

ОМС «Управления образования Каменск-Уральского городского округа»
Муниципальное автономное образовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 19»

Принята на заседании педагогического совета
Средней школы № 19
Протокол № 1_ от 30.08.2023г.

Утверждаю:
Директор
Средней школы № 19
С.А. Рязанцева
Приказ № 293 от 31.08.2023г.

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности**

**«Робототехника VEX IQ»
(базовый уровень)**

Возраст обучающихся: 8-14 лет

Срок реализации: 1 год

Составитель:
Дьячкова О.С.,
заместитель директора
по воспитательной работе

Содержание

I	Комплекс основных характеристик	3
1.	Пояснительная записка	3
2.	Цель и задачи программы	6
3.	Содержание программы	7
II	Организационно-педагогические условия	13
1.	Календарный учебный график	13
2.	Условия реализации программы	13
3.	Формы аттестации/контроля и оценочные материалы	14
4.	Список литературы	15
5.	Приложение 1. Календарный учебный график	16

Раздел I. Комплекс основных характеристик

1. Пояснительная записка

Дополнительная общеразвивающая программа «Робототехника VEX IQ (базовый уровень)» предназначена для изучения основ робототехники, элементов электроники и микропроцессорной техники, теоретических основ механики деталей машин, а также программирования микропроцессорных устройств и разработки систем управления роботами. Направленность программы – техническая.

Учебный курс программы дополнительного образования «Робототехника VEX IQ (базовый уровень)» предназначен для начинающих и не требует специальных входных знаний. Робототехнический конструктор VEX IQ – это удачное образовательное решение, позволяющее показать все базовые принципы робототехники и воплотить в реальности самые смелые идеи.

Содержание программы направлено на формирование у детей начальных научно-технических знаний, профессионально-прикладных навыков и создание условий для социального, культурного и профессионального самоопределения, творческой самореализации личности ребенка в окружающем мире.

Актуальность программы. Робототехника является перспективной областью для применения образовательных методик в процессе обучения за счет объединения в себе различных инженерных и естественнонаучных дисциплин. Программа даёт возможность обучить детей профессиональным навыкам в области робототехники и предоставляет условия для проведения педагогом профориентационной работы. Кроме того, обучение по данной программе способствует развитию творческой деятельности, конструкторско-технологического мышления детей, приобщает их к решению конструкторских, художественно-конструкторских и технологических задач.

Новизна данной дополнительной образовательной программы заключается в том, что по форме организации образовательного процесса она является модульной.

Отличительной особенностью данной программы является то, что содержание программы спланировано по принципу от простого к сложному. Образовательная система VEX IQ предлагает такие методики и такие решения, которые помогают становиться творчески мыслящими, обучают работе в команде. Эта система предлагает детям проблемы, дает в руки инструменты, позволяющие им найти своё собственное решение. Благодаря этому учащиеся испытывают удовольствие подлинного достижения. Самостоятельная работа выполняется обучающимися в форме проектной деятельности, может быть индивидуальной, парной и групповой.

Адресат.

Возраст детей, участвующих в реализации данной дополнительной образовательной программы, колеблется от 8 до 14 лет. Освоение дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Робототехника VEX IQ (базовый уровень)» рассчитано на 72 академических часа. В группу до 15 человек, принимаются все желающие без ограничений по здоровью. Программа учитывает возрастные особенности школьников и поэтому предусматривает организацию подвижной деятельности учащихся, которая не мешает умственной работе (работа в группах, парах). Во время занятий дети имеют возможность подходить друг к другу, общаться, обмениваться мыслями.

Режим занятий

Продолжительность одного академического часа - 40 мин.

Занятия проводятся 2 раза в неделю.

Общее количество часов в неделю – 2 часа.

Объем общеразвивающей программы – 72 часа.

Срок освоения общеразвивающей программы: 1 год обучения, 72 часа в год.

Особенности организации образовательного процесса.

Программа «Робототехника VEX IQ (базовый уровень)» ориентирована на изучение основ конструирования и программирования с использованием робототехнического образовательного конструктора VEX IQ.

Структура курса предусматривает лекции и практические занятия.

На лекциях раскрываются основные теоретические положения, практические занятия направлены на закрепление теоретических знаний. Реализация программы построена на использовании активных методов обучения, совместной творческой деятельности преподавателя и слушателей.

