

**Муниципальное общеобразовательное учреждение
средняя школа с.Еделево**

Рассмотрена на заседании
педагогического совета
Протокол № _____
от _____

УТВЕРЖДАЮ
Директор МОУ СШ с.Еделево
_____ О.Н.Пугачева
Приказ № _____ от _____

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
технической направленности
«РОБОТОТЕХНИКА – VEX IQ»**

Возраст обучающихся: 9-12
Срок реализации: 1 год
Уровень программы: базовый

Разработчик программы:
педагог дополнительного образования
Николай Николаевич Вдовин
реализует:
педагог дополнительного образования
Николай Николаевич Вдовин

Содержание

1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ	3
1.1. Пояснительная записка	3
1.2. Цель и задачи программы	6
1.4 . Учебно-тематический план дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Робототехника VEX IQ».....	8
Энергия.....	9
Клин.....	10
1.5 . Содержание учебно-тематического плана.....	12
2 КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ	17
2.1.Календарный учебный график.....	17
Творческий проект	19
2.2Формы аттестации/контроля.....	23
Критерии оценки:.....	23
2.3Оценочные материалы.....	23
Промежуточная диагностика	24
Формы проведения промежуточной диагностики:.....	24
Критерии оценки результативности обучения:	26
2.4 Методическое обеспечение программы	27
2.5 Условия реализации программы	28
2.6 Воспитательный компонент	29
3 Список литературы	30

1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

1.1. Пояснительная записка

Мировые тенденции развития инженерного образования свидетельствуют о глобальном внедрении информационных технологий в образовательный процесс.

Робототехника является весьма перспективной областью для применения образовательных методик в процессе обучения за счет объединения в себе различных инженерных и естественно-научных дисциплин.

Ведущая идея данной дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Робототехника VEX IQ» (далее – Программа) заключается в изучении законов информатики, моделирования и программирования, дающих возможность построить с помощью развивающих конструкторов VEX IQ механические устройства, осваивать основы информатики и алгоритма, компьютерное управление и робототехнику.

Проектные работы, тематика которых включена в программу, позволяют сформировать у обучающихся умение самостоятельно приобретать и применять знания, а также способствуют развитию творческих способностей личности. Интеграция данной программы с информатикой и технологией, позволяет обучающимся лучше понять другие естественнонаучные дисциплины, преподаваемые в школе.

Данная программа составлена на основе учебно-тематического плана дисциплины «Робототехника» Академии VEX Robotics.

Нормативно-правовое обеспечение программы:

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «РОБОТОТЕХНИКА – VEX IQ» разработана в соответствии со следующими нормативно-правовыми документами:

Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (ст. 2, ст. 15, ст.16, ст.17, ст.75, ст. 79);

Концепция развития дополнительного образования до 2030 года, утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 года № 678-р;

Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 года № 629 «Об утверждении порядка организации образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ № 09-3242 от 18.11.2015 года;

СП 2.4.3648-20 Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи;

Локальные акты образовательной организации:

Устав образовательной организации МОУ СШ с.Еделево;

Положение о разработке, структуре и порядке утверждения дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы в МОУ СШ с.Еделево;

Положение о порядке проведения входного, текущего контроля, итогового контроля освоения обучающимися дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся в МОУ СШ с.Еделево;

Направленность (профиль) программы: техническая

Актуальность программы:

Робототехника является одним из важнейших направлений научно-технического прогресса, в котором проблемы механики и новых технологий соприкасаются с проблемами искусственного интеллекта.

За последние годы успехи в робототехнике и автоматизированных системах изменили личную и деловую сферы нашей жизни. Роботы широко используются в транспорте, вооружении, в исследованиях Земли и космоса, в хирургии, в военной промышленности, при проведении лабораторных исследований, в сфере безопасности, в массовом производстве промышленных товаров и товаров народного потребления.

Актуальность программы определена тем, что она направлена на решение конструкторских, художественно конструкторских и технологических задач, что является основой в развитии творческой деятельности, конструкторско-технологического мышления, пространственного воображения, эстетических представлений,

Формирование внутреннего плана действий, мелкой моторики рук.

Технологические наборы VEX IQ ориентированы на изучение основных физических принципов и базовых технических решений, лежащих в основе всех современных конструкций и устройств.

Отличительные особенности программы:

Учащиеся изучают основы конструктора VEX IQ, что даёт им возможность создавать оригинальные модели, воплощать свои самые смелые конструкторские идеи, изучать язык программирования RobotC, а также участвовать в крупнейшем робототехническом соревновании Vex IQ Challenge.

Образовательная программа «VEX IQ» позволяет не только обучить ребенка правильно моделировать и конструировать, но и подготовить обучающихся к планированию и проектированию разно-уровневых

технических проектов и в дальнейшем осуществить осознанный выбор вида деятельности в техническом творчестве.

Новизна программы:

Новизна программы заключается в том, что в основе обучения лежит технология проектного обучения. Метод проектов развивает познавательные навыки обучающихся, умение самостоятельно систематизировать свои знания и ориентироваться в информационном пространстве, развивает критическое мышление. Метод проектов всегда ориентирован на самостоятельную деятельность учащихся — индивидуальную, парную, групповую, которую обучающиеся выполняют в течение определенного отрезка времени.

Адресат программы: дети в возрасте от 9-12 лет.

Программа предназначена для обучения детей (подростков) в возрасте 9-12.

