

Рабочая программа
учебного курса «Робототехника VEX IQ»
для обучающихся 5-6 классов

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа учебного курса «Робототехника» для обучающихся 5–6 классов разработана для реализации в части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений. Курс имеет практико-ориентированный инженерно-технологический характер и направлен на освоение основ конструирования, алгоритмизации, программирования и управления робототехническими системами на базе образовательного конструктора VEX IQ и программной среды VEXcode IQ.

Программа разработана с учётом требований ФГОС основного общего образования к личностным и метапредметным результатам, положений федеральной рабочей программы воспитания, основной образовательной программы основного общего образования лица, а также содержания учебных предметов «Информатика» и «Труд (технология)». Курс расширяет обязательное содержание образования за счёт систематической проектно-конструкторской и программной деятельности обучающихся.

Методической основой курса является инженерный цикл «поставить задачу — предложить решение — собрать прототип — запрограммировать — испытать — улучшить». Практические задания строятся с опорой на образовательные материалы VEX Education. Особое внимание уделяется безопасной работе, ведению инженерного журнала, распределению ролей в команде, анализу причин ошибок и доказательному улучшению конструкции и алгоритма.

Программа рассчитана на два последовательных года обучения: 17 часов в 5 классе в 2025–2026 учебном году и 17 часов в 6 классе в 2026–2027 учебном году. Общий объём курса составляет 34 часа. При 34 учебных неделях годовой объём 17 часов соответствует средней нагрузке 0,5 часа в неделю; конкретное распределение занятий по календарю определяется утверждённым расписанием образовательной организации.

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Цель курса — формирование у обучающихся основ инженерного и алгоритмического мышления через конструирование, программирование и испытание робототехнических моделей на базе VEX IQ.

- сформировать представление о робототехнике как области, объединяющей механику, электронику, программирование и управление;
- научить безопасно и рационально работать с деталями и электронными компонентами VEX IQ;
- освоить базовые способы построения прочных и устойчивых конструкций, мобильных шасси и простых механизмов;
- сформировать понимание передачи движения, передаточного отношения, связи скорости и крутящего момента;
- освоить управление роботом и основы программирования в VEXcode IQ: последовательности команд, циклы, условия, события и параметры;
- научить использовать доступные датчики для создания алгоритмов с обратной связью;
- развить умения планировать инженерную задачу, тестировать решение, фиксировать результаты и вносить обоснованные изменения;
- развивать навыки командного взаимодействия, технической коммуникации и презентации результатов;
- поддерживать интерес к инженерным, техническим и ИТ-направлениям дальнейшего образования.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КУРСА

В 5 классе обучение строится от знакомства с конструкционной системой VEX IQ к созданию базовой мобильной платформы и первым программам. Обучающиеся осваивают назначение элементов конструктора, способы соединения, передачу вращения, ручное управление, базовую алгоритмизацию и простые сенсорные сценарии.

В 6 классе курс имеет характер продолжения: обучающиеся совершенствуют механические решения, осваивают более сложные алгоритмы управления, комбинируют условия, циклы,

переменные и сенсорную обратную связь, создают манипуляторы и автономные сценарии, выполняют комплексную инженерную задачу и защищают итоговый проект.

Практическая работа является ведущей формой деятельности. Теоретические сведения вводятся в объёме, необходимом для понимания и выполнения конкретной инженерной задачи. Для фиксации замысла, результатов испытаний и изменений рекомендуется ведение инженерного журнала.

МЕСТО КУРСА В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

Учебный курс «Робототехника» реализуется в части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений, на уровне основного общего образования.