Настоящий курс предлагает использование образовательных конструкторов VEX IQ как инструмента для обучения школьников конструированию, моделированию и компьютерному управлению на уроках робототехники. Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями конструктора позволяют детям в конце занятия увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же самими задачу. При построении модели затрагивается множество проблем из разных образовательных областей – от теории механики до психологии.

Курс предполагает использование компьютеров совместно с конструкторами. Важно отметить, что компьютер используется как средство управления моделью; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Учащиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем. Методические особенности реализации программы предполагают сочетание возможности

развития индивидуальных творческих способностей и формирование умений взаимодействовать в коллективе, работать в группе.

На занятиях осуществляется работа с конструкторами серии VEX IQ. Для создания программы, по которой будет действовать модель, используется специальный язык программирования VEX IQ, который позволяет школьникам в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки. Vex-робот поможет в рамках изучения данной темы понять основы робототехники, наглядно реализовать сложные алгоритмы, рассмотреть вопросы, связанные с автоматизацией производственных процессов и процессов управления. Робот рассматривается в рамках концепции исполнителя, который используется в курсе информатики при изучении программирования. Однако в отличие от множества традиционных учебных исполнителей, которые помогают обучающимся разобраться в довольно сложной теме, Vex-роботы действуют в реальном мире, что не только увеличивает мотивационную составляющую изучаемого материала, но вносит в него исследовательский компонент.

Обучение лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов по программе осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния их здоровья. Занятия для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами организуются совместно с другими слушателями.

Перечень форм обучения:

В каждом занятии предусмотрены такие формы работы, как индивидуальная, парная и групповая. Сочетание данных форм в процессе занятия способствует более эффективному овладению обучающимися социальными, регулятивными и коммуникативными компетенциями, что обеспечивает им рост индивидуальной успешности в общении с окружающими, сотрудничестве со сверстниками и взрослыми, увеличивает результативность в практической и проектной деятельности.

Перечень видов занятий:

Комбинированный урок с элементами практикума, исследовательской и проектной деятельности, поскольку он:

- реализуем в рамках классно-урочной системы;
- предполагает наличие направляющей деятельности учителя;
- допускает интерактивные формы обучения;
- допускает индивидуальную, парную и групповую работу;
- позволяет осуществлять разнообразные подходы к организации учебно-познавательной, конструкторской и проектно-исследовательской деятельности.

Формы подведения итогов:

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

Итоговый контроль реализуется в форме соревнований по робототехнике. Программой предусмотрен также мониторинг освоения результатов работы по таким показателям как развитие личностных качеств обучающихся, развитие социально значимых качеств личности, уровень общего развития и уровень развития коммуникативных способностей.

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

Результативность усвоения учебного материала отслеживается посредством собеседования и создания портфолио. Основной формой подведения итогов для определения уровня освоения программы является защита проекта.

2. Цель и задачи общеразвивающей программы

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

Задачи программы:

Обучающие:

- дать первоначальные знания о конструкции робототехнических устройств;
- научить приемам сборки и программирования с использованием робототехнического образовательного конструктора VEX IQ;
- обучить проектированию, сборке и программированию устройства;
- познакомить с конструктивным и аппаратным обеспечением платформы VEX IQ: джойстиком, контроллером робота и их функциями;

Развивающие:

- способствовать формированию творческого отношения к выполняемой работе;
- развивать творческую инициативу и самостоятельность;
- развивать психофизиологические качества обучающихся: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на учебной задаче;
- развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

Воспитывающие:

- воспитывать умение работать в коллективе и эффективно распределять обязанности;
- формировать ценностное отношение к творческим людям, интерес к открытиям и изобретениям на благо страны, воспитывать чувство патриотизма,

ответственности за свою Родину и ее будущее.

3. Содержание программы

Программа дополнительного образования ориентирована на изучение основ конструирования и программирования с использованием робототехнического образовательного конструктора VEX IQ. Объем программы составляет 72 часа.

Содержание курса представлено в составе пяти модулей: «Состав образовательного робототехнического модуля», «Работа с основными устройствами и комплектующими», «Разработка моделей робота», «Сборка робота Clawbot», «Сборка мобильного робота».

Учебный план программы ДОП «Робототехника VEX IQ»

№ п/п	Название модуля	Количество часов		
		всего	теория	практика
1	Состав образовательного робототехнического модуля	10	4	6
2	Работа с основными устройствами и комплектующими	14	5	9
3	Разработка моделей робота	10	5	5
4	Сборка робота Clawbot	16	3	13
5	Сборка мобильного робота	22	6	16
	Всего:	72	23	49

Модуль 1 «Состав образовательного робототехнического модуля»

Реализация этого модуля направлена на ознакомление обучающихся с конструктивным и аппаратным обеспечением платформы VEX IQ: джойстиком, контроллером робота и их функциями.

