

Рассмотрено
на заседании МО учителей-предметников
Протокол № 8
от «24» мая 2024 г.



Утверждаю
Директор МОУ "Коптевская ОШ"
/Плеханов Д.Г./
Приказ № 473
от «24» мая 2024 г.

Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа
технологической направленности
«Робототехника VEX-IQ»

Срок реализации программы: **2023-2025** учебный год 2 года (второй год обучения)
Возраст обучающихся: **11-15 лет**
Уровень освоения: **базовый**

Автор-разработчик:
Плеханов Денис Георгиевич,
педагог дополнительного образования

Содержание

1. Комплекс основных характеристик программы	3
1.1. Пояснительная записка	3
2. Цели и задачи программы	4
3. Планируемые результаты	6
4. Содержание программы	7
4.1. Учебный план	7
4.2. Содержание учебного плана	8
5. Учебный план (второй год обучения)	9
5.1. Учебный план (второй год обучения)	9
5.2. Содержание учебного плана (второй год обучения)	10
6. Комплекс организационно педагогических условий	11
6.1. Формы аттестации и оценочные материалы	11
6.2. Условия реализации программы	11
6.2.1. Методические материалы	11
6.2.2. Материально-технические условия	13
6.2.3. Учебно-методические условия	13
7. Рабочие программы учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) программы	14
7.1. Календарный учебный график (в составе рабочей программы)	15
8. Список литературы	17

1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

1.1. Пояснительная записка

Направленность дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» направлена на выполнение комплекса образовательных задач в области механики, электроники, программирования, конструирования. Программа ориентирована на учащихся школы, заинтересованных в получении инженерных специальностей. Программа нацелена на развитие личностных качеств и коммуникативных навыков, научно-технического потенциала ребёнка, способствует осознанному выбору профессии.

Робототехника является весьма перспективной областью для применения образовательных методик в процессе обучения за счет объединения в себе различных инженерных и технологических дисциплин. В результате такого подхода наблюдается рост эффективности восприятия информации в междисциплинарной области.

Педагогическая целесообразность этой программы заключается в том, что она является целостной и непрерывной в течении всего процесса обучения, и позволяет шаг за шагом раскрывать в себе творческие возможности. В процессе конструирования и программирования дети получают дополнительные знания в области физики, механики, электроники и информатики.

Актуальность дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

Актуальность программы обусловлена быстрым развитием процессов автоматизации общества, интересом подрастающего поколения к электронике и роботам, заинтересованностью родителей в получении ребенком инженерного образования. Реализация программы способствует обеспечению выполнения требований к содержанию дополнительного образования школьников в направлении формирования научного мировоззрения, освоения методов научного познания, развитию исследовательских и прикладных способностей обучающихся, освоению электронных информационных ресурсов, воспитанию личности, готовой к жизни в высоко технологичном, конкурентном мире. При реализации программы акцент ставится на вовлечение обучаемых в общественно значимую деятельность, потенциальное применение получаемых навыков на объектах городской инфраструктуры.

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа разработана на основе педагогического опыта автора-составителя программы по направлению «Робототехника VEX-IQ» (**Костюк А.М.**) и нормативно-правовой документации:

Нормативно-правовое обеспечение программы.

Программа разработана в соответствии со следующими 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);
- Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022г. № 678-р о Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года;
- Приказ Минпросвещения РФ от 09.11.2018 года № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Приказ от 30 сентября 2020 г. N 533 «О внесении изменений в порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденный приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018 г. № 196»;
- 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;

Нормативные документы, регулирующие использование электронного обучения и дистанционных технологий:

- Приказ Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017 года № 816 «Порядок применения организациями, осуществляющих образовательную деятельность электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»

- «Методические рекомендации от 20 марта 2020 г. по реализации образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, образовательных программ среднего профессионального образования и дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий»;

Уровень освоения программы: базовый

Направленность (профиль) программы- технологической направленности

Инновационность и отличительные особенности программы

Инновационная направленность программы заключается:

1. Данная общеобразовательная общеразвивающая программа дополнительного образования детей имеет техническую направленность. Предполагает дополнительное образование детей в области конструкторско-технологического мышления.