В этом возрасте для ребенка резко возрастает значение коллектива, лидерства, его общественного мнения, отношений со сверстниками, оценки ими его поступков и действий. Он стремится завоевать в их глазах авторитет, занять достойное место в коллективе. Заметно проявляется стремление к самостоятельности и независимости, возникает интерес к собственной личности, формируется самооценка, развиваются абстрактные формы мышления. Часто он не видит прямой связи между привлекательными для него качествами личности и своим повседневным поведением. В связи с этим основная форма проведения занятий – это практические работы, в ходе которых у детей появляется возможность продемонстрировать свои индивидуальные и коллективные решения поставленных задач.

Уровень освоения программы: базовый

Наполняемость группы: 10 человек

Объем программы: 70 часов

Срок освоения программы: 1 год

Режим занятий:

1 раз в неделю по 2 академических часа, с перерывом 10 минут.

Продолжительность одного академического часа – 45 минут.

Форма реализации:

-с применением дистанционных образовательных технологий.

Форма(ы) обучения: очная

Особенности организации образовательного процесса:

Формы занятий:

Программа предусматривает использование следующих форм работы: фронтальной - подача материала всему коллективу воспитанников; индивидуальной - самостоятельная работа обучающихся с оказанием педагогом помощи обучающимся при возникновении затруднения, не уменьшая активности обучающегося и содействуя выработки навыков самостоятельной работы;

групповой - когда обучающимся предоставляется возможность самостоятельно построить свою деятельность на основе принципа взаимозаменяемости,

ощутить помощь со стороны друг друга, учесть возможности каждого на конкретном этапе деятельности. Всё это способствует более быстрому и качественному выполнению заданий. Особым приёмом при организации групповой формы работы является ориентирование детей на создание так называемых минигрупп или подгрупп с учётом их возраста и опыта работы. В соответствии с концепцией образовательной программы формирование групп обучающихся происходит по возрастному ограничению - состав группы постоянный.

Некоторые занятия проходят в форме самостоятельной работы, где стимулируется самостоятельное творчество. К самостоятельным относятся также итоговые тесты. В начале каждого занятия несколько минут отведено теоретической беседе, завершается занятие просмотром работ и их обсуждением. Для подведения итогов деятельности проводятся соревнования, конкурсы, тесты, выставки, защита проектов, мастер-классы. При реализации программы с использованием ЭО и ДОТ возможны следующие формы проведения занятий:

- Видеоконференция – обеспечивает двухстороннюю аудио- и видеосвязь между педагогом и обучающимися. Преимуществом такой формы виртуального общения является визуальный контакт в режиме реального времени. Охватывает большое количество участников образовательного процесса.

- Чат–занятия – это занятия, которые проводятся с использованием чатов - электронной системы общения, проводится синхронно, то есть все участники имеют доступ к чату в режиме онлайн.

- Онлайн–консультации – это наиболее эффективная форма взаимодействия между педагогом и обучающимися. Преимущество таких консультаций в том, что, как при аудио и тем более видео контакте, создается максимально приближённая к реальности атмосфера живого общения. К наиболее приемлемым для дополнительного образования можно отнести, также, такие формы как мастер классы, дистанционные конкурсы, фестивали, выставки, электронные экскурсии.

В период обучения происходит постепенное усложнение материала. Широко применяются занятия, когда педагог вместе с обучающимися выполняет проектную работу, последовательно комментируя все стадии ее выполнения. Наглядность является самым эффективным путём обучения в любой области.

1.2. Цель и задачи программы

Цель программы: Основная цель образовательной программы научить конструировать и программировать управляемые электронные устройства на платформе VEX IQ.

Задачи программы:

Образовательные:

- обучить обучающихся с комплексом базовых технологий, применяемых при создании роботов;
- изучить основы автоматизации и дистанционного управления;
- сформировать у детей организационные умения;
- обучить детей ориентироваться в задании, планировать и контролировать свою работу с помощью педагога;
- расширить круг знаний о различных материалах, применении и свойствах этих материалов;
- ознакомить обучающихся с различными видами профессиональных компетенций;
- сформировать умение видеть проблемы, формулировать задачи, искать пути их решения;
- обучить самостоятельному анализу проделанной детьми деятельности (проекта) посредством рефлексии.

Развивающие:

- развить у детей инженерное мышление, навыки конструирования, программирования и эффективного использования кибернетических систем;
- развить внимание, память, творческие способности
- развить элементарные конструкторские навыки, пространственное воображение, глазомер;
- развить интерес к техническому творчеству.

Воспитательные:

- воспитать трудолюбие, аккуратность, бережливость, усидчивость;
- воспитать уважительное отношение к товарищам, к педагогу;
- воспитать чувства коллективизма, уважения к инженерному труду;
- сформировать у обучающихся стремление к получению качественного законченного результата.

1.3. Планируемые результаты освоения программы

Результаты:

Предметные результаты:

- *ценностно-ориентационная сфера* – сформированность представлений о взаимодействиях между человеком и техникой, как важнейшем элементе культурного опыта человечества;

- *познавательная сфера* – формирование элементарных исследовательских умений; применение полученных знаний и умений для решения практических задач в повседневной жизни;
- *трудовая сфера* – владение навыками работы инструментами и сопутствующим программным обеспечением (ПО) в процессе изготовления робототехнических комплексов.

