

ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «ЦЕНТР ДЛЯ ОДАРЕННЫХ ДЕТЕЙ
«ПОИСК»

УТВЕРЖДЕНО
приказом Центра «Поиск»
от 23 марта 2026 г

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая
программа технической направленности

«ПРОГРАММИРОВАНИЕ РОБОТОВ»

Направление: техническое

Возраст обучающихся: 11-17 лет

Объем программы: 144 часа

Срок освоения: 1 год

Форма обучения: очная

Автор программы: Савельевой Ольгой Александровной, методист ЦЦО
«IT-куб» г. Михайловск

Программа
переработана и
дополнена для
реализации в «IT-куб»
Минераловодского
филиала Центра
«Поиск»

Евсеев Илья Николаевич , педагог
дополнительного образования ЦЦО «IT-куб» г.
Минеральные Воды

ОГЛАВЛЕНИЕ

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.....	3
1. ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОГРАММЫ.....	3
2. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ	7
УЧЕБНЫЙ ПЛАН.....	8
КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК.....	9
ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ.....	24
МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ «ПРОГРАММИРОВАНИЕ РОБОТОВ».....	27
КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ	30
ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО КУРСУ	30

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа «Программирование роботов» разработана в соответствии с требованиями нормативных документов:

Федерального закона РФ от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».

Концепции развития дополнительного образования детей, утвержденной распоряжением Правительства РФ от 4 сентября 2014 г. № 1726-р.

Приказа Минпросвещения РФ от 09.11.2018 г. N 196 «Об утверждении

Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

Постановления Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 г. № 28 СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».

Методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (письмо Минобрнауки РФ от 18.11.2015 г. N 09-3242).

Методических рекомендаций по созданию и функционированию центров цифрового образования «IT-куб» (утв. распоряжением Министерства просвещения Российской Федерации от 12.01.2021 № Р-5). Паспорт национального проекта «Образование» (утв. президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 24.12.2018 № 16).

Государственной программы Российской Федерации «Развитие образования» (утв. постановлением Правительства РФ от 26.12.2017 № 1642 (ред. от 15.03.2021) «Об утверждении государственной программы Российской Федерации “Развитие образования”»).

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

1. ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОГРАММЫ

1.1. Направленность программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Программирование роботов» имеет техническую направленность.

1.2. Адресат программы

Программа адресована обучающимся от 11 до 17 лет.

Программа предназначена для одаренных школьников 5-10 классов, проявляющих повышенный интерес к информатике, алгоритмике, программированию и анализу данных.

Возрастная категория обучающихся – разновозрастная.

Необходимы базовые знания по следующим школьным предметам: информатика, математика.

Наличие определенной физической и практической подготовки для изучения учебной программы не требуется.

1.3. Актуальность программы

Программа знакомит обучающихся с основами робототехники, с методическими основами и практикой анализа информации в интернет-пространстве и демонстрирует социальную значимость аналитической работы. Программа рассчитана на школьников, которые уверенно владеют основами с персональным компьютером и сетью Интернет.

1.4. Новизна программы

Новизна программы состоит в том, что она учитывает новые технологические уклады, которые требуют новый способ мышления и тесного взаимодействия при постоянном повышении уровня междисциплинарности проектов.

Введение в дополнительное образование общеобразовательной и общеразвивающей программы «Программирование роботов» с использованием таких методов, как командная работа, поиск проблем и их практическое решение, анализ и обобщение опыта, подготовка исследовательских и инженерно-технических проектов и их защита, элементы соревнований, неизбежно изменит картину восприятия учащимися технических дисциплин, переводя их из разряда умозрительных в разряд прикладных.

1.5 Объем и срок освоения программы

Уровень освоения программы – базовый.

Объем программы – 144 часов.

Срок реализации программы – 1 год.

1.6 Цели и задачи программы

Привлечение обучающихся к исследовательской и изобретательской деятельности в научно-техническом направлении, развитие интереса учащихся к программированию и робототехнике, помощь в реализации творческих идей, обучающихся в области программирования, электроники или конструирования в виде проектов разного уровня сложности.

Задачи программы

Образовательные:

Дать представление о значении робототехники в развитии общества и в изменении характера труда человека;

познакомить с базовой частью математического аппарата, применяемого в программировании современных электронных вычислительных машин и микропроцессорной техники;

научить способам программирования на языках, применяемых в современных микроконтроллерах, и работе в интегрированных средах разработки;

обучить навыкам конструирования сложных систем, управляемых микроконтроллерами и миникомпьютерами;

обучить навыкам проектирования робототехнических конструкций, создания программ и их отладки на технических проектах;

научить осуществлять макетное моделирование разного уровня сложности.

Воспитательные:

развить мотивацию учащихся к изобретательству, созданию собственных программных продуктов и электронных устройств;

привить стремление к получению идеального конечного результата в проектной деятельности;

привить информационную культуру: ответственное отношение к информации с учётом правовых и этических аспектов её распространения, избирательного отношения к полученной информации;

повысить потребность к постоянному саморазвитию;

воспитывать социально-значимые качества личности человека: ответственность, коммуникабельность, добросовестность, взаимопомощь, доброжелательность.

Развивающие:

способствовать развитию творческих способностей учащихся, индивидуальности и самореализации;

расширять технологические навыки при подготовке различных информационных материалов;

развивать познавательные способности ребёнка: память, внимание, пространственное мышление, аккуратность и изобретательность при работе с техническими устройствами, создании электронных устройств и выполнении учебных проектов;

развивать навыки инженерного мышления, умения работать не только по предложенным инструкциям, но и находить свои собственные пути решения поставленных задач;

развивать навыки проектной деятельности, командной работы;

развивать стрессоустойчивость;

формировать и развивать навыки публичного выступления;

развивать способности к самоанализу и самопознанию.