2. Программа способствует подъёму технологического мировоззрения и отвечает запросам различных социальных групп нашего общества, обеспечивает совершенствование процесса развития и воспитания детей.

3. Полученные знания позволят учащимся преодолеть психологическую инертность, позволять развить их творческую активность, способность сравнивать, анализировать, планировать, ставить внутренние цели, стремиться к успеху.

Педагогическая целесообразность.

- необходимость вести работу в технологическом направлении для создания базы, позволяющей повысить интерес к дисциплинам среднего звена (физике, биологии, технологии, информатике, геометрии);

- востребованность развития широкого кругозора школьника и формирования основ инженерного мышления;

- отсутствие предмета в школьных программах начального и среднего образования, обеспечивающего формирование у обучающихся конструкторских навыков и опыта программирования.

Цель программы: формирование интереса к техническим видам творчества, развитие конструктивного мышления средствами робототехники.

Адресат программы: дети в возрасте от 11 до 15 лет.

Характеристика возрастной группы:

Данная программа предназначена к реализации для учащихся в возрасте 11-15 лет.

Учащиеся изучают основы робототехники на базе образовательного конструктора VEX IQ, что даёт им возможность создавать оригинальные модели, воплощать свои самые смелые конструкторские идеи, изучать язык программирования C++, 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.

Объём программы: 140 часов (70+70)

Срок освоения программы: с сентября по май.

Режим занятий: Занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 часа.

2. Цели и задачи программы

Цель дополнительной общеобразовательной программы – создание условий,

обеспечивающих развитие ценностно-смысловых установок, способности к саморазвитию и личностному самоопределению, интереса к научно-техническому творчеству; создание основы для осознанного выбора сферы профессиональных интересов через знакомство и освоение основ программирования и начального технического творчества.

Задачи:

Обучающие:

- обучать основным базовым алгоритмическим конструкциям;
- обучать основным приёмам решения задач;
- обучать приёмам сборки и программирования робототехнических средств. Развивающие:
- развивать познавательный интерес школьников;
- развивать умение работать с компьютерными программами;
- прививать навыки работы с компьютерными устройствами;
- анализировать качество решения учебной задачи;
- находить информацию в Интернете, осуществлять её анализ. Воспитательные:
- воспитывать интерес к занятиям информатикой и робототехникой;
- воспитывать культуру общения между учащимися;
- воспитывать культуру безопасного труда;
- воспитывать культуру работы в глобальной сети;
- развивать коллективизм, умение работать в группе.

Формы обучения и особенности организации образовательного процесса

Преобладающие формы организации учебного процесса при реализации программы происходит развитие научно-технического и творческого потенциала личности ребенка путем организации его деятельности в процессе интеграции начального инженерно-технического конструирования и основ робототехники с использованием робототехнического образовательного конструктора VEX IQ.

Формы обучения: индивидуальная, групповая, работа в мини-группах, которая предполагает сотрудничество несколько человек по какой-либо учебной теме.

При обучении по данной программе используются следующие методы: Развивающие:

- Развивать алгоритмическое мышление учащихся;
- Развить у учащихся инженерное мышление, навыки конструирования, программирования;
- Развить креативное мышление и пространственное воображение;
- Развить мелкую моторику, внимательность, аккуратность;
- Развить умение работать с дополнительной литературой, с журналами, с каталогами, в интернете (изучать и обрабатывать информацию).
- Развить навыки аккуратности и внимательности.

Воспитательные:

- Формировать навыки самостоятельного решения задач;
- Воспитывать чувство самоконтроля;
- Повысить мотивации учащихся к изобретательству;
- Сформировать у учащихся стремление к получению качественного законченного материала;
- Сформировать навыки проектного мышления и работы в команде.