Метапредметные результаты:

- овладение элементами самостоятельной организации учебной деятельности, что включает в себя умения ставить цели и планировать личную учебную деятельность, оценивать собственный вклад в деятельность группы, проводить самооценку уровня личных учебных достижений;
- формирование приёмов работы с информацией, что включает в себя умения поиска и отбора источников информации в соответствии с учебной задачей, а также понимание информации, представленной в различной знаковой форме;
- развитие коммуникативных умений и овладение опытом межличностной коммуникации.

Личностные результаты:

- развитие интеллектуальных и творческих способностей;
- воспитание ответственного отношения к труду;
- формирование мотивации дальнейшего изучения техники.

**1.4. Учебно-тематический план дополнительной
общеобразовательной общеразвивающей программы
«Робототехника VEX IQ»**

№ п/п	Название темы	Количество часов			Форма аттестации/ контроля
		всего	практик а	теория	
1.Вводное занятие STEM. Робототехника и инженерия.					
1.1	Вводное занятие STEM. Робототехника и инженерия.	2		2	Устный опрос
	Итого:	2		2	
2. Знакомство с образовательным конструктором VEX IQ (детали, способы					

соединения)					
2.1	Техника безопасности. Технологии. Эффективность.	2	1	1	Беседа, опрос
2	Система. Модель. Конструирование VEX IQ. Способы соединения.	2	1	1	Показ работ
3	Измерения.Создание и использование измерительных приборов.	2	1	1	Результаты эксперимента
4	Скорость. Ускорение. Силы.	2	1	1	Обсуждение
5	Энергия	2	1	1	Результаты эксперимента
6	Обеспечение жесткости и прочности создаваемых конструкций.	2	1	1	Защита мини проекта
7	Устойчивость.	2	1	1	Опрос
8	Колесо	2	1	1	Опрос
9	Творческий проект	2		2	Защита проекта
	Итого:	18	8	10	
3. Простые механизмы и движение.					
1	Основной принцип механики. Наклонная плоскость.	2	1	1	Результаты эксперимента

2	Клин	2	1	1	Результаты эксперимента
3	Рычаг первого рода	2	1	1	Опрос
4	Рычаг второго и третьего родов.	2	1	1	Опрос, беседа
5	Зубчатая передача	2	1	1	Опрос
6	Редуктор, мультиплексор.	2	1	1	Результаты эксперимента
7	Ременная передача.	2	1	1	Результаты эксперимента
8	Цепная передача	2	1	1	Результаты эксперимента
9	Творческий проект	6		6	Защита проекта
	Итого:	22	8	14	
4 Виды алгоритмов. Программирование виртуального робота. Изучение датчиков					
1	Среда RobotC и утилита VexOS Utility. Робот. Элементы робота.	2	1	1	Опрос
2	Основные элементы C: переменные, массивы, функции.	3	1	2	Опрос
3	Датчик касания.	3	1	2	Опрос, Практическое задание
4	Датчик расстояния.	3	1	2	Опрос, Практическое

					задание
5	Датчик цвета.	2	1	1	Опрос, Практическое задание
6	Конструкция полноприводного робота VEX IQ, программирование его вращательного поступательного движения. Декомпозиция. Движение робота в лабиринте «в слепую».	3	1	2	Защита работы
7	Циклы в С. Движение робота при помощи бесконечного цикла.	3	1	2	Защита работы
8	Ветвления в С. Пульт дистанционного управления VEX IQ. Сравнение эффективности полного, переднего и заднего приводов.	3	1	2	Защита работы
9	Взаимодействие «стиков» пульта дистанционного управления.	3	1	2	Защита работы
10	Выполнение творческого проекта	3	1	2	Защита проекта
	Итого:	28	10	18	
Итого		70	28	42	

1.5. Содержание учебно-тематического плана

1. Вводное занятие. STEM. Робототехника и инженерия.

Тема 1. Вводное занятие. STEM. Робототехника и инженерия.

Теория: ученики будут называть, и характеризировать актуальные и перспективные информационные технологии, характеризировать профессии в сфере информационных технологий; получают представление о роботизированных устройствах и их использовании на производстве и в научных исследованиях.

Практика: рисуют эскиз своего робота, думают о их назначении, область применения.

Оборудование: компьютер, мультимедийная презентация.

Раздел 2. Знакомство с образовательным конструктором Vex IQ (детали, способы соединения).

Тема 1. Техника безопасности. Технологии. Эффективность.

Теория: ученики научатся анализировать устройство изделия: выделять детали, их форму, определять взаимное расположение, виды соединения деталей.

Практика: решать простейшие задачи конструктивного характера по изменению вида и способа соединения деталей.

Оборудование: конструктор VEX IQ, компьютер, проектор

Тема 2. Система. Модель. Конструирование VEX IQ. Способы соединения.

Теория: изучить названия деталей, определение понятий «модель» и «система»

Практика: конструирование

Оборудование: конструктор VEX IQ, компьютер, проектор.

Тема 3. Измерения. Создание и использование измерительных приборов.

Теория: знакомство с понятием эффективности использования ресурсов

Практика: измерение расстояния, скорости, времени

Оборудование: конструктор VEX IQ, секундомер, рулетка, компьютер, проектор.

Тема 4. Скорость. Ускорение. Силы.

Теория: знакомство с понятием скорость, сила, ускорение.

Практика: измерение расстояния, скорости, времени

Оборудование: конструктор VEX IQ, канцелярские резинки, линейка, компьютер, проектор.

Тема 5. Энергия

Теория: знакомство с понятием «энергия»

Практика: умение передавать объекту необходимое количество энергии для точного выполнения задачи.