1.7. Планируемые результаты освоения программы

1. Основным результатом обучения является достижение высокой информационно-коммуникационной компетентности учащегося в области программирования роботов.

В процессе занятий обеспечивается целенаправленная работа на достижение личностных, метапредметных и предметных результатов обучения, обозначенных ФГОС.

Предметные: знание назначения и функции используемых технических модулей, знание основных свойств алгоритма, типы алгоритмических конструкций: следование, ветвление, цикл; понятие вспомогательного алгоритма, знание основных функций и принципов работы микроконтроллера, знание активных электронных компонентов и способы их подключения, владение основами мехатроники,

Для модуля «Программирование роботов на VEX IQ: знание особенностей работы со средой разработки VEX IQ для программирования контроллеров LEGO EV3, владение базовыми и сложными конструкциями, способами организации процедур и функций в среде программирования VEX IQ, умение писать код программы в среде VEX IQ.

Метапредметные:

Умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учебе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;

Умение использовать техники ведения проектной деятельности и принципы тайм-менеджмента;

Умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;

Умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения;

Владение основами самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;

Умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;

Умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в команде; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение.

Личностные:

Готовность и способность обучающихся к самообразованию, саморазвитию, личностному и профессиональному самоопределению;

Сформированность мотивации к обучению и целенаправленной познавательной деятельности;

Систему значимых социальных и межличностных отношений, ценностно-смысловых установок, отражающих личностные и гражданские позиции в деятельности;

Умение ставить цели и строить жизненные планы;
Способность к осознанию российской идентичности в поликультурном социуме.

2. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

2.1 Язык реализации программы

Реализация дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Программирование роботов» осуществляется на государственном языке Российской Федерации.

2.2. Форма обучения:

– очная.

2.3. Особенности реализации программы

Программа реализуется по модульному принципу.

2.4. Условия набора и формирования групп

Условия набора обучающихся.

На обучение зачисляются обучающиеся 5-10 классов общеобразовательных организаций Ставропольского края.

Зачисление на обучение по программе осуществляется в соответствии с Правилами приема обучающихся в ЦЦО «IT-Куб» на 2025 – 2026 учебный год.

Условия конкурсного отбора гарантируют соблюдение прав обучающихся в области дополнительного образования и обеспечивают зачисление наиболее способных и подготовленных обучающихся к освоению программы.

Условия формирования групп: разновозрастная.

2.5. Формы организации и проведение занятий

Формы организации занятий:

– аудиторные (под непосредственным руководством преподавателя).

Формы проведения занятий:

- теоретические;
- практические;
- лабораторные;
- контрольные.

Формы организации деятельности обучающихся:

Интерактивные проблемные лекции - предполагает наиболее полное вовлечение всех участников лекционного занятия в процесс изучаемого материала, демонстрация слайд-презентации или фрагментов учебных фильмов.

Мозговой штурм - предполагает генерацию идей, которую применяют для выявления проблем или поиска решений

Практикум – предполагает выполнение практических заданий.

Режим занятий.

Очная форма обучения: 5-10 классы – 2 урока 2 раза в неделю. Программа реализуется в г. Минеральные Воды.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

Наименование модуля, учебного курса	Количество часов			Форма контроля/ аттестации
	Теория	Практик а	Всего	
Программирование роботов на VEX IQ	66	78	144	Контрольный тест

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Наименование модуля, учебного курса	Год обучени я	Дата начала обучения	Дата окончани я обучения	Количество о учебных недель	Количество о учебных дней	Количество о учебных часов	Режим занятий
Программирование роботов на VEX IQ	1 год обучения	02.09.202 5	13.06.2026	36	72	144ч.	2 урока 2 раза в неделю

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО КУРСА «ПРОГРАММИРОВАНИЕ РОБОТОВ»

Курс «Программирование роботов» предназначен для обучающихся 5 – 10 классов.

Курс позволяет изучить применение алгоритмов и кода, используя не только современные технические средства, но и возможности игровых технологий. Курс научит инструментам и практикам программирования, развитие алгоритмического и логического мышления станет необходимой базой при решении учебных и творческих задач, а также ребята научатся работать в команде, браться за сложные задачи и не бояться ошибок, креативно подходить к решению задач.

ПРОГРАММИРОВАНИЕ РОБОТОВ НА VEX IQ.

Кейс 1. Основы программирования в среде Scratch 3.

Кейс 2. Программирование движения роботов VEX IQ в среде VEX CODE IQ.

Кейс 3. Внешнее управление роботом.

Кейс 4. Программирование роботов-манипуляторов.

Кейс 5. Программирование производственных линий

В результате освоения учебного курса обучающийся должен:

знать:

- знать правила работы с компьютером и технику безопасности;
- знать основные предметные понятия («информация», «алгоритм», «исполнитель», «программа») и их свойства;
- знать основные свойства алгоритма, типы алгоритмических конструкций.
- знать основы визуальных языков программирования;
- знать базовые и сложные конструкции, способы организации функций в блочном языке программирования.

уметь:

- работать с вычислительной техникой;
- работать с визуальными средами программирования;
- проектировать, изготавливать и размещать в сети или подготавливать иные формы представления проекты.
- осуществлять сборку робототехнических конструкций на основе робототехнического набора VEX IQ ;

В результате освоения учебного курса обучающийся должен:

знать:

- знать правила работы с компьютером и технику безопасности;
- знать основные предметные понятия («информация», «алгоритм», «исполнитель», «программа») и их свойства;

- среду программирования;
- знать основные свойства алгоритма, типы алгоритмических конструкций.