Класс	Учебный год	Количество часов	Средняя недельная нагрузка
5 класс	2025–2026	17	0,5 часа
6 класс	2026–2027	17	0,5 часа
ИТОГО	2 года	34	—

СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

5 КЛАСС. 2025–2026 УЧЕБНЫЙ ГОД

Раздел 1. Введение в робототехнику и VEX IQ (3 часа)

Робототехника и области применения роботов. Правила безопасной работы с конструктором, электрическими компонентами и компьютером. Организация рабочего места. Инженерный журнал. Основные группы деталей VEX IQ: конструкционные элементы, соединители, валы, втулки, колёса, шестерни, моторы, контроллер, программируемый модуль и датчики. Назначение и правила хранения деталей.

Раздел 2. Механика и конструирование мобильного робота (5 часов)

Принципы прочной и устойчивой конструкции. Симметрия, жёсткость, центр масс. Валы, опоры и колёса. Передача вращения. Зубчатые передачи и первоначальное представление о передаточном отношении. Связь скорости и тягового усилия. Сборка базовой мобильной платформы. Проверка механики и устранение типичных ошибок сборки.

Раздел 3. Управление и основы программирования в VEXcode IQ (5 часов)

Ручное управление роботом с контроллера. Точность движения и влияние конструкции на управляемость. Среда VEXcode IQ. Подключение программируемого модуля, выбор конфигурации устройства, загрузка и запуск программы. Последовательность команд. Управление движением: расстояние, направление, скорость, поворот. Циклы и повторяющиеся действия. Условия и простые ветвления.

Раздел 4. Датчики и итоговая инженерная задача (4 часа)

Назначение датчиков и их роль в системе управления. Работа с доступными в комплекте датчиками расстояния, цвета/оптическим, касания/бампером, гироскопическим или инерциальным датчиком в зависимости от комплектации. Чтение показаний. Простая обратная связь: остановка перед препятствием, реакция на событие, изменение действия по условию. Комплексная мини-задача: проектирование, сборка, программирование, испытание и представление робота.

6 КЛАСС. 2026–2027 УЧЕБНЫЙ ГОД

Раздел 1. Совершенствование механических систем VEX IQ (4 часа)

Повторение требований безопасности и основных элементов конструктора. Анализ качества сборки. Оптимизация мобильного шасси. Сравнение вариантов зубчатых передач. Передаточное отношение, скорость и крутящий момент. Создание простого манипулятора: рычаг, подъёмный механизм, захват или иной рабочий орган. Испытание и доработка конструкции по заданным критериям.

Раздел 2. Алгоритмизация и программирование робота (5 часов)

Повторение последовательностей, циклов и условий. Событийное управление. Переменные и параметры в программе. Комбинирование циклов и ветвлений. Разбиение задачи на подзадачи. Пользовательские блоки/функции в объёме возможностей выбранного режима VEXcode IQ. Планирование алгоритма с помощью схемы, псевдокода или списка действий. Отладка: пошаговая проверка, поиск логических ошибок, повторное тестирование.

Раздел 3. Сенсорное управление и автономные сценарии(4 часа)

Калибровка и интерпретация показаний датчиков. Алгоритмы с обратной связью. Движение до события, контроль расстояния, реакция на цвет/освещённость или касание, удержание направления с использованием доступного датчика ориентации. Комбинирование нескольких условий. Построение автономного маршрута. Оценка точности и устойчивости алгоритма.

Раздел 4. Инженерный проект и робототехническая миссия (4 часа)

Постановка инженерной задачи и критериев успеха. Разработка технического замысла, распределение ролей в команде. Сборка и программирование прототипа. Серия испытаний и фиксация результатов в инженерном журнале. Улучшение конструкции и программы по данным испытаний. Итоговая робототехническая миссия или мини-соревнование. Защита инженерного решения и рефлексия.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ КУРСА

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

- проявление интереса к инженерному и техническому творчеству, современным технологиям и робототехнике;
- ответственное отношение к безопасной работе с техническими устройствами и оборудованием;
- понимание ценности точности, аккуратности, испытаний и исправления ошибок в инженерной деятельности;
- готовность к сотрудничеству, распределению ролей, взаимопомощи и уважительному обсуждению разных вариантов решения;
- формирование установки на доведение практической задачи до работоспособного результата и аргументированное улучшение собственного решения;
- понимание связи робототехники с профессиями инженерной и ИТ-направленности.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Познавательные универсальные учебные действия