Оборудование: конструктор VEX IQ, канцелярские резинки, распечатанная на бумаге мишень, два стула, тонкая доска, компьютер, проектор.

Тема 6. Обеспечение жесткости и прочности создаваемых конструкций.

Теория: знакомство с определением понятий жесткости и прочности.

Практика: конструирование

Оборудование: конструктор VEX IQ, большое количество листов A4, компьютер, проектор.

Тема 7. Устойчивость.

Теория: знакомство с определением понятий устойчивости.

Практика: конструирование

Оборудование: конструктор VEX IQ, канцелярские резинки, линейка, компьютер, проектор.

Тема 8. Колесо.

Теория: формулирование выводов по результатам эксперимента

Практика: конструирование рулевого управления.

Оборудование: конструктор VEX IQ, канцелярские резинки, детский крем для рук, компьютер, проектор.

Тема 10. Творческий проект

Теория: знакомство с этапами разработки творческого проекта.

Практика: творческое проектирование.

Оборудование: конструктор VEX IQ, компьютер, проектор.

Раздел 3. Простые механизмы и движение.

Тема 1: Основной принцип механики. Наклонная плоскость.

Теория: формулирование определение понятия «механизм», изучение классификации механизмов

Практика: измерение сил, затраченных для подъема тележки при различных наклонах плоскости

Оборудование: конструктор VEX IQ, большое плоское дно и ящик от конструктора VEX, компьютер, проектор.

Тема 2. Клин.

Теория: формулирование определение понятия «механизм», изучение классификации механизмов

Практика: измерение сил, затраченных для подъема тележки при различных наклонах плоскости

Оборудование: конструктор VEX IQ, большое плоское дно и ящик от конструктора VEX, компьютер, проектор.

Тема 3. Рычаг первого рода

Теория: знакомство с составляющими рычага: опорой, местом приложения силы и грузом.

Практика: конструирование установки

Оборудование: конструктор VEX IQ, канцелярские резинки, компьютер, проектор.

Тема 4. Рычаг второго и третьего родов.

Теория: знакомство с составляющими рычага: опорой, местом приложения силы и грузом.

Практика: конструирование установки

Оборудование: конструктор VEX IQ, канцелярские резинки, компьютер, проектор.

Тема 5. Зубчатая передача.

Теория: знакомство с понятием «редуктор» и «мультипликатор»

Практика: конструирование установки

Оборудование: конструктор VEX IQ, компьютер, проектор.

Тема 6. Цепная передача

Теория: знакомство с принципом работы цепной передачи.

Практика: конструирование манипулятора.

Оборудование: конструктор VEX IQ, клешни манипулятора, компьютер, проектор.

Тема 7. Творческий проект

Теория: знакомство с этапами разработки творческого проекта.

Практика: творческое проектирование.

Оборудование: конструктор VEX IQ, компьютер, проектор.

Раздел 4. Виды алгоритмов. Программирование виртуального робота.

Изучение датчиков

Тема 1. Среда RobotC и утилита VexOS Utility. Робот. Элементы робота.

Теория: знакомство с языком программирования роботов Robot C, подпрограммы: назначение, описание и вызов, параметры, локальные и глобальные переменные

Практика: работа с программой Robot C.

Оборудование: конструктор VEX IQ, компьютер, проектор.

Тема 2. Основные элементы C: переменные, массивы, функции.

Теория: подпрограммы: назначение, описание и вызов, параметры, локальные и глобальные переменные

Практика: работа с программой Robot C.

Оборудование: конструктор VEX IQ, компьютер, проектор.

Тема 3. Датчик касания.

Теория: изучение строения и свойств датчика касания.

Практика: программирование датчика касания в виртуальном мире.

Оборудование: конструктор VEX IQ, датчик касания, компьютер, проектор.

Тема 4. Датчик расстояния.

Теория: изучение строения и свойств датчика расстояния.

Практика: программирование датчика расстояния в виртуальном мире.

Оборудование: конструктор VEX IQ, датчик расстояния, компьютер, проектор.

Тема 5. Датчик цвета.

Теория: изучение строения и свойств датчика цвета.

Практика: программирование датчика цвета в виртуальном мире.

Оборудование: конструктор VEX IQ, датчик цвета, компьютер, проектор.

Тема 6. Конструкция полноприводного робота VEX IQ, программирование его вращательного поступательного движения. Декомпозиция. Движение робота в лабиринте «в слепую».

Теория: основные этапы проектирования, подготовка проектов.

Практика: творческое проектирование

Оборудование: конструктор VEX IQ.

Тема 7. Ветвления в C. Пульт дистанционного управления VEX IQ.

Сравнение эффективности полного, переднего и заднего приводов.

Теория: основные этапы проектирования, подготовка проектов.

Практика: творческое проектирование

Оборудование: конструктор VEX IQ.

Тема 8. Взаимодействие «стиков» пульта дистанционного управления.

Теория: основные этапы проектирования, подготовка проектов.

Практика: творческое проектирование

Оборудование: конструктор VEX IQ.

Тема 9. Творческий проект

Теория: подведение итогов

Практика: творческое проектирование.

Оборудование: конструктор VEX IQ, компьютер, проектор.