- знать основы визуальных языков программирования;
- знать базовые и сложные конструкции, способы организации функций в блочном языке программирования.

уметь:

- осуществлять поиск ошибок программного кода;
- производить отладку составленных программ;
- осуществлять сборку робототехнических конструкций;
- работать с программами по созданию презентаций; осуществлять сборку робототехнических конструкций на основе робототехнического набора VEX IQ;

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ПРОГРАММЫ
«ПРОГРАММИРОВАНИЕ РОБОТОВ»
МОДУЛЬ «ПРОГРАММИРОВАНИЕ РОБОТОВ НА VEX IQ»

№п	Наименование кейса, темы	Количество часов		
		Теория	Практика	Всего
Кейс 1. Основы программирования в среде Scratch 3.		15	17	32
1	Тема 1.1. Линейные алгоритмы. Циклы.	1	1	2
2	Тема 1.2. Начальная расстановка спрайтов. События.	1	1	2
3	Тема 1.3. Координаты. Повороты и направление.	1	1	2
4	Тема 1.4. Вращение и градусы. Передача сообщений.	2	2	4
6	Тема 1.5 Условия и операторы выбора. Изменение координат.	1	1	2
7	Тема 1.6. Процедуры. Планирование игры.	1	1	2
8	Тема 1.7. Тестирование и презентация игры.	1	1	2
9	Тема 1.8. Логические операторы И/ИЛИ/НЕ. Циклы с условием.	1	1	2
10	Тема 1.9. Случайные числа и диапазоны значений. Области координат.	1	1	2
11	Тема 1.10. Переменные. Типы данных.	1	1	2
12	Тема 1.11. Счёт в играх. Переменные, как параметр.	1	1	2
13	Тема 1.12. Клоны. Локальные и глобальные переменные.	1	1	2
14	Тема 1.13. Работа над индивидуальным заданием.	1	1	2
15	Тема 1.14. Работа над индивидуальным заданием.	1	1	2
16	Тема 1.15. Тестирование.	0	2	2
Кейс 2. Программирование движения роботов VEX IQ в среде VEX CODE IQ		15	19	34
17	Тема 2.1. Постановка проблемной ситуации и поиск путей решения.	1	1	2

18	Тема 2.2. Исследование вариантов движения робота VEQ IQ.	1	1	2
19	Тема 2.3. Программирование движения по прямой.	1	1	2
20	Тема 2.4. Программирование таймера в управлении роботом.	1	1	2
21	Тема 2.5. Программирование движения робота по заданному маршруту.	1	1	2
22	Тема 2.6. Программы обработки сигналов датчиков касания.	1	1	2
23	Тема 2.7. Программы обработки сигналов ультразвуковых датчиков.	1	1	2
24	Тема 2.8. Программы обработки сигналов инфракрасных датчиков.	1	1	2
25	Тема 2.9. Программы обработки сигналов гироскопических датчиков.	1	1	2
26	Тема 2.10. Программы обработки сигналов датчиков цвета	1	1	2
27	Тема 2.11. Написание программ для определения пороговых значений тёмного и светлого участков.	1	1	2
28	Тема 2.12. Программирование отслеживания линии.	1	1	2
29	Тема 2.13. Программирование передвижения робота по сложной линии.	1	1	2
30	Тема 2.14. Работа над проектом.	1	1	2
31	Тема 2.15. Подготовка к публичной демонстрации и защите результатов модуля.	1	1	2
32	Тема 2.16. Защита проектов. Рефлексия.	0	4	4
Кейс 3. Внешнее управление роботом.		11	13	24
33	Тема 3.1. Постановка проблемной ситуации и поиск путей решения.	1	1	2
34	Тема 3.2. Программирование датчика оборотов двигателя.	1	1	2
35	Тема 3.3. Программирование движения по кругу и спирали.	1	1	2
36	Тема 3.4. Принципы пропорционального управления моторами.	1	1	2

37	Тема 3.5. Программирование выхода робота на маяк.	1	1	2
38	Тема 3.6. Обнаружение роботом стороннего ультразвукового датчика.	1	1	2
39	Тема 3.7. Управление роботом с использованием пульта управления.	1	1	2
42	Тема 3.8 Работа над индивидуальным заданием.	2	2	4
43	Тема 3.9. Работа над индивидуальным заданием.	2	2	4
44	Тема 3.10. Тестирование.	0	2	2
Кейс 4. Программирование роботов-манипуляторов.		11	13	24
45	Тема 4.1. Постановка проблемной ситуации и поиск путей решения.	1	1	2
46	Тема 4.2. Изучение работы подъёмника из набора «Пневматика».	1	1	2
47	Тема 4.3. Изучение работы захвата из набора «Пневматика».	1	1	2
48	Тема 4.4. Изучение работы силомера из набора «Технология и физика».	1	1	2
49	Тема 4.5. Сборка и программирование подъёмника с использованием набора VEX IQ.	1	1	2
50	Тема 4.6. Сборка робота манипулятора.	1	1	2
51	Тема 4.7. Изучение перемещений манипулятора.	1	1	2
52	Тема 4.8. Программирование перемещений манипулятора.	1	1	2
53	Тема 4.9. Программирование сортировки объектов по цвету.	1	1	2
54	Тема 4.10. Работа над индивидуальным заданием.	1	1	2
55	Тема 4.11. Работа над индивидуальным заданием.	1	1	2
56	Тема 4.12. Тестирование.	0	2	2
Кейс 5. Программирование производственных линий.		11	19	30
57	Тема 5.1. Постановка проблемной ситуации и поиск путей решения.	2	2	4
60	Тема 5.2. Изучение различных решений производственных линий.	2	2	4
61	Тема 5.3. Сборка и программирование	1	1	2