Обучающие:

- Ознакомить учащихся с ключевыми концепциями и терминологией;
- Ознакомить учащихся с конструктивным и аппаратным обеспечением платформы VEX IQ, с джойстиком, контроллером робота, а также их функциями;
- Ознакомить учащихся с простыми механизмами, маятниками и соответствующей терминологией;
- Сформировать основные понятия о робототехнических механизмах, их конструкциях;
- Обучить учащихся проектированию и сборке устройств с цепной реакцией в соответствии с техническими требованиями таблицы;
- Ознакомить учащихся со сборкой и программированием базовой модели робота в

соответствии с пошаговыми инструкциями.

3. Планируемые результаты освоения программы:

Предметные результаты освоения программы:

В результате освоения программы обучающийся будет знать:

- Ключевые концепции и терминологии;
- Конструктивное и аппаратное обеспечение платформы VEX IQ, с джойстиком, контроллером робота, а также их функциями;
- Простые механизмы, маятники и соответствующие терминологии;
- Основные понятия о робототехнических механизмах, их конструкциях;
- Проектирование и сборку устройств с цепной реакцией в соответствии с техническими требованиями таблицы;
- Методы сборки и программирования базовой модели робота в соответствии с пошаговыми инструкциями.

Метапредметные результаты освоения программы:

Обучающиеся будут:

- Уметь инженерно-мыслить, конструировать, программировать и эффективно создавать роботов;
- Уметь креативно мыслить и будет развито пространственное воображение;
- У обучающихся будет развита мелкая моторика, внимательность, аккуратность;
- Уметь работать с дополнительной литературой, с журналами, с каталогами, в интернете (изучать и обрабатывать информацию).
- Уметь программировать.
- ставить новые учебные задачи в сотрудничестве с учителем;
- выбирать действия в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации;
- умение выполнять учебные действия в устной форме;
- использовать речь для регуляции своего действия;
- сличать способ действия и его результат с заданным эталоном с целью обнаружения отклонений и отличий от эталона;
- адекватно воспринимать предложения учителей, товарищей, родителей и других людей по исправлению допущенных ошибок;
- выделять и формулировать то, что уже усвоено и что еще нужно усвоить, определять качество и уровня усвоения;

Личностные результаты освоения программы:

Результаты развития обучающихся:

- умение создавать и поддерживать индивидуальную информационную среду, обеспечивать защиту значимой информации и личную информационную безопасность, развитие чувства личной ответственности за качество окружающей информационной среды;
- приобретение опыта использования информационных ресурсов общества и электронных средств связи в учебной и практической деятельности;
- умение осуществлять совместную информационную деятельность, в частности при выполнении учебных проектов;
- повышение своего образовательного уровня и уровня готовности к продолжению обучения с использованием ИКТ.

У обучающихся будут сформированы:

- активность, дисциплинированность и наблюдательность;
- взаимоуважение, самоуважение;
- мотивация к изобретательству;
- стремление к получению качественного законченного материала;
- навыки проектного мышления и работы в команде.

Формы организации учебных занятий.

Программа предоставляет обучающимся возможность освоения учебного содержания занятий с учетом их уровней общего развития, способностей, мотивации. В рамках программы предполагается реализация параллельных процессов освоения содержания программы на разных уровнях доступности и степени сложности, с опорой на диагностику стартовых возможностей каждого из участников. Содержание, предлагаемые задания и задачи, предметный материал программы дополнительного образования детей организованы в соответствии со базовым уровнем сложности. Программа предполагает проведение занятий по следующим формам:

Способами определения результативности программы являются:

- Промежуточная диагностика (проводится раз в квартал);
- Итоговая диагностика (проводится 1 раз в год);