2 КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

2.1.Календарный учебный график

Место проведения: МОУ СШ с.Еделево

Время проведения занятий: 15:00-16:40

Год обучения:2023-2024

Количество учебных недель:35

Количество учебных дней:35

Сроки учебных периодов: 10.09.2023-31.05.2024

№ п/п	Тема занятий	Кол-во часов	Форма занятия	Форма контроля	Дата планируемая (число, месяц)	Дата фактическая (число, месяц)	Причина изменения даты
1	Вводное занятие STEM. Робототехника и инженерия.	2	Беседа. Просмотр видео материалов (видеоконференция)	Устный опрос			
2	Техника безопасности. Технологии. Эффективность.	2	Лекция. Беседа (видеоконференция)	Беседа			
3	Система. Модель. Конструирование VEX IQ.	2	Практическое занятие	устный опрос, практическая работа			

	Способы соединения.						
4	Измерения.Создание и использование измерительных приборов.	2	Практическое занятие	устный опрос, практическая работа			
5	Скорость. Ускорение. Силы.	2	Практическое занятие	устный опрос, практическая работа			
6	Энергия	2	Практическое занятие	устный опрос, практическая работа			
7	Обеспечение жесткости и прочности создаваемых конструкций.	2	Практическое занятие	устный опрос, практическая работа			
8	Устойчивость.	2	Практическое занятие	устный опрос, практическая работа			
9	Колесо	2	Практическое занятие	устный опрос, практическая			

				работа			
10	Творческий проект	2	Практическое занятие	устный опрос, практическая работа			
11	Основной принцип механики. Наклонная плоскость.	2	Практическое занятие	устный опрос, практическая работа			
12	Клин	2	Практическое занятие	устный опрос, практическая работа			
13	Рычаг первого рода	2	Практическое занятие	устный опрос, практическая работа			
14	Рычаг второго и третьего родов.	2	Практическое занятие	устный опрос, практическая работа			
15	Зубчатая передача	2	Практическое занятие	устный опрос, практическая работа			
16	Редуктор, мультиплексор.	2	Практическое занятие	устный опрос, практическая работа			
17	Ременная передача.	2	Практическое занятие	устный опрос,			

			(чат- занятия)	практическая работа			
18	Цепная передача	2	Практическое занятие (чат- занятия)	устный опрос, практическая работа			
19	Творческий проект	6	Практическое занятие	Защита проекта			
20	Среда RobotC и утилита VexOS Utility. Робот. Элементы робота.	2	Практическое занятие	устный опрос, практическая работа			
21	Основные элементы C:переменные, массивы, функции.	3	Практическое занятие	устный опрос, практическая работа			
22	Датчик касания.	3	Практическое занятие	устный опрос, практическая работа			
23	Датчик расстояния.	3	Практическое занятие	устный опрос, практическая работа			
24	Датчик цвета.	2	Практическое занятие	устный опрос,			

				практическая работа			
25	Конструкция полноприводного робота VEX IQ, программирование его вращательного поступательного движения. Декомпозиция. Движение робота в лабиринте «в слепую».	3	Практическое занятие	Практическое задание			
26	Циклы в С. Движение робота при помощи бесконечного цикла.	3	Практическое занятие (чат-занятия)	Практическое задание			
27	Ветвления в С. Пульт дистанционного управления VEX IQ. Сравнение эффективности полного, переднего и заднего приводов.	3	Практическое занятие	Практическое задание			

28	Взаимодействие «стиков» пульта дистанционного управления.	3	Практическое занятие	Практическое задание			
29	Творческий проект	3	Практическое занятие	Защита проекта			
	Всего	70					

2.2 Формы аттестации/контроля

Формы аттестации/контроля для выявления предметных и метапредметных результатов:

практическая работа, творческий проект,

Формы аттестации/контроля для выявления личностных качеств:

проверка и оценка знаний обучающихся — важные составные части процесса обучения.

Как и всякая другая необходимая часть процесса обучения, проверка знаний обучающихся выполняет особенные, специфические и общие функции процесса обучения.

Главная, специальная, задача проверки — выявлять состояние знаний, умений и навыков, предусмотренных программой, -и вторая очень важная задача проверки — это воспитание у обучающихся ответственности за свой учебный труд, воспитание привычки добросовестно относиться к выполнению своих учебных заданий. Проверка — это первый и самый важный вид общественной отчетности, которой подвергается обучающийся, а выполняя ее, он повышает чувство ответственности за порученное дело, укрепляется в дисциплине труда.

В конце каждого занятия обучающемуся выставляется определенное количество баллов, по пятибалльной шкале. В начале каждого месяца, на сайте объединения будет размещена фотографии обучающихся, набравших наибольшее количество баллов за прошлый месяц.

Критерии оценки:

- Быстрота (0-1 балл);
- Аккуратность (0-2 балла);
- Правильность выполнения поставленной задачи (0-2);

Баллы начисляются и самостоятельные работы, а также, если обучающиеся займут призовые места в соревнованиях (в этом случае балльная шкала может составлять 3, 5 и 10 баллов)

2.3 Оценочные материалы

В процессе обучения проводятся разные виды контроля над результативностью усвоения программного материала. Виды контроля: – **Входной (предварительный) контроль** - проверка соответствия качеств начального состояния обучаемого перед его обучением.

Текущий контроль – проводится на занятиях в виде наблюдения за успехами каждого учащегося. На каждом занятии обучающийся получает определенный балл (бот) в чек – лист оценки качества работы. В чек-листе учитывается присутствие ученика на занятии 1 бот, отсутствие – 0 ботов. Каждое пропущенное занятие подряд без уважительной причины -3 бота. На занятиях так же учитывается время, эффективность, правильность выполнения работы, за грамотное представление своего проекта, за тесты, опросы и т.д.