	конвейерной линии.			
62	Тема 5.4 Сборка и программирование погрузчика на линию.	1	1	2
63	Тема 5.5. Сборка и программирование сортировщика изделий.	1	1	2
64	Тема 5.6. Окончательная сборка роботизированной линии.	1	1	2
65	Тема 5.7. Доработка узлов линии и программы управления.	1	1	2
66	Тема 5.8. Работа над проектом.	1	3	4
67	Тема 5.9. Подготовка к публичной демонстрации и защите результатов модуля.	1	1	2
68	Тема 5.10. Защита проектов. Рефлексия.	0	6	6
Итого		63	83	144

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ
«ПРОГРАММИРОВАНИЕ РОБОТОВ»
МОДУЛЬ «ПРОГРАММИРОВАНИЕ РОБОТОВ НА VEX IQ В СРЕДЕ VEX
CODE IQ »

Кейс 1. «Основы программирования в среде Scratch 3».

Данный кейс предназначен для знакомства с интерфейсом и освоения приёмов программирования в среде Scratch 3.

В результате учащиеся, работая в команде, должны будут разработать программный продукт на одну из проблемных ситуаций: «Встреча с писателем», «Игры», «Викторина».

Учащиеся должны знать:

- основные приёмы программирования в среде Scratch 3;
- интерфейс среды программирования Scratch 3;
- понятия «алгоритм», «программа», «переменная»;
- основные виды алгоритмических конструкций;
- технику безопасности при работе с компьютером.

Учащиеся должны уметь:

- использовать разнообразные блоки команд для спрайтов;
- создавать анимированные истории в среде Scratch 3;
- использовать циклические и условные конструкции при создании кода программ;

- генерировать идеи;
- аргументированно отстаивать свою точку зрения;
- искать информацию в свободных источниках и структурировать ее;
- работать в команде;
- работать с программами по созданию презентаций;
- объективно оценивать результаты своей работы.

Формы занятий, используемые при изучении данного кейса:

- лекционная,
- групповая (командная) работа,
- защита проектов.

Тема 1.1. Линейные алгоритмы. Циклы.

Теория. Принципы работы программ. Алгоритмирование.

Практика. Применение в Scratch 3 сцен, спрайтов, скриптов, костюмов, рабочей области.

Тема 1.2. Начальная расстановка спрайтов. События.

Теория. Реакция спрайтов на различные события.

Практика. Управление спрайтами с использованием скриптов блока «События».

Тема 1.3. Координаты. Повороты и направление.

Теория. Введение в систему прямоугольных координат.

Практика. Управление спрайтами с использованием скриптов блока «Движение».

Тема 1.4. Вращение и градусы. Передача сообщений.

Теория. Как передаются сообщения.

Практика. Управление спрайтами с использованием скриптов блока «События».

Тема 1.5 Условия и операторы выбора. Изменение координат.

Теория. Работа операторов ветвления.

Практика. Использование скриптов «Если» и «Иначе» из блока «Управление».

Тема 1.6. Процедуры. Планирование игры.

Теория. Принципы модульного программирования.

Практика. Создание простых игр.

Тема 1.7. Тестирование и презентация игры.

Теория. Необходимость тестирования программ.

Практика. Презентация своей игры.

Тема 1.8. Логические операторы И/ИЛИ/НЕ. Циклы с условием.

Теория. Знакомство с таблицей истинности логических операторов.

Практика. Управление спрайтами с использованием условных циклов.

Тема 1.9 Случайные числа и диапазоны значений. Области координат.

Теория. Как генерируются случайные числа.

Практика. Перемещение спрайта с использованием случайных координат.

Тема 1.10 Переменные. Типы данных.

Теория. Процессы, происходящие в компьютере, при создании переменной.

Практика. Создание переменных.

Тема 1.11. Счёт в играх. Переменные, как параметр.

Теория. Организация переменной – счётчика.

Практика. Написание программы для счёта количество шагов кота.

Тема 1.12. Клоны. Локальные и глобальные переменные.

Теория. Область видимости переменных.

Практика. Передача значений переменных из модуля в модуль.

Тема 1.13. Работа над индивидуальным заданием.

Теория. Область применения прикладных программ.

Практика. Разработка собственной программы на выбранную проблемную ситуацию.

Тема 1.14. Работа над индивидуальным заданием.

Теория. Область применения прикладных программ.

Практика. Разработка собственной программы на выбранную проблемную ситуацию.

Тема 1.15. Тестирование

Практика. Прохождение тестирования по темам кейса.

Форма подведения итогов: тестирование.

Кейс 2. Программирование движения роботов VEX IQ в среде VEX CODE IQ.

Данный кейс предназначен для демонстрации принципов действия простейших механизмов и возможности использования материалов и деталей из робототехнических наборов для создания модели или прототипа полноценного

действующего робота, а также получения первичных навыков работы с датчиками.

В результате учащиеся, работая в команде, создадут модель мобильного робота, способного двигаться по прямой и по известному лабиринту, двигаться по линии и обходить препятствия.

Учащиеся должны знать:

- технику безопасности при работе с компьютером и электронными компонентами;
- интерфейс среды разработки VEX CODE IQ;
- основы ораторского искусства.

Учащиеся должны уметь:

- осуществлять поиск ошибок программного кода, производить отладку составленных программ;
- осуществлять сборку робототехнических конструкций на основе робототехнического набора VEX IQ;
- генерировать идеи;
- слушать и слышать собеседника;
- аргументированно отстаивать свою точку зрения;
- искать информацию в свободных источниках и структурировать ее;
- работать в команде;
- работать с программами по созданию презентаций;
- объективно оценивать результаты своей работы.

