

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Министерство образования Омской области
Знаменского муниципального района
БОУ «Семёновская средняя школа»

СОГЛАСОВАНО

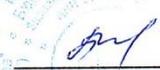
Заместитель директора по УВР

 Алфёрова А.П.

Протокол №1
от «27» августа 2024г.

УТВЕРЖДЕНО

Директором школы

 Подгорная М.В.

Приказ № 10
от «03» сентября 2024г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дополнительного образования
«Робототехника»
для обучающихся 7-8 классов

Семеновка 2024

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Министерство образования Омской области
Знаменского муниципального района
БОУ «Семёновская средняя школа»

СОГЛАСОВАНО
Заместитель директора по УВР

_____ Алфёрова А.П.

Протокол №1
от «27» августа 2024г.

УТВЕРЖДЕНО
Директором школы

_____ Подгорная М.В

Приказ № 10
от «03» сентября 2024г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дополнительного образования
«Робототехника»
для обучающихся 7-8 классов

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Наиболее эффективным способом развития склонности у детей к техническому творчеству, зарождения творческой личности в технической сфере является практическое изучение и изготовление объектов техники, самостоятельное создание детьми технических объектов, обладающих признаками полезности или субъективной новизны, развитие которых происходит в процессе специально организованного обучения.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа разработана с учетом требований:

- Федеральным законом от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», концепцией развития дополнительного образования детей (утверждена Распоряжением Правительства Российской Федерации от 04 сентября 2014 года № 1726-р);

- Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 29 августа 2013 года № 1008 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

- Концепцией развития дополнительного образования детей, утвержденной распоряжением правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 г. N 1726-р

- Приказом от 8 июня 2015 г. № 576 "О внесении изменений в федеральный перечень учебников, рекомендованных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального и общего, основного общего, среднего общего образования», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31 марта 2014 г. № 253.

Использование конструктора VEX IQ позволяет создать уникальную образовательную среду, которая способствует развитию инженерного, конструкторского мышления. В процессе работы с VEX IQ обучающиеся приобретают опыт решения как типовых, так и нестандартных задач по конструированию, программированию, сбору данных.

Кроме того, работа в команде способствует формированию умения взаимодействовать в коллективе, формулировать, анализировать, критически оценивать, отстаивать свои идеи. VEX IQ обеспечивает простоту при сборке начальных моделей, что позволяет ученикам получить результат в пределах одного или пары занятий. И при этом возможности в изменении моделей и программ – очень широкие, такой подход позволяет учащимся усложнять модель и программу, проявлять самостоятельность в изучении темы.

Программное обеспечение VEX IQ обладает очень широкими возможностями, в частности, позволяет вести рабочую тетрадь и представлять свои проекты прямо в среде программного обеспечения VEX IQ.

Направленность программы - техническая

Актуальность программы: Программа 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.

Отличительная особенность и новизна данной дополнительной образовательной программы заключается в том, 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.

Целевая аудитория: 7-8 классы.

Уровень: стартовый.

Срок реализации: 34 часа, 1 часа в неделю.

Цель: введение в начальное инженерно-техническое конструирование и основы робототехники с использованием робототехнического образовательного конструктора Vex IQ.

Задачи:

- ознакомить учащихся с конструктивным и аппаратным обеспечением платформы Vex IQ, джойстиком, контроллером робота и их функциями;
- ознакомить учащихся с простыми механизмами, маятниками и соответствующей терминологией;
- познакомить с робототехническим механизмом, их конструкцией; с приемами сборки и программирования базовой модели робота в соответствии с пошаговыми инструкциями робототехнического образовательного конструктора Vex IQ;
- обучить проектированию, сборке и программированию устройства;
- развивать творческую инициативу и самостоятельность;
- развивать психофизиологические качества обучающихся: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном;
- развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

Планируемые результаты освоения программы.

Личностные результаты:

- готовность и способность вести диалог и достигать в нем взаимопонимания;

- освоенность социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группе;

- способность к совместной работе ради достижения цели;
- умение анализировать, проектировать и организовывать деятельность;
- способность принимать решения.