Промежуточная диагностика

Цель: проверка полноты и системности полученных новых знаний и качества сформированных умений и навыков.

Формы проведения промежуточной диагностики:

- практическая работа;
- самостоятельная работа;
- проектно-творческие задания;

Итоговый контроль - проверка результатов обучения после завершения образовательной программы, в конце учебного года. Проходит в виде соревнования на проверку навыков управления роботов, на программирование роботов

Результативность определяется перечнем знаний, умений и навыков, формируемых у обучающихся по данной программе, уровнем и качеством изготовления моделей.

Оценочные материалы для мониторинга результатов обучения

Показатели (оцениваемые параметры)	Критерии	Степень выраженности оцениваемого качества	Баллы
1. Теоретическая подготовка ребенка			
1.1. Теоретические знания (по основным разделам учебно-тематического плана программы)	Соответствие теоретических знаний ребенка программным требованиям	Минимальный уровень (ребенок овладел менее чем 1/2 объема знаний, предусмотренных программой);	1
		Средний уровень (объем усвоенных знаний составляет более 1/2);	5
		Максимальный уровень (ребенок освоил практически весь объем знаний, предусмотренных программой за конкретный период)	10
1.2. Владение специальной терминологией	Осмысленность и правильность использования специальной терминологии	Минимальный уровень (ребенок, как правило, избегает употреблять специальные термины);	1
		Средний уровень (ребенок сочетает специальную терминологию с бытовой);	5
		Максимальный уровень (специальные термины употребляет осознанно в полном соответствии с их содержанием).	10
Вывод:	Уровень теоретической подготовки	Низкий Средний Высокий	2-6 7-14 15-20
2. Практическая подготовка ребенка			
2.1. Практические умения и навыки, предусмотренные программой (по основным разделам учебно-тематического плана программы)	Соответствие практических умений и навыков программным требованиям	Минимальный уровень (ребенок овладел менее чем 1/2 предусмотренных умений и навыков);	1
		Средний уровень (объем освоенных умений и навыков составляет более 1/2);	5
		Максимальный уровень (ребенок овладел практически всеми умениями и навыками,	

		предусмотренными программой за конкретный период).	10
2.2. Владение специальным оборудованием и оснащением	Отсутствие затруднений в использовании специального оборудования и оснащения	Минимальный уровень умений (ребенок испытывает серьезные затруднения при работе с оборудованием); Средний уровень (работает с оборудованием с помощью педагога); Максимальный уровень (работает с оборудованием самостоятельно, не испытывает особых трудностей)	1 5 10
2.3. Творческие навыки	Креативность в выполнении практических заданий	Начальный (элементарный) уровень развития креативности (ребенок в состоянии выполнять лишь простейшие практические задания педагога); Репродуктивный уровень (выполняет в основном задания на основе образца); Творческий уровень (выполняет практические задания с элементами творчества).	1 5 10
Вывод:	Уровень практической подготовки	Низкий Средний Высокий	3-10 11- 22 23- 30
3.1. Учебно-интеллектуальные умения: 3.1.1. Умение подбирать и анализировать специальную литературу	Самостоятельность в подборе и анализе литературы	Минимальный уровень умений (обучающийся испытывает серьезные затруднения при работе с литературой, нуждается в постоянной помощи и контроле педагога); Средний уровень (работает с литературой с помощью педагога или родителей); Максимальный уровень (работает с литературой самостоятельно, не испытывает любых трудностей).	1 5 10
Общеучебные умения и навыки ребенка			
3.1.2. Умение пользоваться компьютерными источниками информации	Самостоятельность в пользовании компьютерными источниками информации	Уровни — по аналогии с п.3.1.1.	1 5 10
3.1.3. Умение осуществлять учебно-исследовательскую работу (писать рефераты, проводить самостоятельные учебные исследования)	Самостоятельность в учебно-исследовательской работе	Уровни — по аналогии с п. 3.1.1.	1 5 10
3.2. Учебно-коммуникативные умения: 3.2.1. Умение слушать и слышать педагога 3.2.2. Умение выступать перед аудиторией 3.2.3. Умение вести	Адекватность восприятия информации, идущей от педагога Свобода владения и подачи обучающимися подготовленной информации	Уровни — по аналогии с п.3.1.1, Уровни — по аналогии с п. 3.1.1. Уровни — по аналогии с п. 3.1.1.	1 5 10 1 5 10 1 5

полемику, участвовать в дискуссии	Самостоятельность в построении дискуссионного выступления. логика в построении доказательств		10
3.3. Учебно-организационные умения и навыки: 3.3.1. Умение организовать свое рабочее (учебное) место 3.3.2. Навыки соблюдения в процессе деятельности правил безопасности 3.3.3. Умение аккуратно выполнять работу	Способность самостоятельно готовить свое рабочее место к деятельности и убирать его за собой Соответствие реальных навыков соблюдения правил безопасности программным требованиям Аккуратность и ответственность в работе	Уровни — по аналогии с п. 3.1.1. Минимальный уровень (ребенок овладел менее чем 1/2 объема навыков соблюдения правил безопасности, предусмотренных программой); Средний уровень (объем усвоенных навыков составляет более 1/2); Максимальный уровень (ребенок освоил практически весь объем навыков, предусмотренных программой за конкретный период).	1 5 10 1 5 10
Вывод:	Уровень обще-учебных умений и навыков	Низкий Средний Высокий	9-30 31-62 63-90
ЗАКЛЮЧЕНИЕ:	Результат обучения ребенка по дополнительной образовательной программе	Низкий Средний Высокий	до 46 47-98 99-140

Критерии оценки результативности обучения:

- теоретической подготовки обучающихся: соответствие уровня теоретических знаний программным требованиям; широта кругозора; свобода восприятия теоретической информации; развитость практических навыков работы со специальной литературой, осмысленность и свобода использования специальной терминологии;
- практической подготовки обучающихся: соответствия уровня развития практических умений и навыков программным

требованиям; свобода владения специальным оснащением; качество выполнения практического задания; технологичность практической деятельности;

- развития обучающихся: культура организации практической деятельности; культура поведения; творческое отношение к выполнению практического задания; аккуратность и ответственность при работе;
- качество реализации и уровень проработанности проекта реализуемый обучающимися (в соответствии с возрастными особенностями).