Модуль разработан с учетом личностно-ориентированного подхода и составлен так, чтобы каждый обучающийся имел возможность свободно выбрать конкретный объект работы, наиболее интересный и приемлемый для него.

Цель модуля: ознакомление с составом образовательного робототехнического модуля платформы VEX IQ.

Задачи модели:

- изучить назначение компонентов робототехнического конструктора Vex IQ;
- научить строить простейшие модели;
- научить решать задачи конструктивного характера по изменению вида и способа соединения деталей: на достраивание, придание новых свойств конструкции;

– научить правилам организации рабочего места и правилам безопасной работы.

Учебно-тематический план модуля «Состав образовательного робототехнического модуля»

№ п/п	Наименование темы	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		всего	теория	практика	
1	Конструктивные элементы и комплектующие конструкторов VEX	2	1	1	Выполнение практической работы №1
2	Исполнительные механизмы конструкторов VEX	2	1	1	Выполнение практической работы №2
3	Базовые принципы проектирования роботов	1,5	0,5	1	Выполнение практической работы №3
4	Программируемый контроллер	1,5	0,5	1	Выполнение практической работы №4
5	Основы работы в ArduinoIDE	1,5	0,5	1	Выполнение практической работы №5
6	Программирование контроллеров Arduino	1,5	0,5	1	Выполнение практической работы №6
Итого:		10	4	6	

Освоение данного модуля позволит формированию у обучающихся следующих **компетенций**: способность анализировать устройство изделия, выделять детали, их форму, определять взаимное расположение, виды соединения деталей и программировать контроллер Arduino.

Модуль 2 «Работа с основными устройствами и комплектующими»

Данный модуль направлен на ознакомление обучающихся с датчиками Vex IQ, их функциями и программирование. Обучающиеся будут проводить конструирование механизмов, простейших роботов, позволяющих решать конкретные задачи с помощью стандартных простых механизмов и материального конструктора.

Цель модуля: ознакомление с основными устройствами и комплектующими робототехнического набора.

Задачи модуля:

- изучить комплектующие набора: состав, назначение, применение;
- научить различать датчики и их применение в составе комплекса;
- научить простейшим правилам организации рабочего места и безопасной работы.

**Учебно-тематический план модуля «Работа с основными устройствами
и комплектующими»**

№ п/п	Наименование темы	Количество часов			Формы аттестации /контроля
		всего	теория	практик а	
1	Подключение и работа с тактильными датчиками, концевыми выключателями и кнопками	2	1	1	Выполнение практической работы №7
2	Подключение и работа с датчиком освещенности	1	0,5	0,5	Выполнение практической работы №8
3	Подключение и работа с ИК-датчиком линии	1	0,5	0,5	Выполнение практической работы №9
4	Подключение управления моторами	1	0,5	0,5	Выполнение практической работы №10
5	Подключение и управление сервоприводом	1	0,5	0,5	Выполнение практической работы №11
6	Подключение и работа с УЗ-сонаром	2	0,5	1,5	Выполнение практической работы №12
7	Подключение и работа с оптическим энкодером	2	0,5	1,5	Выполнение практической работы №13
8	Подключение и работа с инкрементным энкодером	2	0,5	1,5	Выполнение практической работы №14
9	Работа со встроенным Bluetooth-модулем	2	0,5	1,5	Выполнение практической работы №15
	Итого:	14	5	9	

Освоение данного модуля позволит формированию у обучающихся следующих **компетенций**: способность работать с основными устройствами и комплектующими робототехнического набора, различать типы соединения, читать простые схемы.

Модуль 3 «Разработка моделей робота»

Реализация данного модуля направлена на ознакомление обучающихся со сборкой базовой модели робота в соответствии с пошаговыми инструкциями, в результате чего она научатся понимать общие правила создания роботов и робототехнических систем: соответствие изделия обстановке, удобство (функциональность), прочность, эстетическая выразительность, подключение и работа датчиков, и руководствоваться ими в практической деятельности.

Готовый робот послужит основой для изучения пространственных отношений, расположения объектов друг к другу. Обучающиеся познакомятся с простыми механизмами, маятниками, цепными реакциями, всеми видами датчиков и соответствующей терминологией.

Цель модуля: ознакомление с порядком и принципом работы датчиков робототехнического набора.