Предметные результаты:

- осознание роли техники и технологий для прогрессивного развития общества;
- интериоризация правил индивидуального и коллективного безопасного поведения на уроках робототехники;

- овладение методами моделирования, конструирования и эстетического оформления изделия;

- умение работать по инструкции;
 - умение применить натяжение для выигрыша в силе в реальной ситуации;
- знание названий деталей;

- овладение методами моделирования, конструирования и эстетического оформления изделия;

- умение измерить силу, расстояние и время;

- умение рассчитать среднюю скорость; силу, с которой объект известной массы действует на опору; точку, где находится центр масс; передаточное число;

- умение сравнить массу двух предметов;

- умение изменить потенциальную и кинетическую энергию тела; уровень жесткости материала (увеличить или уменьшить количество ребер жесткости), степень устойчивости конструкции;

- умение передавать объекту необходимое количество энергии для точного выполнения задачи:

- умение прочно соединить две или несколько деталей;

- умение собрать прочную и жесткую конструкцию; собрать конструкцию согласно техническому рисунку;

- умение создать технический рисунок;

- умение проводить тестирование конструкции при помощи контрольных вопросов

- умение применить механизм (наклонную плоскость) для выигрыша в силе в реальной ситуации;

- умение определить, механизм работает на силу или на скорость;

- умение собрать зубчатую, ременную, цепную передачу;

- умение рассчитать передаточное отношение между шкивами в ременной передаче

- умение подключить микроконтроллер VEX IQ к компьютеру; подключить пульт

дистанционного управления;

- умение использовать функцию setmotor для организации маневрирования; функцию getJoystickValue;if else для организации ветвления; конструкцию switch case;
- умение задать время работы мотора с помощью функции waitMsec;
- умение запустить программу;
- умение структурировать программу;
- умение произвести поиск решения;
- умение анализировать идеи на предмет сложности реализации;
- овладение методами проектной деятельности;

Метапредметные результаты

- умение устанавливать взаимосвязь знаний по разным учебным предметам для решения прикладных учебных задач;
- умение соблюдать условия эксперимента для получения наиболее точных результатов;
- умение выбрать из нескольких решений более эффективное;
- работа с информацией и использование ресурсов;
- умение проводить оценку и испытание полученного продукта;
- умение формулировать выводы по результатам эксперимента;
- умение ориентироваться на заданные критерии;

Основные виды деятельности

- Знакомство с Интернет-ресурсами, связанными с робототехникой;
- Проектная деятельность;
- Работа в парах, в группах;

Формы работы, используемые на занятиях:

- лекция;
- беседа;
- демонстрация;
- практика;
- творческая работа;
- проектная деятельность.

Система отслеживания и оценивания результатов обучения.

Текущий контроль уровня усвоения материала осуществляется по результатам выполнения обучающимися практических заданий.

Формами и методами отслеживания является: педагогическое наблюдение, анализ самостоятельных и творческих работ, беседы с детьми, отзывы родителей.

В результате выполнения данной программы учащиеся:

должны знать:

- правила безопасной работы;
- основные компоненты конструкторов VEX IQ;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- как передавать программы VEX IQ;

должны уметь:

- использовать основные алгоритмические конструкции для решения задач.
- принимать и сохранять учебную задачу;
- планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;
- формировать умения ставить цель – создание творческой работы, планировать достижение этой цели;
- осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;
- адекватно воспринимать оценку учителя;
- различать способ и результат действия;
- в сотрудничестве с учителем ставить новые учебные задачи;
- осуществлять поиск информации в индивидуальных информационных архивах учащегося, информационной среде образовательного учреждения, в федеральных хранилищах информационных образовательных ресурсов;
- использовать средства информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач;
- ориентироваться на разнообразие способов решения задач;
- осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков;
- проводить сравнение, классификацию по заданным критериям;
- аргументировать свою точку зрения на выбор оснований и критериев при выделении признаков, сравнении и классификации объектов;
- выслушивать собеседника и вести диалог;
- признавать возможность существования различных точек зрения и права каждого иметь свою;
- планировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками — определять цели, функций участников, способов взаимодействия; владеть монологической и диалогической формами речи.
- критически относиться к информации и избирательно её воспринимать;
- осмысливать мотивы своих действий при выполнении заданий;

Содержание программы

Вводное занятие.(1 ч.)

Вводное занятие. Вводный инструктаж по технике безопасности. Представление о роботах и робототехнике. Закон робототехники. Роль робототехники в современном мире. STEM. Робототехника и инженерия. Разнообразие робототехнических конструкторов различных производителей. Знакомство с порядком и планом работы на учебный год. Входное тестирование.

Раздел 1. Основы конструирования.(16ч.)

Тема 1.1. Правила работы конструктором VEXIQ. Обзор элементной базы. Основные детали. Сборочные операции в VEXIQ. Способы соединения. (2 ч.)