Формы занятий, используемые при изучении данного кейса:

- лекционная;
- групповая (командная) работа;
- групповые консультации;
- защита проектов.

Тема 2.1. Постановка проблемной ситуации и поиск путей решения.

Теория. Области применения робототехнических систем.

Практика. Возможные варианты применения робототехнических систем.

Форма подведения итогов: доклад о будущем проекте.

Тема 2.2. Исследование вариантов движения робота VEX IQ

Теория. Основы моделирования и конструирования робототехнических систем из отдельных компонентов конструктора VEX IQ.

Практика. Конструирование модели по инструкции и указаниям преподавателя.

Тема 2.3. Программирование движения по прямой.

Теория. Основы управления работой двигателя.

Практика. Написание программного кода, синхронно управляющего скоростью вращения двигателей.

Тема 2.4. Программирование таймера в управлении роботом.

Теория. Программирование таймера в управлении роботом.

Практика. Написание программы управления платформой, движущейся по прямой в течение определенного времени.

Тема 2.5. Программирование движения робота по заданному маршруту.

Теория. Выделение отдельных этапов продвижения по маршруту.

Практика. Управление движением робота временными отрезками.

Тема 2.6. Программы обработки сигналов датчиков касания.

Теория. Возможности управления роботом с использованием датчиков касания.

Практика. Применение датчиков касания в управлении роботом.

Тема 2.7. Программы обработки сигналов ультразвуковых датчиков.

Теория. Основы эхолокации.

Практика. Программирование роботов, обходящих препятствия.

Тема 2.8. Датчик света.

Теория. Программы обработки сигналов инфракрасных датчиков.

Практика. Использовании датчиков света.

Тема 2.9. Программы обработки сигналов гироскопических датчиков.

Теория. Программы обработки сигналов гироскопических датчиков.

Практика. Использовании гироскопических датчиков.

Тема 2.10. Программы обработки сигналов датчиков цвета.

Теория. Принцип работы датчиков цвета.

Практика. Использовании датчиков цвета.

Тема 2.11. Написание программ для определения пороговых значений тёмного и светлого участков.

Теория. Отражающая способность поверхностей.

Практика. Расчет пороговых и средний значений освещенности.

Тема 2.12. Программирование отслеживания линии.

Теория. Алгоритмы управления роботом для управления его движением по линии.

Практика. Написание программ управления роботом для его движения по линии.

Тема 2.13. Программирование передвижения робота по сложной линии.

Теория. Алгоритмы управления роботом для управления его движением по сложной линии.

Практика. Написание программ управления роботом для его движения по сложной линии.

Тема 2.14. Разработка проекта.

Теория. Область применения мобильных роботов, постановка проблемы, составление технического задания.

Практика. Разработка робота, выполняющего необходимые действия.

Тема 2.15. Подготовка к публичной демонстрации и защите проекта.

Теория. Знакомство со средствами создания презентаций.

Практика. Создание презентации проекта.

Тема 2.16. Защита проектов. Рефлексия.

Практика. Представление результатов проделанной работы. Обсуждение полученных результатов, подведение итогов работы каждого обучающегося.

Форма подведения итогов: защита проекта.

Кейс 3. Внешнее управление роботом.

Данный кейс предназначен для демонстрации принципов управления

роботами и получения первичных навыков работы с пультами и системами управления роботами.

В результате учащиеся, работая в команде, создадут модель мобильного робота, способного двигаться, подчиняясь командам внешнего управления.

Учащиеся должны знать:

– правила работы с набором "Технология и физика" и конструктором Lego Education;

– правила работы с ПК;
– робототехнический набор VEX IQ
– основы ораторского искусства;
– технику безопасности при работе с электронными компонентами и компьютерами.

Учащиеся должны уметь:

– осуществлять поиск ошибок программного кода, производить отладку составленных программ;

– осуществлять сборку робототехнических конструкций;

– генерировать идеи;

– слушать и слышать собеседника;

– аргументированно отстаивать свою точку зрения;

– искать информацию в свободных источниках и структурировать ее;

– работать в команде;

– работать с программами по созданию презентаций;

– объективно оценивать результаты своей работы.

– творчески мыслить, придумывать и воплощать в жизнь свои идеи;

Формы занятий, используемые при изучении данного кейса:

– лекционная;

– групповая (командная) работа;

– защита проектов.

Тема 3.1. Постановка проблемной ситуации и поиск путей решения.

Теория. Ситуации, требующие внешнего управления роботами.

Практика. Описание вариантов внешнего управления роботами.

Тема 3.2. Программирование датчика оборотов двигателя.

Теория. Методы измерения расстояний.

Практика. Использование количества оборотов моторов при настройке робота для преодоления необходимого расстояния.

Тема 3.3. Программирование движения по кругу и спирали.

Теория. Приемы вычисления траектории движения робота.

Практика. Написание программ движения по кругу и спирали.

Тема 3.4. Принципы пропорционального управления моторами.

Теория. Варианты пропорционального управления моторами.

Практика. Написание программного кода пропорционального управления моторами.

Тема 3.5. Программирование выхода робота на маяк.

Теория. Режим работы инфракрасного датчика "Обнаружение маяка".

Практика. Настройка и управление роботом с использованием

инфракрасного маяка.

Тема 3.6. Обнаружение роботом стороннего ультразвукового датчика.

Теория. Режим работы ультразвукового датчика "Обнаружение ультразвукового излучения".