- выделять условия и ограничения инженерной задачи, определять критерии успешного решения;
- сравнивать конструкции и алгоритмы по заданным параметрам, устанавливать причинно-следственные связи между изменением решения и результатом испытания;
- применять модели, схемы, алгоритмы, таблицы испытаний и иные формы представления информации;
- выдвигать гипотезы о причинах неисправности или ошибки и проверять их экспериментально;
- использовать измерения и результаты тестов для обоснования доработки.

Коммуникативные универсальные учебные действия

- обсуждать инженерные решения, аргументировать выбор и корректно воспринимать предложения участников команды;
- распределять роли при сборке, программировании и испытаниях, согласовывать последовательность действий;
- представлять результат в форме демонстрации, краткого технического сообщения, схемы или инженерного журнала.

Регулятивные универсальные учебные действия

- планировать этапы выполнения практической задачи и распределять время;
- осуществлять самоконтроль качества сборки и программы по чек-листу;
- фиксировать ошибку, определять способ её устранения, повторно испытывать решение;
- оценивать соответствие полученного результата поставленной цели и критериям.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

К концу 5 класса обучающийся научится:

- объяснять назначение основных групп деталей и электронных компонентов VEX IQ;
- соблюдать правила безопасной организации рабочего места, сборки и подключения компонентов;
- собирать прочную мобильную конструкцию по инструкции и простому собственному замыслу;
- объяснять назначение колёс, валов, опор, шестерён и простейшей зубчатой передачи;
- управлять мобильным роботом с контроллера и оценивать точность его движения;
- создавать в VEXcode IQ программы из последовательностей команд, циклов и простых условий;
- подключать и использовать доступный датчик в простом алгоритме с обратной связью;
- проводить испытание, фиксировать результат и вносить простое улучшение в конструкцию или программу.

К концу 6 класса обучающийся научится:

- сравнивать варианты механической передачи с точки зрения скорости и тягового усилия;
- конструировать и настраивать простой манипулятор или рабочий механизм;
- планировать алгоритм управления роботом и разбивать задачу на подзадачи;
- использовать в VEXcode IQ события, переменные, циклы, условия и пользовательские блоки/функции в доступном режиме программирования;
- калибровать доступные датчики и применять их показания для автономного управления;
- создавать программу автономного прохождения маршрута или выполнения последовательности действий;
- использовать данные серии испытаний для поиска причин ошибок и улучшения решения;
- в составе команды разработать, испытать и защитить итоговый инженерный проект.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

5 КЛАСС. 2025–2026 УЧЕБНЫЙ ГОД

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Всего часов	Контрольные работы / зачёты	Практические работы	Электронные (цифровые) ресурсы
1	Введение в робототехнику и VEX IQ	3		2	VEX Education; VEX Library
2	Механика и конструирование мобильного робота	5		5	VEX IQ Build Instructions; VEX Education
3	Управление и основы программирования в VEXcode IQ	5		5	VEXcode IQ; VEX Education
4	Датчики и итоговая инженерная задача	4	1	3	VEXcode IQ; материалы учителя
	ИТОГО	17	1	15	

6 КЛАСС. 2026–2027 УЧЕБНЫЙ ГОД

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Всего часов	Контрольные работы / зачёты	Практические работы	Электронные (цифровые) ресурсы
1	Совершенствование механических систем VEX IQ	4		4	VEX Education; VEX Library
2	Алгоритмизация и программирование робота	5		5	VEXcode IQ; VEX Education
3	Сенсорное управление и автономные сценарии	4		4	VEXcode IQ; VEX Education
4	Инженерный проект и робототехническая миссия	4	1	3	VEX Education; материалы учителя
	ИТОГО	17	1	16	

