датчика	Практика		Опрос
92.				1	Контактный индикатор. Упражнение на функции датчика	Практика		
93.				1	Датчик расстояния. Упражнение на функции датчика	Практика		
94.				1	Датчик расстояния. Упражнение на функции датчика	Практика		
95.				1	Датчик расстояния. Упражнение на функции датчика	Практика		Опрос
96.				1	Датчик расстояния. Упражнение на функции датчика	Практика		
97.				1	Датчик цвета. Упражнение на функции датчика	Практика		
98.				1	Датчик цвета. Упражнение на функции датчика	Практика		
99.				1	Датчик цвета. Упражнение на функции датчика	Практика		Опрос
100.				1	Датчик цвета. Упражнение на функции датчика	Практика		
101.				1	Гиродатчик. Упражнение на функции датчика	Практика		
102.				1	Гиродатчик. Упражнение	Практика		Опрос

					на функции датчика			
103.				1	Интеллектуальный электромотор. Упражнение на функции датчика	Практика		
104.				1	Интеллектуальный электромотор. Упражнение на функции датчика	Практика		Опрос
Усовершенствованные умные механизмы								
105.				1	Сборка робота ArmBot IQ	Практика		
106.				1	Сборка робота ArmBot IQ	Практика		
107.				1	Сборка робота ArmBot IQ	Практика		
108.				1	Сборка робота ArmBot IQ	Практика		
109.				1	Сборка робота ArmBot IQ. Программирование робота	Практика		
110.				1	Сборка робота ArmBot IQ. Программирование робота	Практика		
111.				1	Сборка робота ArmBot IQ. Программирование робота	Практика		
112.				1	Сборка робота ArmBot IQ. Программирование робота	Практика		
113.				1	Программирование робота на выполнение различных задач	Практика		Защита работы
114.				1	Программирование робота на выполнение различных задач	Практика		
115.				1	Программирование робота на выполнение различных задач	Практика		
116.				1	Программирование робота на выполнение различных задач	Практика		Защита работы
117.				1	Программирование робота на выполнение различных задач	Практика		
118.				1	Программирование робота на выполнение различных задач	Практика		

Итоговые соревнования								
119.				1	Соревнования VEX IQ Challenge. Правила игры «Bank Shot». Сборка робота ClawBot IQ	Теория, практика		
120.				1	Соревнования VEX IQ Challenge. Правила игры «Bank Shot». Сборка робота ClawBot IQ	Практика		
121.				1	Соревнования VEX IQ Challenge. Правила игры «Bank Shot». Сборка робота ClawBot IQ	Практика		
122.				1	Соревнования VEX IQ Challenge. Правила игры «Bank Shot». Сборка робота ClawBot IQ	Практика		
123.				1	Соревнования VEX IQ Challenge. Правила игры «Bank Shot». Сборка робота ClawBot IQ	Практика		
124.				1	Сборка робота ClawBot IQ	Практика		
125.				1	Сборка робота ClawBot IQ	Практика		
126.				1	Сборка робота ClawBot IQ	Практика		
127.				1	Сборка робота ClawBot IQ	Практика		
128.				1	Сборка робота ClawBot IQ	Практика		
129.				1	Матчи на испытание навыков управления роботами	Практика		
130.				1	Матчи на испытание навыков управления роботами	Практика		
131.				1	Матчи на испытание навыков управления роботами	Практика		
132.				1	Матчи на испытание навыков управления роботами	Практика		
133.				1	Матчи на испытание навыков программирования роботов	Практика		
134.				1	Матчи на испытание навыков программирования роботов	Практика		
135.				1	Матчи на испытание навыков программирования	Практика		

					роботов			
136.				1	Матчи на испытание навыков программирования роботов	Практика		
137.				1	Командные матчи	Практика		
138.				1	Командные матчи	Практика		
139.				1	Командные матчи	Практика		
140.				1	Командные матчи	Практика		
141.				1	Командные матчи	Практика		
142.				1	Командные матчи	Практика		
143.				1	Итоговое занятие	Теория		Защита работы
144.				1	Итоговое занятие	Теория		

Содержание программы

Введение в робототехнику (17 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 (17 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 (21 часов)

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

Программирование и дистанционное управление (22 часов)

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

Умные механизмы (25 часов)

Данный модуль посвящен ознакомлению с датчиками и их программирование.

Усовершенствованные умные механизмы (14 часа)

Сборка робота ArmBot IQ. Программирование робота на выполнение различных задач

Итоговые соревнования, турниры (26 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.

2.3. Формы аттестации

1. Проверочные работы
2. Практические занятия
3. Творческие проекты

При организации практических занятий и творческих проектов формируются малые группы, состоящие из 2-3 учащихся. Для каждой группы выделяется отдельное рабочее место, состоящее из компьютера и конструктора.

Преобладающей формой текущего контроля выступает проверка работоспособности робота:

- выяснение технической задачи,
- определение путей решения технической задачи

Контроль осуществляется в форме творческих проектов, самостоятельной разработки работ.

2.4. Комплекс организационно-педагогических условий

Для успешной реализации данной программы необходим ряд условий:

Компьютерное оборудование:

- персональные компьютеры с предустановленной операционной системой и специализированным ПО – 7 шт.;
- мышь USB – 7 шт.

Профильное оборудование:

- робототехнические конструкторы VEX IQ – 8 шт.;

Программное обеспечение:

- ПО RobotC;

Презентационное оборудование;

- интерактивный комплект.

Дополнительное оборудование:

- система хранения материала.

Методические материалы

Для успешного выполнения данной программы потребуются следующие материалы и программное обеспечение:

- 1) ноутбуки с установленным необходимым программным обеспечением (RobotC, обновление встроенного программного обеспечения);
- 2) робототехнические конструкторы VEX IQ.
- 3) операционная система Windows (версия не ниже 7)

Дополнительное оборудование:

- 1) обучающие материалы;
- 2) система хранения материала.

Список литературы

1. Занимательная робототехника. Научно-популярный портал [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://edurobots.ru/2017/06/vex-iq-1/>
2. Каширин Д.А. Основы робототехники VEX IQ. Рабочая тетрадь для ученика. ФГОС/ Д.А. Каширин, Н.Д. Федорова. – М.: Издательство «Экзамен», 2016. – 184 с.
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.

4. 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.

5. 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>