Задачи модуля:

- изучить особенности работы датчиков;
- научить программированию датчиков;
- разобрать варианты использования датчиков.

Учебно-тематический план модуля «Разработка моделей робота»

№ п/п	Наименование темы	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		всего	теория	практика	
1	Движение робота вперед-назад и осуществление поворотов	2	1	1	Выполнение практической работы №16
2	Управление манипулятором робота	2	1	1	Выполнение практической работы №17
3	Подключение ультразвукового датчика	2	1	1	Выполнение практической работы №18
4	Работа с ИК-датчиками для обнаружения линии	2	1	1	Выполнение практической работы №19
5	Разработка комплексной системы управления робота	2	1	1	Выполнение практической работы №20
	Итого:	10	5	5	

Освоение данного модуля позволит формированию у обучающихся следующих **компетенций:** способность собирать базовую модель робота в соответствии с пошаговыми инструкциями.

Модуль 4 «Сборка робота Clawbot»

Данный модуль посвящен ознакомлению с процессами проектирования сборки робота Clawbot на основе изучения сборки: базы, захвата, башни и/или держателя мячей. Проектирование и сборка автономного робота для участия в испытании/соревновании BankShot (или аналогичного испытания для автономных роботов).

Цель модуля: проектирование и сборка робота для участия в соревнованиях BankShot.

Задачи модуля:

- изучить конструкцию робота Clawbot;
- произвести сборку робота Clawbot готового к участию в соревнованиях BankShot;
- принять участие в соревнованиях BankShot.

Учебно-тематический план модуля «Сборка робота Clawbot»

№ п/п	Наименование темы	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		всего	теория	практика	
1	Сборка робота Clawbot	4	1	3	Выполнение практической работы №21
2	Подготовка к соревнованиям BankShot	8	2	6	Испытание своего робота
3	Проведение школьных соревнований BankShot	4	-	4	Участие в соревнованиях
	Итого:	16	3	13	

Освоение данного модуля позволит формированию у обучающихся следующих **компетенций**: способность проектировать и собирать роботов Clawbot для участия в соревнованиях BankShot.

Модуль 5 «Сборка мобильного робота»

Данный модуль направлен на ознакомление с процессом усовершенствования обучающимися своих навыков работы с датчиками Vex IQ и с расширением возможностей для программирования робота.

Цель модуля: разработка собственного усовершенствованного робота.

Задачи модуля:

- разработать конструкцию мобильного робота;
- произвести сборку мобильного робота с датчиками Vex IQ;
- произвести усовершенствование конструкции робота с учетом определенных задач.

Учебно-тематический план модуля «Сборка мобильного робота»

№ п/п	Наименование темы	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		всего	теория	практика	
1	Сборка мобильного робота с манипулятором	6	2	4	Представление и техническое описание робота
2	Сборка мобильного робота повышенной проходимости	6	2	4	Представление и техническое описание робота
3	Сборка мобильного робота на базе гусениц	10	2	8	Представление и техническое описание робота
	Итого:	22	6	16	

Освоение данного модуля позволит формированию у обучающихся следующих **компетенций**: способность производить разработку и сборку мобильных роботов на основе датчиков Vex IQ для выполнения конкретных практических задач.

Планируемые результаты:

Метапредметные результаты:

- самостоятельно и творчески реализовывать собственные замыслы;
- уметь работать в паре и в коллективе;
- перерабатывать полученную информацию: делать выводы в результате совместной работы всей группы, сравнивать и группировать предметы и их образы;
- определять и формулировать цель деятельности на занятии с помощью педагога;
- уметь работать по предложенным инструкциям;
- с помощью педагога анализировать, планировать предстоящую практическую работу, осуществлять контроль качества результатов собственной практической деятельности;
- уметь излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- конструировать по условиям, заданным взрослым, по образцу, по чертежу, по заданной схеме и самостоятельно строить схему;
- реализовывать творческий замысел;
- формировать и развивать навыки публичных выступлений, защищать итоговые проекты;

Предметные результаты:

- владеть простейшими основами механики;
- уметь определять, различать и называть детали конструктора, виды конструкций однодетальные и многодетальные, неподвижное соединение деталей, технологическую последовательность изготовления несложных конструкций;
- научиться приемам сборки и программирования с использованием робототехнического образовательного конструктора VEX IQ;

Личностные результаты:

—развитие инициативности, креативности, готовности и способности к личностному самоопределению, способности ставить цели, строить и осуществлять жизненные планы;

- готовность и способность обучающихся к саморазвитию, в том числе развитию факторов личного успеха, самовоспитанию на основе общечеловеческих ценностей, самодисциплине;
- гражданская позиция активного, ответственного и компетентного члена российского общества, готового к служению Родине и людям;
- осознанный выбор будущей профессии как пути и способа реализации собственных жизненных планов, готовность к трудовой профессиональной деятельности;
- сформированность ценностей самостоятельности и инициативы;
- наличие мотивации к целенаправленной социально значимой деятельности;
- сформированность внутренней позиции личности как особого ценностного отношения к себе, окружающим людям и жизни в целом.