Практика. Настройка и управление роботом с использованием ультразвукового датчика.

Тема 3.7. Управление роботом с использованием пульта управления.

Теория. Коды сигналов, создаваемые пультом управления при нажатии в различной комбинации кнопок пульта управления.

Практика. Написание программного кода, реализующего движение робота команды пульта управления.

Тема 3.8. Работа над индивидуальным заданием.

Теория. Внешнее управление роботом.

Практика. Создание прототипа робота, использующего функции, изученные в кейсе.

Тема 3.9. Работа над индивидуальным заданием.

Теория. Внешнее управление роботом.

Практика. Создание прототипа робота, использующего функции, изученные в кейсе.

Тема 3.10. Тестирование.

Практика. Прохождение тестирования по темам кейса.

Форма подведения итогов: тестирование.

Кейс 4. Программирование роботов-манипуляторов.

Данный кейс позволяет изучить принципы проектирования, построения и программирования стационарных роботов. Так же при работе над кейсом прорабатываются различные варианты примеров использования датчика цвета и моторов.

Учащиеся должны знать:

- робототехнический набор VEX IQ и среду VEX CODE IQ ;
- основы ораторского искусства;
- технику безопасности при работе с электронными компонентами и компьютерными устройствами.

Учащиеся должны уметь:

- осуществлять поиск ошибок программного кода;
- производить отладку составленных программ;
- осуществлять сборку робототехнических конструкций;
- работать с программами по созданию презентаций;
- слушать и слышать собеседника;
- аргументированно отстаивать свою точку зрения;
- искать, отбирать и систематизировать информацию;
- работать в команде;
- мыслить творчески, придумывать и воплощать в жизнь свои идеи;
- объективно оценивать результаты своей работы.

Формы занятий, используемые при изучении данного кейса:

- лекционная;

- групповая (командная) работа;
- защита проектов.

Тема 4.1. Постановка проблемной ситуации и поиск путей решения.

Теория. Область применения роботов-манипуляторов.

Практика. Описание вариантов применения роботов-манипуляторов.

Тема 4.2. Изучение работы подъёмника из набора "Пневматика".

Теория. Возможности управления стационарным роботом пневматическими системами.

Практика. Сборка подъёмника и управление им пневматической системой.

Тема 4.3. Изучение работы захвата из набора "Пневматика".

Теория. Возможности управления стационарным роботом пневматическими системами. Продолжение.

Практика. Сборка манипулятора и управление им пневматической системой.

Тема 4.4. Изучение работы силомера из набора "Технология и физика".

Теория. Силы, действующие в природе.

Практика. Реализация алгоритмов управления силомером в программном коде.

Тема 4.5. Сборка и программирование подъёмника с использованием набора EX IQ.

Теория. Схема движения элементов подъёмника.

Практика. Реализация алгоритмов управления подъёмником в программном коде.

Тема 4.6. Сборка робота манипулятора.

Теория. Область применения манипуляторов.

Практика. Сборка механизма.

Тема 4.7. Изучение перемещений манипулятора.

Теория. Возможные перемещения элементов манипулятора.

Практика. Разработка схемы движения элементов манипулятора.

Тема 4.8. Программирование перемещений манипулятора.

Теория. Алгоритмы работы элементов манипулятора.

Практика. Разработка программного кода, управляющего перемещениями элементов манипулятора.

Тема 4.9. Программирование сортировки объектов по цвету.

Теория. Определение цвета объектов инфракрасным датчиком.

Практика. Реализация алгоритма сортировки цветных объектов.

Тема 4.10. Программирование сортировки объектов по цвету.

Теория. Определение цвета объектов инфракрасным датчиком.

Практика. Реализация алгоритма сортировки цветных объектов.

Тема 4.11. Работа над индивидуальным заданием.

Теория. Использование роботов-манипуляторов.

Практика. Создание прототипа робота-манипулятора по индивидуальному техническому заданию.

Тема 4.12. Работа над индивидуальным заданием.

Теория. Использование роботов-манипуляторов.

Практика. Создание прототипа робота-манипулятора по индивидуальному техническому заданию.

Тема 4.13. Тестирование.

Практика. Прохождение тестирования по темам кейса.

Форма подведения итогов: тестирование.

Кейс 5. Программирование производственных линий.

Данный кейс направлен на формирование у обучающихся понимания физических основ функционирования роботов. В рамках кейса обучающиеся создают трех-координатный манипулятор с электрическими приводами и захватным устройством.

Учащиеся должны знать:

- принципы работы с ПК;
- робототехнический набор VEX IQ и среду VEX CODE IQ;
- основы ораторского искусства;
- технику безопасности при работе с электронными компонентами и компьютерными устройствами.

Учащиеся должны уметь:

- осуществлять поиск ошибок программного кода;
- производить отладку составленных программ;
- осуществлять сборку робототехнических конструкций;
- работать с программами по созданию презентаций;
- слушать и слышать собеседника;
- аргументированно отстаивать свою точку зрения;
- искать, отбирать и систематизировать информацию;
- точно формулировать требования к выполнению работы;
- работать в команде;
- творчески мыслить, придумывать и воплощать в жизнь свои идеи;
- объективно оценивать результаты своей работы.

Формы занятий, используемые при изучении данного кейса:

- лекционная;
- групповая (командная) работа;
- защита проектов.

Тема 5.1. Постановка проблемной ситуации и поиск путей решения.

Теория. Анализ проблемной ситуации, генерация и обсуждение методов ее решения и возможности достижения идеального конечного результата.

Практика. Исследование возможных ограничений перемещения элементов производственной линии.

Тема 5.3. Изучение различных решений производственных линий.