Теория: знакомство и анализ устройство изделия: выделять детали, их форму, определять взаимное расположение частей. Изучение способов крепления, возможных вариантов взаимного расположения, видов соединения деталей друг другом. Изучение работы с инструкцией.

Практика: раскладка деталей в соответствии с требованием удобного размещения в ячейках коробки. Решение простейших задач конструктивного характера по изменению вида и способа соединения деталей.

Тема 1.2. Простые механизмы. Составные механизмы.

Передаточные механизмы.(2ч.)

Теория: изучение простых механизмов и их разновидностей. Примеры применения простых механизмов в быту и технике. Понятие рычаг. Два вида рычагов и их практическое применение. Выигрыш в силе и скорости. Правило равновесия рычага. Динамические уровни управления движением. Принципы конструирования рычагов и рычажных механизмов. Система блоков: понятие, виды, применение. Определение блоков и их виды. Применение блоков в технике. Применение правил рычага к блокам. Наклонная плоскость. Клин. Винт. Колёса и оси. Основные принципы работы машинных механизмов.

Практика: построение моделей с использованием простых механизмов.

Теория: изучение составных механизмов и их разновидностей. Примеры применения составных механизмов в быту и технике. Храповый механизм с собачкой. Понятие, виды, применение.

Практика: построение моделей составных механизмов.

Теория: изучение передаточных механизмов и их разновидностей. Примеры применения передаточных механизмов в быту и технике. Ременные передачи: виды, применение. Зубчатые передачи, их виды. Применение зубчатых передач в технике. Реечные передачи. Передачи под прямым углом. Червячные передачи: виды, применение.

Практика: построение моделей передаточных механизмов.

Тема 1.3. Ключевые понятия, используемые в технике.

Конструирование и испытание установки «Цепная реакция».(2ч.)

Теория: изучение понятий, необходимые для проектирования роботов и робототехнических систем: центр тяжести; мощность; скорость; крутящий момент; конструкция и её элементы. Изучение основных свойств конструкции: жёсткость, устойчивость, прочность, функциональность, законченность. Виды и способы крепления деталей конструкции в промышленности. Силы, действующие на сжатие и растяжение элементов конструкции. Отработка общих понятий «выше», «ниже», «правее», «левее» и т.д. Виды механических движений.

Практика: изготовление простейших конструкций.

Теория: понятие «конструирование» (как постановка задачи). Способы и принципы описания конструкции (рисунок, эскиз, чертёж) их достоинства и недостатки. Анализ объектов с выделением существенного и несущественных признаков. Проведение оценки и испытание полученного продукта, анализировать возможные технологические решения, определять достоинства и недостатки в заданной ситуации.

Практика: выполнение проектирования и сборки устройства с цепной реакцией.

Тема 1.4. Механизмы: электромоторы постоянного тока.

Механизмы: манипулирование объектами.(2ч.)

Теория: изучение понятия, состава, устройства электродвигателей.

Изучение разных механизмов захвата и удержания предметов.

Практика: изготовление и испытание модели с электромотором.

Изготовление модели механического захвата.

Тема 1.5. Механизмы: ходовые части. Мой первый робот IQ-SpeedBuildBot («Пятиминутка»).(2 ч.)

Теория: изучение понятия, состава, устройства ходовой части.

Практика: изготовление модели ходовой части. Конструирование и сборка робота IQ-SpeedBuildBot («Пятиминутка»).

Тема 1.6. Контроллер VEX IQ. Пульт управления контроллером. Обзор системы управления. Датчики: касания, расстояния, цвета, гироскоп.(2 ч.)

Теория: изучение контроллера VEX IQ: кнопки, разъёмы, питание, дисплей, интерфейс программы диалогом пользователем, их вид и назначение. Управляющая программа «Автопилот». Изучение пульта управления: кнопки, разъёмы, питание, их вид и назначение. Определение способов их подключения между собой. Определение понятия «датчик». Знакомство с перечнем датчиков в наборе. Вид, форма, назначение, принципы работы, способы подключения и расположения. Особенности работы датчиков.

Практика: соединение компонентов. Проверка, наладка,

обеспечение стабильной работы подключения. Ручное дистанционное управление роботом с помощью ультауправления. Подключение и работа датчиков.

Тема 1.7. Сборка и испытание робота Clawbot IQ. (4ч.)

Теория: конструкция робота Clawbot.

Практика: сборка и испытание робота Clawbot, конструирование клешни робота.

Раздел 2. Основы программирования. (12ч.)

Тема 2.1. Языки программирования. Среды программирования: ROBOTC и др. Виды алгоритмов. Подключение контроллера к компьютеру. Инициализация портов. Общая структура программы. Операторы. (2 ч.)