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

5 КЛАСС. 17 ЧАСОВ. 2025–2026 УЧЕБНЫЙ ГОД

№	Тема урока	Основная практическая деятельность	Часы	Учебный период	Дата	Контроль / результат
1	Введение в робототехнику. VEX IQ. Техника безопасности. Инженерный журнал	Организация рабочего места; знакомство с набором; старт инженерного журнала	1	занятие 1		Входная диагностика
2	Конструкционная система VEX IQ: детали и соединения	Классификация деталей; сборка нескольких типов соединений	1	занятие 2		Практическая работа
3	Прочность, жёсткость и устойчивость конструкции	Создание и испытание рамной конструкции	1	занятие 3		Практическая работа
4	Колёса, валы, втулки и опоры	Сборка ходового узла; проверка свободного вращения	1	занятие 4		Практическая работа
5	Шестерни и передача вращения	Сборка передач; сравнение скорости и тягового усилия	1	занятие 5		Практическая работа
6	Сборка базового мобильного робота	Сборка шасси по инструкции/схеме	1	занятие 6		Практическая работа
7	Контроллер и ручное управление	Настройка; упражнения на точность управления	1	занятие 7		Практическая работа
8	Точная езда и инженерные испытания	Маршрут на точность; фиксация результатов и улучшение шасси	1	занятие 8		Практическая работа
9	Среда VEXcode IQ. Подключение и загрузка программы	Создание проекта; подключение Brain; запуск программы	1	занятие 9		Практическая работа
10	Последовательность команд движения	Программирование маршрута из нескольких действий	1	занятие 10		Практическая работа
11	Параметры движения: расстояние, скорость, поворот	Калибровка движения по измеренной дистанции	1	занятие 11		Практическая работа
12	Циклы: повторение действий	Программа с повторяющимся фрагментом	1	занятие 12		Практическая работа

№	Тема урока	Основная практическая деятельность	Часы	Учебный период	Дата	Контроль / результат
13	Условия и простое ветвление	Программа с выбором действия по условию	1	занятие 13		Практическая работа
14	Датчики VEX IQ: назначение и показания	Подключение доступного датчика; просмотр значений	1	занятие 14		Практическая работа
15	Алгоритм с обратной связью	Реакция робота на препятствие/событие/цвет	1	занятие 15		Практическая работа
16	Комплексная мини-задача: проектирование и тестирование	Командная сборка и программирование решения	1	занятие 16		Проектная работа
17	Демонстрация мини-проектов. Итоговый практический зачёт	Испытание по критериям; краткая защита; рефлексия	1	занятие 17		Практический зачёт