Теория. Определение возможных проблем технологического характера, возникающих при эксплуатации выбранного оборудования.

Практика. Составление кинематической схемы манипуляционного робота, покрывающего рабочую зону.

Тема 5.4. Сборка и программирование конвейерной линии.

Теория. Схема работы конвейеров.

Практика. Определение положения приводов в конструкции манипулятора согласно кинематической схеме. Сбор базового звена.

Тема 5.5 Сборка и программирование погрузчика на линию.

Теория. Расположение фланца манипулятора. Согласно кинематической схеме определить конструкцию захвата.

Практика. Сборка манипулятора с учетом жесткости будущей конструкции. Закрепление захвата на фланце манипулятора.

Тема 5.6. Сборка и программирование сортировщика изделий.

Теория. Определение значения перемещений звеньев для подвода манипулятора к точке предварительного захвата.

Практика. Программирование перемещений с использованием среды VEX CODE IQ.

Тема 5.7. Окончательная сборка роботизированной линии.

Теория. Приёмы сборки и подгонки элементов конструкции.

Практика. Программирование перемещений с использованием среды VEX CODE IQ.

Тема 5.8. Доработка узлов линии и программы управления.

Теория. Анализ работы производственной линии.

Практика. Исправление возможных недоработок.

Тема 5.9. Работа над проектом.

Теория. Область применения внешнего управления роботами.

Практика. Разработка робота, выполняющего необходимые действия.

Форма подведения итогов: Проверка работоспособности робота.

Тема 5.10. Подготовка к публичной демонстрации и защите результатов модуля.

Теория. Знакомство со средствами создания презентаций.

Практика. Создание презентации проекта.

Тема 5.11. Защита проекта. Рефлексия.

Практика. Представление результатов проделанной работы. Обсуждение полученных результатов, подведение итогов работы каждого обучающегося.

Форма подведения итогов: публичное выступление, защита итогового проекта.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Во время проведения курса предполагается текущий, промежуточный и итоговый контроль. Промежуточная аттестация обучающихся по данной программе проводится в форме опросов, тестирований, практических работ по каждой теме. Кроме того, проверка результатов освоения программы осуществляется постоянно: после изучения каждого раздела программы, учащиеся контрольные тестирования и лабораторные работы.

Входной контроль – не проводится.

Текущий контроль осуществляется на занятиях в течение всего обучения для отслеживания уровня освоения учебного материала программы.

Формы:

- опрос теоретического материала;
- контрольные тесты.

Промежуточная аттестация проводится с целью выявления уровня освоения программ обучающимися и уровня развития личностных качеств по завершению каждого курса программы.

Формы:

- опрос теоретического материала;
- контрольные тесты;
- практические работы;
- лабораторные работы.

Итоговое оценивание проводится в конце обучения по курсу.

Форма: контрольное тестирование.

Оценка	Результат
Высокий уровень	- Сформированы систематическое знание основных понятий информационной безопасности, - Сформированы знания о безопасном поведении при работе с компьютерными программами, информацией в сети интернет. - Сформированы умения безопасно работать с информацией, анализировать и обобщать полученную информацию. - Самостоятельно, неординарно решает задачи, способен сам найти свой путь решения. - Проявляет интерес и творческое отношение к изучаемым темам, стремится получить дополнительную информацию. - Может самостоятельно оценить свои возможности в выполнении задания, учитывая изменения известных способов действия. - Проявляет самостоятельность, пунктуальность и ответственность в подготовке к занятиям.
Средний уровень	- Знания в области основных понятий информационной безопасности не систематизированы, хаотичны, частично ошибочные. - Навыки безопасного поведения при работе с компьютерными программами, информацией в сети интернет частично имеются. Иногда нужна помощь. - Интерес возникает к новому материалу, но не к способам его применения на практике. - Может с помощью педагога безопасно работать с информацией, анализировать и обобщать полученную информацию.

	- Проявляет самостоятельность, но при подготовке к занятиям требуется внешняя стимуляция.
Низкий уровень	- Знания в области основных понятий информационной безопасности отсутствуют. Имеющиеся представления часто ошибочны. - Учащийся не умеет, не пытается и не испытывает потребности в оценке своих действий – ни самостоятельной, ни по просьбе педагога. - Уровень самостоятельности учащихся низкий, при подготовке к занятиям требуется постоянная внешняя стимуляция. - В совместной деятельности не пытается договориться, не может прийти к согласию, настаивает на своем, конфликтует или игнорирует других.

МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ «ПРОГРАММИРОВАНИЕ РОБОТОВ»

Тема кейса	Форма занятий	Приёмы и методы организации образовательного процесса	Дидактический материал. Электронные источники	Техническое оснащение и расходный материал	Форма подведения итогов
МОДУЛЬ «ПРОГРАММИРОВАНИЕ РОБОТОВ НА VEX IQ»					
Кейс 1. Основы программирования в среде Scratch 3.	Комбинированная	Проектный метод; кейс-метод; проблемное изложение; устный опрос; публичное выступление.	1. Маржи Мажет. Scratch для детей, самоучитель по программированию. – М.: Манн, Иванов и Фербер, 2017 г. – С. 288. 2. Голиков Д. Scratch 3 для юных программистов. — СПб.: БХВ-Петербург, 2020. — 168 с.	• Компьютеры (ноутбуки) с доступом к сети Интернет. • Программное обеспечение: - операционная система Linux; - пакет офисных программ LibreOffice ; - среда программирования Scratch 3.	Тестирование
Кейс 2. Программирование в среде VEX CODE IQ.	Комбинированная	Проектный метод; кейс-метод; проблемное изложение; устный опрос; публичное выступление.	1. ВИДЕО УРОКИ VEX IQ [Интернет-ресурс] URL: http://vexacademy.ru/vex-iq-video.html. 2. Методические материалы VEX IQ [Интернет-ресурс] URL: https://examentechnolab.ru/education/ma	• Компьютеры (ноутбуки) с доступом к сети Интернет. • Конструктор VEX IQ • Программное обеспечение: - операционная система Astra Linux - пакет офисных программ LibreOffice	Защита проектов