Теория: разновидности языков программирования, их краткое описание и характеристики. Среда программирования - редактор кодов на языке C++ для набора VEXIQ. Виды алгоритмов: линейные, ветвящиеся, циклические. Изучение вопросов подключения аппаратной части, установка

параметров программы ROBOTC, обновления прошивки контроллера. Принципы построения управляющей программы для контроллера робота в графическом редакторе кодов. Состав и свойства операторов.

Практика: составление блок-схем в программе ROBOTC. Соединение компонентов. Проверка, наладка, обеспечение стабильной работы подключения. Составление блок-схем в программе ROBOTC.

Тема 2.2. Первая программа ROBOTC. Движение робота. Линейное программирование. Движение и маневрирование робота. (2ч.)

Теория: постановка и разбор конкретных заданий для выполнения роботом. Изучение усложнённых УП движения и маневрирования.

Практика: написание управляющих программ (УП). Опробование и корректировка УП. Обеспечение и контроль выполнения заданий роботом.

Тема 2.3. Программирование с алгоритмом ветвления (оператор IF). Программирование с алгоритмом цикла (оператор WHILE). Программирование задач смешанных структур. (2ч.)

Теория: изучение алгоритмов ветвления с оператором IF.

Практика: написание УП с оператором IF. Загрузка в контроллер.

Испытание УП.

Теория: изучение циклических алгоритмов с оператором WHILE.

Практика: написание УП с оператором WHILE. Загрузка в контроллер.

Испытание УП.

Теория: изучение построения УП для задач смешанных структур.

Практика: написание УП для задач смешанных структур. Загрузка

в контроллер. Испытание УП.

Тема 2.4. Упражнения по программированию с использованием бамперного переключателя. Упражнения по программированию с использованием контактного светодиодного датчика. (2ч.)

Теория: изучение строения и свойств датчика касания. *Теория:* изучение строения и свойств светодиодного датчика. *Практика:* программирование датчика касания.

Практика: программирование светодиодного датчика.

Тема 2.5. Упражнения по программированию с использованием датчика расстояния. Упражнения по программированию с использованием датчика цвета. (2ч.)

Теория: изучение строения и свойств датчика расстояния.

Теория: изучение строения и свойств датчика цвета. *Практика:* программирование датчика расстояния. *Практика:* программирование датчика цвета.

Тема

2.6.

Упражнения по программированию с использованием гироскопического датчика. (2 ч.)

Теория: изучение строения, назначения и применения гироскопа.

Практика: программирование гироскопа.

Раздел 3. Сборка и программирование моделей. (4 ч.)

Тема 3.1. Slick. (4ч.)

Теория: знакомство с различными конструкциями роботов. Изучение принципов построения конкретной модели робота, его назначения, возможностей.

Практика: сборка базовых роботов с использованием пошаговой инструкции. Программирование различных задач для базовых моделей роботов VEX IQ (управляемые и автономные). Испытание конкретной модели. Написание УП под конкретную модель.

Заключительное занятие (1ч.)

Завершение учебного года: аттестация, подведение итогов, поощрение активных участников объединения. Краткое ознакомление с возможностью (с планом) занятий на будущий учебный год. Приглашение к самостоятельному изучению каких-либо тем из сборника материалов в период летних каникул.

Календарно-тематическое планирование 7 класс

№ п/п	№ раздела, темы	Содержание разделов программы	Количество часов			Формы аттестации/контроля
			все го	теор ия	практ ика	
1		Вводноезаяние.	1	1	-	Тестирова ние
2	1	Основыконструирования.				
3	1. 1	Правила работы сконструктором VEX IQ.Обзор элементной базы.Основныедетали.Сборочныеоперации в VEX IQ. Способысоединения.	2	1	1	Бс.,Оп., Наб., Практ
4	1. 2	Простые механизмы.Составные механизмы.Передаточныемеханизмы.	2	1	1	Бс.,Оп., Наб., Практ
5	1. 3	Ключевые понятия,используемые в технике.Конструированиеииспытаниеустанов ки«Цепнаяреакция».	2	1	1	Бс.,Оп., Наб., Практ
6	1. 4	Механизмы:электромоторыпостоянного тока. Механизмы:манипулированиеобъектами.	2	1	1	Бс.,Оп., Наб., Практ
7	1. 5	Механизмы: ходовые части.МойпервыйроботIQ-SpeedBuildBot(«Пятиминутка»).	2	1	1	Бс.,Оп., Наб., Практ
8	1. 6	Контроллер VEX IQ. Пультауправления контроллером.Обзор системы управления.Датчики:касания,расстояния,цвет а,гироскоп.	2	1	1	Бс.,Оп., Наб., Практ
9	1. 7	СборкаииспытаниероботаClawbotIQ.	4	2	2	Практ.
10	2	Основыпрограммирования.				
11	2. 1	Языки программирования.Средыпрограммирования:ROBOTS и др. Видыалгоритмов.Подключение	2	1	1	Бс.,Оп., Наб., Практ
		Первая программа ROBOTS.Движение				Бс.,Оп.,