6 КЛАСС. 17 ЧАСОВ. 2026–2027 УЧЕБНЫЙ ГОД

№	Тема урока	Основная практическая деятельность	Часы	Учебный период	Дата	Контроль / результат
1	Повторение VEX IQ. Техника безопасности. Диагностика стартовых навыков	Проверка сборки, подключения и запуска базового проекта	1	занятие 1		Входная диагностика
2	Оптимизация мобильного шасси	Сравнение двух вариантов шасси по устойчивости и управляемости	1	занятие 2		Практическая работа
3	Передающее отношение: скорость и тяга	Эксперимент с двумя вариантами зубчатой передачи	1	занятие 3		Практическая работа
4	Манипулятор: рычаг, подъём или захват	Сборка и испытание рабочего механизма	1	занятие 4		Практическая работа
5	Событийное управление и кнопки контроллера	Программа управления приводом/манипулятором по событию	1	занятие 5		Практическая работа
6	Переменные и параметры	Использование переменной для счёта или настройки режима	1	занятие 6		Практическая работа
7	Комбинирование циклов и условий	Программа с вложенной логикой	1	занятие 7		Практическая работа
8	Разбиение задачи на подзадачи. Пользовательские блоки	Создание повторно используемого фрагмента алгоритма	1	занятие 8		Практическая работа
9	Отладка программы	Поиск логических ошибок по результатам тестов	1	занятие 9		Практическая работа
10	Калибровка датчиков	Сбор и сравнение показаний доступного датчика	1	занятие 10		Практическая работа
11	Движение до события	Алгоритм остановки/поворота по показанию датчика	1	занятие 11		Практическая работа
12	Удержание направления и точность поворота	Использование доступного датчика ориентации или калибровка по траектории	1	занятие 12		Практическая работа
13	Автономный маршрут	Планирование и программирование маршрута с несколькими контрольными точками	1	занятие 13		Практическая работа
14	Комплексный сенсорный алгоритм	Комбинирование нескольких условий и действий	1	занятие 14		Практическая работа
15	Итоговый проект: постановка задачи и технический замысел	Критерии успеха, эскиз, алгоритм, распределение ролей	1	занятие 15		Проектная работа
16	Итоговый проект: сборка, программирование, испытания	Создание прототипа; серия тестов; улучшение	1	занятие 16		Проектная работа
17	Робототехническая миссия. Защита проекта	Финальное испытание, демонстрация и защита инженерного решения	1	занятие 17		Практический зачёт

ПРОВЕРЯЕМЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ КУРСА

5 КЛАСС

Код	Проверяемый результат
1.1	Соблюдать правила безопасной работы с элементами конструктора VEX IQ, электропитанием и компьютерной техникой.
1.2	Распознавать основные группы деталей VEX IQ и выбирать элементы для решения простой конструкционной задачи.
1.3	Собирать устойчивую конструкцию и базовый мобильный робот по инструкции или предложенной схеме.
1.4	Объяснять на качественном уровне назначение зубчатой передачи и влияние выбора шестерён на скорость и тяговое усилие.
1.5	Управлять роботом с контроллера и выполнять заданный маршрут.
1.6	Создавать и запускать в VEXcode IQ программу с последовательностью команд, циклом и простым условием.
1.7	Использовать показания доступного датчика в простом алгоритме с обратной связью.
1.8	Проводить испытание, фиксировать результат и предлагать улучшение конструкции или программы.

6 КЛАСС

Код	Проверяемый результат
2.1	Сравнивать варианты механических решений VEX IQ и обосновывать выбор по критериям прочности, скорости, тяги и управляемости.
2.2	Конструировать и настраивать простой манипулятор или рабочий механизм.
2.3	Планировать алгоритм управления, разбивать задачу на подзадачи и представлять алгоритм в понятной форме.
2.4	Использовать события, переменные, циклы, условия и пользовательские блоки/функции в доступном режиме VEXcode IQ.
2.5	Калибровать доступные датчики и использовать их для автономного управления.
2.6	Создавать автономный маршрут или сценарий, включающий несколько последовательных и условных действий.
2.7	Выявлять причины ошибок по результатам тестов и выполнять повторную отладку.
2.8	Разрабатывать и защищать командный инженерный проект, аргументируя внесённые изменения.

ПЕРЕЧЕНЬ ЭЛЕМЕНТОВ СОДЕРЖАНИЯ КУРСА

№	Раздел содержания	Элементы содержания
1	Инженерная безопасность и организация работы	Техника безопасности; рабочее место; инженерный журнал; распределение ролей.
2	Конструкционная система VEX IQ	Конструкционные и соединительные элементы; валы; втулки; колёса; шестерни; моторы; программируемый модуль; контроллер; датчики.
3	Основы механики	Прочность и жёсткость; устойчивость; вращение; зубчатые передачи; передаточное отношение; качественная связь скорости и крутящего момента.
4	Мобильный робот и механизмы	Шасси; привод; ручное управление; манипуляторы и рабочие органы.
5	Алгоритмизация и VEXcode IQ	Последовательность; параметры; циклы; условия; события; переменные; подзадачи; пользовательские блоки/функции.
6	Датчики и обратная связь	Считывание значений; калибровка; реакция на событие; автономное управление; комбинирование условий.
7	Инженерный проект	Постановка задачи; критерии; прототип; испытание; анализ данных; улучшение; защита решения.