2.4 Методическое обеспечение программы

Методические материалы:

Для качественного ведения занятий по программе «Робототехника VEX IQ» используются следующие методические материалы:

-Методическое пособие. М.В. Курносенко И.И. Мацаль. "Реализация дополнительной общеобразовательной программы по тематическому направлению «Программирование роботов» с использованием оборудования центра цифрового образования детей «ITкуб»" (VEXCodeVR)

-схемы, инструкции сборки различных роботов и устройств на базе конструктора VEX IQ (https://vex.examen-technolab.ru/vexiq/build-instructions_iq)

-учебно-методическое пособие "Основы робототехники и программирования с VEX EDR"

-учебные материалы VEX IQ (<http://www.vexiq.com/curriculum>)

-учебное пособие "Основы робототехники VEX IQ" для учителя (https://robot186.ru/uchiebnometodichieskiie_matieraly_3_3)

-рабочая тетрадь "Основы робототехники VEX IQ" (https://robot186.ru/uchiebnometodichieskiie_matieraly_3_3)

-наглядные пособия для освоения принципов работы (<http://vexacademy.ru/vex-iq-video.html#anchor-4>)

Методики и технологии:

В процессе обучения используются современные образовательные технологии:

технология развивающего обучения используется на протяжении всей программы. В процессе деятельности обучающимися не только изучаются основные приемы и элементы конструирования, но и

осваиваются приемы применения полученных знаний на практике, отрабатывая соревновательные дисциплины, выступая на соревнованиях.

Краткое описание работы с методическими материалами:

2.5 Условия реализации программы

Для эффективной реализации настоящей программы необходимы определённые условия:

наличие помещения для учебных занятий, рассчитанного на 10 человек и отвечающего правилам СанПин;

наличие ученических столов и стульев, соответствующих возрастным особенностям обучающихся;

шкафы стеллажи для оборудования, а также разрабатываемых и готовых прототипов проекта;

наличие необходимого оборудования согласно списку;

наличие учебно-методической базы: качественные иллюстрированные определители животных и растений, научная и справочная литература, наглядный материал, раздаточный материал, методическая литература.

Материально-техническое обеспечение программы:

- образовательный набор Vex IQ «Стартовый»; основной набор для разработки программируемых моделей роботов - Vex IQ Super Kit; ресурсный набор, предназначенный для изучения текстовых языков программирования, работой с электроникой и схемотехникой, совместимый с основным набором - VEX-IQ-APD; количество деталей, штука - 501; количество моделей для сборки, штук – 29; назначение - для изучения основ робототехники, деталей, узлов и механизмов, необходимых для создания робототехнических устройств; программируемый блок управления – имеется; количество кнопок управления на программируемом блоке (контроллере), штук – 4; количество портов ввода/вывода на программируемом блоке (контроллере), штук – 6; дисплей - имеется; дополнительный программируемый контроллер совместимый с основным набором – имеется; сервоприводы, штук – 4; датчик касания – имеется; датчик силы – имеется; датчик расстояния, штук – 1; датчик определения цвета поверхности (освещенности или цвета), штук – 2; гироскопический датчик (внешний и встроенный) - имеется; колеса с прорезиненной покрышкой, штук – 4; набор пластиковых шестерней – имеется; пластиковые и/или металлические структурные элементы, включая перфорированные элементы – имеется; аккумуляторная батарея – имеется; программное обеспечение доступно для скачивания из сети Интернет;
- мультимедиа проектор;
- экран
- мышь компьютерная;
- -ноутбук (3 шт);
- -программное обеспечение.

Информационное обеспечение программы:

Актуальные аудио-, видео -, фото -, интернет-источники, которые обеспечивают достижение планируемых результатов.

Наименование	Ссылка	Область применения
VEХ АКАДЕМИЯ Образовательный робототехнический проект по изучению основ робототехники	http://vexacademy.ru/index.html#anchor-1	Используется для поиска необходимой информации по темам занятий

Кадровое обеспечение программы:

Для реализации программы требуется педагог дополнительного образования с уровнем образования и квалификации, соответствующим профессиональному стандарту «Педагог дополнительного образования детей и взрослых».

2.6 Воспитательный компонент

Цель воспитательной работы:

- личностное развитие обучающихся через техническое творчество, популяризация научных знаний.

Задачи воспитательной работы:

- воспитывать культуру труда, нравственные качества, умение детей слушать друг друга и вырабатывать общую позицию в коллективных формах деятельности;
- прививать навыки свободного общения друг с другом и педагогом;
- способствовать воспитанию эстетического вкуса.

Приоритетные направления воспитательной деятельности

Приоритетным направлением воспитательной работы по данной программе является воспитание положительного отношения к труду и творчеству, а также элементы ранней профориентации.