4. Содержание программы

№	Тема	Всего часов	В том числе, час:	
			теория	практика
1	Вводное занятие STEM. Робототехника и инженерия.	2	2	-
2	Знакомство с образовательным конструктором VEX IQ (детали, способы соединения)	18	8	10
3	Простые механизмы и движение.	22	8	14
4	Виды алгоритмов. Программирование виртуального робота. Изучение датчиков	28	10	18
	Итого:	70	28	42

4.1. Учебный план

№	Тема	Всего часов	В том числе, час:	
			теория	практика
1. Вводное занятие STEM. Робототехника и инженерия.				
1.1.	Вводное занятие STEM. Робототехника и инженерия.	2	2	-
	Итого:	2	2	-
2. Знакомство с образовательным конструктором VEX IQ (детали,способы соединения)				
2.1.	Техника безопасности. Технологии. Ресурсы-Продукты. Эффективность.	2	1	1
2	Система. Модель. Конструирование VEX IQ. Способы соединения.	2	1	1
3	Измерения. Создание и использование измерительных приборов.	2	1	1
4	Скорость. Ускорение. Силы.	2	1	1
5	Энергия.	2	1	1
6	Обеспечение жесткости и прочности создаваемых конструкций.	2	1	1
7	Устойчивость.	2	1	1
8	Колесо.	2	1	1
9	Творческий проект	2		2
	Итого:	18	8	10
3. Простые механизмы и движение.				
1	Основной принцип механики. Наклонная плоскость.	2	1	1
2	Клин.	2	1	1
3	Рычаг первого рода.	2	1	1
4	Рычаг второго и третьего родов.	2	1	1
5	Зубчатая передача.	2	1	1

6	Редуктор, мультиплексор.	2	1	1
7	Ременная передача.	2	1	1
8	Цепная передача.	2	1	1
9	Творческий проект.	2		2
10	Соревнование.	4		4
	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
2	Основные элементы C: переменные, массивы, функции.	3	1	2
4	Датчик касания.	3	1	2
5	Датчик расстояния.	3	1	2
6	Датчик цвета.	2	1	1
3	Конструкция полноприводного робота VEX IQ, программирование его вращательного и поступательного движения. Декомпозиция. Движение робота в лабиринте «в слепую».	3	1	2
4	Циклы в C. Движение робота при помощи бесконечного цикла.	3	1	2
5	Ветвления в C. Пульт дистанционного управления VEX IQ. Сравнение эффективности полного, переднего и заднего приводов.	3	1	2
6	Взаимодействие «стиков» пульта дистанционного управления.	3	1	2
7	Манипулирование объектами. Схват.	3	1	2
	Итого:	28	10	18
Итого:	70	70	28	42

4.2. Содержание учебного плана.

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

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

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

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.

Модуль 3. Тема: Простые механизмы и движение.

Теория: учащиеся ознакомятся с простыми механизмами, маятниками и соответствующей терминологией; изучат основные понятия (центр тяжести, трение, крутящий момент, скорость, мощность) необходимые для проектирования роботов и робототехнических систем; научатся делать анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков.

Практика. Ученики научатся проводить оценку и испытание полученного продукта; анализировать возможные технологические решения, определять их достоинства и недостатки в контексте заданной ситуации.

Тема: испытание установки «цепная реакция»

Теория: ученики научатся планировать несложные исследования объектов и процессов внешнего мира.

Практика: учащиеся научатся решать простейшие задачи конструктивного характера по

изменению вида и способа соединения деталей. Выполнение учениками проектирования и сборки устройства с цепной реакцией.

Модуль. Виды алгоритмов. Программирование виртуального робота. Изучение датчиков.

Тема 4.1. Виды алгоритмов.

Теория: Изучение видов алгоритмов: линейный, разветвляющийся, циклический.

Практика: Составление блок-схем.

Тема 4.2. Датчик касания.

Теория: Изучение строения и свойств датчика касания.

Практика: Программирование датчика касания в виртуальном мире.