ФОРМЫ ОРГАНИЗАЦИИ ЗАНЯТИЙ И ОЦЕНИВАНИЕ

Основные формы работы: инженерный практикум, работа в парах и малых командах, мини-исследование, робототехническая миссия, проектная работа, демонстрация и защита решения. Текущий контроль имеет преимущественно формирующий характер.

- соблюдение требований безопасности и культуры рабочего места;
- качество и работоспособность конструкции;
- корректность алгоритма и программы;
- умение проводить испытания, находить ошибки и выполнять отладку;
- обоснованность инженерных решений и внесённых улучшений;
- ведение инженерного журнала и фиксация результатов;
- взаимодействие в команде и способность представить результат.

Итоговый контроль в каждом году обучения проводится в форме практического зачёта или защиты инженерной задачи. В 6 классе итоговая работа имеет характер комплексного проекта/робототехнической миссии.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Материально-техническое обеспечение

- образовательные наборы VEX IQ в количестве, достаточном для работы обучающихся в малых командах;
- программируемые модули VEX IQ, интеллектуальные моторы, контроллеры и датчики, входящие в имеющуюся комплектацию;
- компьютеры или ноутбуки с установленной/доступной средой VEXcode IQ;
- USB-кабели и/или поддерживаемые средства беспроводного подключения, зарядные устройства и аккумуляторы;
- наборы запасных конструктивных элементов, соединителей, валов, втулок, колёс и шестерён;
- ровная площадка или поле для испытаний, разметка, рулетки/линейки, простые объекты для робототехнических миссий;
- проектор или интерактивная панель для демонстрации сборок, алгоритмов и результатов.

Методические и информационные ресурсы

- VEX IQ STEM Labs: <https://education.vex.com/stemlabs/iq>
- VEX IQ Teacher Resources: <https://education.vex.com/stemlabs/iq/teacher-resources>
- VEX Library: <https://kb.vex.com/>
- VEXcode IQ: <https://www.vexrobotics.com/vexcode/install/iq>

При использовании конкретных инструкций по сборке и программированию учитель выбирает материалы, соответствующие фактическому поколению и комплектации имеющихся в лицее наборов VEX IQ.

ПРИЛОЖЕНИЕ. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ РАБОТЕ С VEX IQ

Перед началом работы

- проверить целостность деталей, кабелей, аккумуляторов и электронных компонентов;
- убрать с рабочего места лишние предметы; детали размещать в контейнерах или лотках;
- подключать электронные компоненты только при устойчиво размещённой конструкции;
- не использовать повреждённые аккумуляторы, кабели и детали.

Во время сборки и испытаний

- не прикладывать чрезмерное усилие к соединительным элементам и валам;
- не помещать пальцы, волосы, одежду и посторонние предметы в зону вращения колёс, шестерён и механизмов;
- перед механической доработкой остановить программу и отключить привод;
- не удерживать работающий мотор или заблокированный механизм рукой;
- запускать робота только на подготовленной площадке, убедившись в отсутствии людей и предметов в траектории движения.

При работе с программным обеспечением

- соблюдать правила безопасной эксплуатации компьютера и санитарно-гигиенические требования;
- не изменять системные настройки компьютера без разрешения учителя;
- сохранять проекты под понятными именами и не удалять чужие файлы;
- при возникновении неисправности прекратить работу и сообщить учителю.

После занятия

- остановить программы и выключить/перевести оборудование в безопасное состояние;
- отсоединить устройства аккуратно, не тянуть за провод;
- разобрать временные конструкции, если это предусмотрено заданием, и рассортировать детали;
- проверить комплектность рабочего места и привести его в порядок.