II Организационно-педагогические условия

1. Календарный учебный график

№ п/п	Основные характеристики образовательного процесса	
1.	Количество учебных недель	36
2.	Количество часов в неделю	2
3.	Количество часов	34
4.	Количество недель в I полугодии	16
5.	Количество недель во II полугодии	18
6.	Начало занятий	4 сентября
7.	Каникулы Осенние <i>Зимние</i> весенние	29 октября – 5 ноября 30 декабря – 9 января 25 марта - 2 апреля
8.	Окончание занятий	25 мая

2. Условия реализации программы

2.1 Материально-техническое обеспечение:

- компьютеры с установленным необходимым программным обеспечением (RobotC, обновление встроенного программного обеспечения);
- проектор;
- интерактивная доска;
- робототехнические конструкторы VEX IQ;
- источники питания.

2.2 Кадровое обеспечение

Педагог с педагогическим образованием, без требования к категории.

2.3 Методические материалы

1. Методическое пособие

1. Учебно-методическое обеспечение:

1. Ермишин К.В., Кольин М.А., Каргин Д.Н., Панфилов А.О. – Методические рекомендации для преподавателя: Учебно-методическое пособие. – М., 2015.

2. Занимательная робототехника. Научно-популярный портал [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://edurobots.ru/2017/06/vex-iq-1/>

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. ISBN 978-5-377-10806-1

4. Каширин Д.А. Основы робототехники VEX IQ. Рабочая тетрадь для ученика. ФГОС/ Д.А. Каширин, Н.Д. Федорова. – М.: Издательство «Экзамен», 2016. – 184 с. ISBN 978-5-377-10805-4

5. 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. ISBN 978-5-377-10913-6

6. VEX академия. Образовательный робототехнический проект по изучению основ робототехники на базе робототехнической платформы VEX Robotics [Сайт] [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://vexacademy.ru/index.html>

7. Основы робототехники VEX IQ 8-14 лет «Методические рекомендации для учителя» <https://www.polymedia.ru/docs/technolab/posobiya/>

3. Формы аттестации/контроля и оценочные материалы

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

Итоговый контроль реализуется в форме соревнований по робототехнике.

Программой предусмотрен также мониторинг освоения результатов работы по таким показателям как развитие личных качеств обучающихся, развитие социально значимых качеств личности, уровень общего развития и уровень развития коммуникативных способностей.

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

Результативность усвоения учебного материала отслеживается посредством:

– собеседования;

– создание портфолио.

Основной формой подведения итогов для определения уровня освоения программы является защита проекта.

4. Список литературы

1. Литература для обучающихся и их родителей

Инструкция по сборке VEX IQ https://vex.examen-technolab.ru/vexiq/build-instructions_iq

2. Основы робототехники VEX IQ 8-14 лет «Учебно-наглядное пособие для ученика»

<https://www.polymedia.ru/docs/technolab/posobiya/>

3. Основы робототехники VEX IQ 8-14 лет «Рабочая тетрадь для ученика» <https://www.polymedia.ru/docs/technolab/posobiya/>

2. Литература для учителя

1. Основы робототехники VEX IQ 8-14 лет «Методические рекомендации для учителя» <https://www.polymedia.ru/docs/technolab/posobiya/>

Календарный учебный график
2023 – 2024 учебный год

Номер занятия	сентябрь				октябрь				ноябрь				декабрь				январь				февраль				март				апрель				май							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36				
	4-10	11-17	18-24	25-1	2-8	9-15	16-22	23-29	30-5	6-12	13-19	20-26	27-3	4-10	11-17	18-24	25-30	9-14	15-21	22-28	29-4	5-11	12-18	19-25	26-3	4-10	11-17	18-24	35-31	1-7	8-14	15-21	22-28	29-5	6-12	13-19				
«Робототехника»																																								
								П	З																															

П- практические занятия
З – зачет, защита проекта