Тема 4.3. Датчик расстояния.

Теория: Изучение строения и свойств датчика расстояния.

Практика: Программирование датчика расстояния в виртуальном мире.

Тема 4.4. Датчик цвета.

Теория: Изучение строения и свойств датчика цвета.

Практика: Программирование датчика цвета в виртуальном мире.

Модуль. Мой первый робот. Тема 5.1. Ходовая часть.

Практика: учащиеся научатся решать задачи конструктивного характера и собирать базовую модель робота в соответствии с пошаговыми инструкциями.

Тема 5.2. Автопилот.

Практика: учащиеся научатся решать задачи конструктивного характера и собирать базовую модель робота в соответствии с пошаговыми инструкциями.

Тема 5.3. Программирование автопилота. Простые движения. Датчик расстояния. Прохождение лабиринта.

Теория: учащиеся ознакомятся с принципами работы в среде программирования RobotC, видами алгоритмов, изучат устройство работы датчика расстояния.

Практика: учащиеся научатся строить программы для прохождения лабиринта Автопилотом, с использованием датчика расстояния.

5. Содержание программы «Робототехника VEX IQ», 2 год обучения.

№	Тема	Всего часов	В том числе, час:	
			теория	практика
Модуль Конструирование и программирование робота Clawbot.				
5	Конструирование и программирование робота Clawbot.	6	1	5
6	Подготовка к участию в соревнованиях VEX IQ Challenge.	12	2	10
Модуль Конструирование и программирование Armbot.				
7	Конструирование и программирование Armbot.	12	2	10
Модуль Конструирование и программирование V-Rex				
8	Конструирование и программирование V-Rex	10	3	7
Модуль Конструирование и программирование Ike				
9	Конструирование и программирование Ike	14	4	10
Модуль Сборка и презентация своей модели.				
10	Сборка и презентация своей модели.	16	3	13
	ИТОГО:	70	15	55

5.1. Учебный (тематический) план дополнительной Общеобразовательной общеразвивающей программы «Робототехника VEX IQ», 2 год обучения.

№	Тема	Всего часов	В том числе, час:	
			теория	практика
№	Тема	Всего часов	В том числе, час:	
			теория	практика
5. Конструирование и программирование робота Clawbot.				

5	Конструирование и программирование робота Clawbot.	6	1	5
5.1	Конструирование клешни робота.	3		3
5.2	Программирование Clawbot	3	1	2
6 Подготовка к участию в соревнованиях VEX IQ Challenge.				
6	Подготовка к участию в соревнованиях VEX IQ Challenge.	12	2	10
6.1	Продумывание проекта робота.	2	1	1
6.2	Проектирование и конструирование ходовой части робота.	2		2
6.3	Проектирование и конструирование всего робота.	2		2
6.4	Программирование робота.	4	1	3
6.5	Тренировки на поле.	2		2
7 Конструирование и программирование Armbot.				
7	Конструирование и программирование Armbot.	12	2	10
7.1	Конструирование Armbot.	5	1	4
7.2	Программирование Armbot.	4	1	3
7.3	Соревнования роботов строителей.	3		3
8 Конструирование и программирование V-Rex				
8	Конструирование и программирование V-Rex	10	3	7
8.1	Конструирование V-Rex	5	1	3
8.2	Программирование V-Rex	3	2	2
8.3	Гонки динозавров.	2		2
9 Конструирование и программирование Ike				
9	Конструирование и программирование Ike	14	4	10
9.1	Конструирование Ike.	6	1	4
9.2	Программирование Ike.	6	2	4
9.3	Ike-футбол.	2	1	2
10 Сборка и презентация своей модели.				
10	Сборка и презентация своей модели.	16	3	13
10.1	Сборка своей модели.	8	1	7
10.2	Программирование своей модели.	6	2	4
10.3	Презентация своей модели.	2	0	2
	ИТОГО:	70	15	55

5.2. Содержание учебно-тематического плана.