Формы воспитательной работы

Викторина, беседа, выставка, мастер-класс, игра

Методы воспитательной работы

рассказ, беседа, поручение, создание воспитывающих ситуаций, соревнование, игра, наблюдение, тестирование, анализ результатов деятельности.

Планируемые результаты воспитательной работы

- воспитывать культуру труда: аккуратность, умение следовать требованиям технологии, умение слышать и слушать требования педагога,
- воспитывать нравственные качества: трудолюбие, дисциплинированность,

честность, умение слушать друг друга, а также конструктивно общаться с другими обучающимися в совместной деятельности; вырабатывать общую позицию в коллективных формах деятельности;
 - способствовать воспитанию эстетического вкуса.

Календарный план воспитательной работы

№ п/п	Название мероприятия	Задачи	Форма проведения	Сроки проведения
1	Робототехнический фестиваль народных ремёсел «Робомастер», онлайн/Муром, 1 декабря 2023	Приобщить детей и подростков к культуре своей малой родины и гуманизации технического творчества.	Дистанционная	01 декабря 2023
2	«23 февраля»	Гражданско-патриотическое воспитание	Просмотр видеофильма, беседа о том, как получаемые знания могут применяться в деятельности	февраль
3	«В мире робототехники»	Способствовать развитию развитию навыков взаимодействия, самостоятельности при принятии решений, раскрытию творческого потенциала.	Урок - игра.	апрель

3 Список литературы

Для педагога:

- 1.Бешенков Сергей Александрович. Использование визуального программирования и виртуальной среды при изучении элементов робототехники на уроках технологии и информатики / С.А. Бешенков, М.И. Шутикова, В.Б. Лабути // Информатика и образование. ИНФО. - 2018. - № 5. - С. 20-22.
- 2..Емельянова Е.Н. Интерактивный подход в организации учебного процесса с использованием технологии образовательной робототехники / Е.Н.Емельянова // Педагогическая информатика. - 2018. - № 1. - С. 22-32.
- 3.VEX академия. Образовательный робототехнический проект по изучению основ

- робототехники на базе робототехнической платформы VEX Robotics [Сайт
[Электронный
ресурс]. – Режим доступа: <http://vexacademy.ru/index.htm>
4. Жигулина М.П. Опыт применения робототехнического набора "Роббо" в
проектной
деятельности учащихся / М.П. Жигулина // Информатика в школе. - 2019. - № 6.
- С.
59-61.
5. Захарова Татьяна Борисовна. Формирование универсальных учебных
действий у
школьников в процессе освоения образовательной робототехники в основном
образовании / Т.Б. Захарова, Е.А. Чекалева // Вестник Московского городского
педагогического университета. Серия: "Информатика и информатизация
образования".
- 2018. - № 4 (46) 2018. - С. 64-70.
6. Ионкина Наталья Александровна. Образовательная робототехника в системе
подготовки современных учителей / Н.А. Ионкина // Вестник Московского
городского
педагогического университета. Серия: "Информатика и информатизация
образования".
- 2018. - № 2 (44) 2018. - С. 103-107.
7. 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-
8. Салахова А.А. Техническое творчество и соревнования для формирования
новых
качеств личности : На примере робототехнических соревнований / А.А.
Салахова //
Информатика в школе. - 2017. - № 8. - С. 22-24.
9. Слинкин Д.А. Образовательная робототехника: основы взаимодействия
между
наставником и командой / Д.А. Слинкин, В. Слинкина // Информатика в школе.
- 2019. -
№ 4. - С. 8-16.
10. Тарапата Виктор Викторович. Робототехника в школе: методика,
программы,
проекты / В.В. Тарапата, Н.Н. Самылкина. - М. : Лаб. знаний, 2017. - 109 с. : ил.,
табл. -
(Шпаргалка для учителя). - Библиогр.: с. 107. - ISBN 978-5-00101-035-7.

для обучающихся:

1. Бельков, Д.М. Задания областного открытого сказочного турнира по
робототехнике /

Д.М. Бельков, М.Е. Козловских, И.Н. Слинкина // Информатика в школе. - 2019. - № 3. -

С. 32-39.

2.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

для родителей (законных представителей):

1.Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5–6 классов. М: БИНОМ.

Лаборатория знаний. — 2012. — 284 с.

2. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. Изд. 3-е, дополненное и исправленное. С.-Петербург. «Наука» 2013

Интернет-ресурсы:

1. <http://vexacademy.ru/vex-iq-info.html#anchor-1>
2. <http://vexacademy.ru/vex-iq-video.html>
3. <http://vexacademy.ru/about-project.html>
4. https://vex.examen-technolab.ru/vexiq/build-instructions_iq
5. <https://vex.examen-technolab.ru/vexiq/iqprogrammirovanie>
6. https://robot186.ru/uchiebnomietodichieskie_materialy_3_3
7. <https://education.vex.com/stemlabs/iq>
8. <https://robotgeeks.ru/collection/vex-iq-2>

Информация для карточки в Навигаторе

Полное название: Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «РОБОТОТЕХНИКА – VEX IQ»

Публичное название: РОБОТОТЕХНИКА – VEX IQ

Краткое описание:

Ведущая идея данной дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Робототехника VEX IQ» (далее – Программа) заключается в изучении законов информатики, моделирования и программирования, дающих возможность построить с помощью развивающих конструкторов VEX IQ механические устройства, осваивать основы информатики и алгоритма, компьютерное управление и робототехнику.