			<u>nuals.</u> 3. Ресурсы для преподавателей VEX IQ [Интернет-ресурс] URL: https://education.vex.com/stemlabs/ru/iq	- среда программирования VEX CODE IQ	
Кейс Внешнее управление роботом.	3. Комбинированная	Проектный метод; кейс-метод; проблемное изложение; устный опрос; публичное выступление.	1. ВИДЕО УРОКИ VEX IQ [Интернет-ресурс] URL: http://vexacademy.ru/vex-iq-video.html. 2. Методические материалы VEX IQ [Интернет-ресурс] URL: https://examentechnolab.ru/education/manuals. 3. Ресурсы для преподавателей VEX IQ [Интернет-ресурс] URL: https://education.vex.com/stemlabs/ru/iq	• Компьютеры (ноутбуки) с доступом к сети Интернет. • Конструктор VEX IQ • Программное обеспечение: • - операционная система Astra Linux • - пакет офисных программ LibreOffice • - среда программирования VEX CODE IQ	Тестирование
Кейс Программирование роботов-манипуляторов.	4. Комбинированная	Проектный метод; кейс-метод; проблемное изложение; устный опрос; публичное выступление.	1. ВИДЕО УРОКИ VEX IQ [Интернет-ресурс] URL: http://vexacademy.ru/vex-iq-video.html. 2. Методические материалы VEX IQ	• Компьютеры (ноутбуки) с доступом к сети Интернет. • Конструктор VEX IQ • Программное обеспечение: • - операционная система	Тестирование

			[Интернет-ресурс] URL: https://examen-technolab.ru/education/manuals. 3. Ресурсы для преподавателей VEX IQ [Интернет-ресурс] URL: https://education.vex.com/stemplabs/ru/iq	Astra Linux • - пакет офисных программ LibreOffice • - среда программирования VEX CODE IQ • Специализированные наборы "Пневматика" и "Технология и физика".	
5. Кейс Программирование производственных линий.	Комбинированная	Проектный метод; кейс-метод; проблемное изложение; устный опрос; публичное выступление.	1. ВИДЕО УРОКИ VEX IQ [Интернет-ресурс] URL: http://vexacademy.ru/vex-iq-video.html. 2. Методические материалы VEX IQ [Интернет-ресурс] URL: https://examen-technolab.ru/education/manuals. 3. Ресурсы для преподавателей VEX IQ [Интернет-ресурс] URL: https://education.vex.com/stemplabs/ru/iq	• Компьютеры (ноутбуки) с доступом к сети Интернет. • Конструктор VEX IQ • Программное обеспечение: • - операционная система Astra Linux • - пакет офисных программ LibreOffice • - среда программирования VEX CODE IQ	Защита проектов

КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Преподавание данной программы могут осуществлять педагогические работники, владеющие набором профессиональных навыков в области информационно-коммуникационных технологий, при наличии необходимых компетенций и уровня профильной подготовки.

ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО КУРСУ

Для реализации курса «Программирование роботов» помещение должно соответствовать следующим характеристикам:

– аудитории, оборудованы интерактивной доской, проектором, ноутбуком.

– каждый обучающийся выполняет практические работы за отдельным компьютером с сохранением результатов в облачном хранилище.

1. Перечень литературы, необходимой для освоения программы:

1. Горнов, О.А. «Основы робототехники и программирование с VEX EDR», М: Издательство «Экзамен», 2016.
2. Ермишин, К.В. «Методические рекомендации для преподавателя: образовательный робототехнический модуль (базовый уровень): 12-15 лет», М: Издательство «Экзамен», 2015.
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. Методическое пособие для учителя. ФГОС/ Д.А. Каширин, Н.Д. Федорова. – М: Издательство
6. «Экзамен», 2016. – 184 с.
7. Методическое пособие для учителя. ФГОС/ И.И Мацаль, А.А. Нагорный. – М: Издательство
8. «Экзамен», 2016. – 144 с.
9. Учебное пособие для учителя. ФГОС, М: Издательство «Экзамен», 2016.

Перечень раздаточного материала:

1. Тематические презентации.

2. Информационное обеспечение

Программное обеспечение:

Операционная система (Windows, Linux, macOS). Офисное программное обеспечение.

2.1 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения программы:

1. VEX Robotics в России : официальный сайт. – URL: <http://VEX.examen-technolab.ru>
2. Видео VEX IQ: <http://www.youtube.com/user/VEXroboticstv>
3. Инструкции по сборке VEX IQ: http://VEX.examen-technolab.ru/build-instructions_iq
4. Информация по программному обеспечению VEX IQ: http://VEX.examen-technolab.ru/programm-noe_obespechenie_iq
5. Канал «EasyTech» на YouTube «Уроки робототехники VEX IQ»: <https://youtu.be/l0H2TbAnAbg>
6. Обновление VEX IQ (прошивка): http://VEX.examen-technolab.ru/VEXiq/obnovlenie_po -
7. Сайт VEX IQ: <http://www.VEXiq.com>
8. Учебные материалы VEX IQ: <http://www.VEXiq.com/curriculum>
9. Форум VEX IQ: <http://www.VEXiqforum.com>