Раздел № 6. Конструирование и программирование робота Clawbot.

Тема 6.1. Конструирование клешни робота.

Практика: учащиеся конструируют клешню робота Clawbot.

Тема 6.2. Программирование Clawbot.

Теория: Формирование умения программировать Clawbot.

Практика: Постановка задач перед роботом и его программирование.

Раздел № 7. Подготовка к участию в соревнованиях VEX IQ Challenge.(Робофест)

Тема 7.1. Продумывание проекта робота.

Теория: учащиеся продумывают конструкцию будущего соревновательного робота.

Тема 7.2. Проектирование и конструирование ходовой части робота. Теория: учащиеся проектируют ходовую часть робота.

Практика: конструирование ходовой части робота.

Тема 7.3 Проектирование конструирование всего робота. Теория: учащиеся проектируют конструкцию робота.

Практика: учащиеся конструируют соревновательного робота.

Тема 7.4. Программирование робота.Теория: составление алгоритмов

Практика: программирование соревновательного робота.

Тема 7.5. Тренировки на поле.

Практика: тренировки на соревновательном поле.

Раздел 8. Конструирование и программирование Armbot.

Тема 8.1. конструирование Armbot.

Теория: обсуждение конструкции робота.

Практика: конструирование робота Armbot.

Тема 8.2. Программирование Armbot.

Теория: обсуждение структуры программы Armbot.

Практика: программирование робота Armbot.

Тема 8.3. Соревнования роботов-строителей.

Практика: учащиеся делятся на команды и строят из кубов постройки, управляя роботом Armbot.

Раздел № 9. Конструирование и программирование V-Rex.

Тема 9.1. конструирование V-Rex.

Теория: обсуждение конструкции робота.

Практика: конструирование робота V-Rex.

Тема 9.2. Программирование V-Rex.

Теория: обсуждение структуры программы V-Rex.

Практика: программирование робота V-Rex.

Тема 9.3. Гонки динозавров.

Практика: учащиеся делятся на команды и соревнуются в скорости сконструированных роботов.

Раздел № 10. Конструирование и программирование Ike.

Тема 10.1. конструирование Ike.

Теория: обсуждение конструкции робота.

Практика: конструирование робота Ike.

Тема 10.2. Программирование Ike.

Теория: обсуждение структуры программы Ike.

Практика: программирование робота Ike.

Тема 10.3. Ike-Футбол.

Практика: Учащиеся играют в футбол сконструированными роботами.

Раздел № 11. Сборка и презентация своей модели.

Тема 11.1. Сборка своей модели.

Практика: учащиеся получают возможность научиться понимать особенности проектной деятельности, планировать несложные исследования объектов, осуществлять под руководством учителя элементарную проектную деятельность в малых группах: разрабатывать замысел, искать пути реализации и воплощать его в продукте.

Тема: 11.2. Программирование и презентация своей модели.

Практика: учащиеся получают возможность научиться программировать собственный продукт проектной деятельности, а также демонстрировать готовый продукт.

6. Комплекс организационно педагогических условий, включающий формы аттестации и оценочные материалы.

6.1. Формы аттестации и оценочные материалы

Формы аттестации: опрос, тестовое задание, экспертиза выполненной работы, практическое задание.

Оценочные материалы: журнал посещаемости, листы тестирования, протокол соревнований, результаты соревнований, экспертиза выполненной работы.

Формы предъявления и демонстрации результатов: защита выполненных проектов (работ), выставка, презентация.

6.2. Условия обеспечения программы

6.2.1. Методические материалы.