1 2	2. 2	робота. Линейное программирование. Движение и маневрирование робота.	2	1	1	Наб., Практ .
1 3	2. 3	Программирование алгоритмов ветвления (оператор IF). Программирование алгоритмов цикла (оператор WHILE). Программирование задач смешанных структур.	2	1	1	Бс., Оп., Наб., Практ .
1 4	2. 4	Упражнения по программированию с использованием бамперного переключателя. Упражнения по программированию с использованием контактного светодиода датчика.	2	1	1	Бс., Оп., Наб., Практ .
1 5	2. 5	Упражнения по программированию с использованием датчика расстояния. Упражнения по программированию с использованием датчика цвета.	2	1	1	Бс., Оп., Наб., Практ .
1 6	2. 6	Упражнения по программированию с использованием гироскопического датчика.	2	1	1	Бс., Оп., Наб., Практ .
1 7	3	Сборка и программирование моделей.				
1 8	3. 1	Slick	4	1	3	Практ
1 9		Заключительное занятие.	1	1		Аттестация
		Итого часов	34	17	17	

«Бс» – беседа. «Оп» – опрос. «Наб» – педагогическое наблюдение. «Практ» – практикум, практическая работа.

№ урока	Тема урока	Количество часов	Дата
ВВЕДЕНИЕ В РОБОТОТЕХНИКУ (5ч.)			
1	Вводное занятие. Техника безопасности.	1	06.09
2	Основы работы с роботом НикиРобот.	1	13.09

3	Изучение основных задач роботостроения. Характеристики робота. Практическая работа №1.	1	20.09
4	Применение роботов в разных сферах деятельности. Практическая работа №2.	1	27.09
5	Сборка не программируемых роботов. Практическая работа №3.	1	04.10

ОСНОВЫ РОБОТОТЕХНИКИ (4 ч.)

6	Управление с помощью IR модулем. Практическая работа №4.	1	18.10
7	Датчик касания. Практическая работа №5.	1	25.10
8	Датчик цвета. Практическая работа №6.	1	08.11
9	Конструирование конвейерной линии. Практическая работа №7.	1	15.11

КОНСТРУИРОВАНИЕ (10 ч.)

10	Прикладная робототехника.	1	22.11
11	Изучение деталей набора КПМИС.	1	29.11
12	Сборка основания платформы. Практическая работа №8.	1	06.12
13	Сборка основания платформы. Практическая работа №9.	1	13.12
14	Сборка основания платформы. Практическая работа №10.	1	20.12
15	Сборка рычажной системы. Практическая работа №11.	1	27.12

16	Сборка рычажной системы. Практическая работа №12.	1	17.01
17	Сборка схвата. Практическая работа №13.	1	24.01
18	Сборка схвата. Практическая работа №14.	1	31.01
19	Сборка мобильной платформы. Практическая работа №15.	1	07.02
20	Программирование в текстовом редакторе Arduino IDE с использованием инструментариев языка C.	1	14.02
21	Изучение среды программирования Arduino IDE. Практическая работа №16.	1	21.02
22	Операторы программирования в текстовом редакторе Arduino IDE. Практическая работа №17.	1	28.02
23	Программирование в текстовом редакторе Arduino IDE. Практическая работа №18.	1	07.03
24	Программирование в текстовом редакторе Arduino IDE. Практическая работа №19.	1	14.03
25	Программирование в текстовом редакторе Arduino IDE. Практическая работа №20.	1	21.03
26-27	Программирование в текстовом редакторе Arduino IDE. Практическая работа №21.	2	04.04
28-29	Программирование в текстовом редакторе Arduino IDE. Практическая работа №22.	2	11.04

30	Программирование в текстовом редакторе Arduino IDE. Практическая работа №23.	1	18.04
31-33	Изготовление группового творческого проекта.	3	25.04 02.05 16.05
34	Защита проекта.	1	23.05
Всего часов		32	