В состав образовательного модуля «Начальный уровень» входит: базовый робототехнический

набор, сенсорный модуль на базе, сенсорный модуль светодиодного модуля и тактильного датчика, сенсорный модуль УЗ-дальномера, УЗ-дальномер и микроконтроллер MSP430, сенсорный модуль на базе датчика освещенности и цвета, сенсорный модуль тактильного датчика, микроконтроллер MSP430, позволяющий определять кратковременное нажатие. Пульт дистанционного, USB-порт и порт для подключения радиомодуля. Аккумуляторная батарея, радиомодуль для беспроводной связи по радиоканалу частотой 2,4 ГГц. Методические рекомендации, диск с программным обеспечением, игровое поле для соревнований, комплект соревновательных элементов.

Базовый робототехнический набор состоит из пластиковых деталей и крепежных элементов, не требующих специализированного инструмента для сборки.

В состав базового робототехнического набора входит:

- 118 конструктивных элементов из высококачественного пластика;
- 178 переходных и соединительных элементов;
- 156 различных валов, 8 шкивов различного диаметра;
- 30 зубчатых колес различного диаметра.
- 320 соединительных элементов из различных втулок и заклепок. В состав базового

робототехнического набора входит:

комплект из 4 колес, состоящий из ступицы, резиновой покрышки и 2 резиновых колес.

Конструктивные и крепежные элементы позволяют реализовывать как фиксированные соединения деталей, так и подвижные вращающиеся соединения шарниров и различных передач.

Базовый робототехнический набор содержит следующие основные элементы:

- Приводной модуль в количестве 4шт. Приводной модуль представляет собой электромеханическое устройство, состоящее из двигателя постоянного тока и его схемы управления, а так же микроконтроллера MSP430, предназначенного для обработки команд управления и обеспечивающего защиту устройства от превышения тока или напряжения. Встроенный в приводной модуль микроконтроллер содержит программную функцию ПИД-регулирования для точного регулирования скорости вращения выходного вала и его положения.

Приводной модуль реагирует на управляющие команды, такие как: задание скорости, задание направления вращения в течение временного интервала, задание числа оборотов, задание конечного положения выходного вала, а так же возвращает следующую информацию: скорость, направления вращения, текущее положение и значение рабочего тока.

- Программируемый контроллер – 1шт. Программируемый контроллер представляет собой устройство, содержащее LCD монитор и 4 управляющие кнопки для навигации по меню управления и переключения режимов работы. В состав программируемого контроллера входит микроконтроллер Texas Instruments Tiva ARM Cortex-M4, позволяющий выполнять не менее 100 миллионов операций в секунду, а так же выполнять операции с плавающей точкой за один такт.

Программируемый контроллер обладает USB портом для программирования, портом для подключения радиомодуля и портом для подключения зарядного устройства.

Для подключения внешних устройств программируемый контроллер оснащается 12 универсальными портами, предназначенными для работы с приводами, дискретными и аналоговыми датчиками. Корпус программируемого контроллера содержит отсек для подключения батареи питания и отсек для подключения радиомодуля для беспроводной передачи данных.

- Аккумуляторная батарея – 1шт. Аккумуляторная батарея типа Ni-Mh.
- зарядное устройство для аккумуляторной батареи – 1шт.
- кабель для зарядного устройства – 1шт.
- комплект соединительных кабелей и шлейфов – 1шт.
- Кабель USB для программирования -1 шт. Кабель типа micro USB- USB.
- Все элементы каждого базового робототехнического набора,
- входящего в комплект поставки конструктивно и электрически совместимы друг с другом.

Методическое оснащение программы

Название учебного раздела (учебной темы)	Название и форма методического материала	Формы и методы организации образовательного процесса.
Вводное занятие STEM. Робототехника и инженерия.	Учебно-наглядное пособие для ученика «основы робототехники VEX IQ». Рабочая тетрадь для ученика «Основы робототехники VEX IQ»	Наглядные, словесные,
Знакомство с образовательным конструктором VEX IQ(детали, способы соединения)	Учебно-наглядное пособие для ученика «основы робототехники VEX IQ». Рабочая тетрадь для ученика «Основы робототехники VEX IQ»	Наглядные, словесные, выполнение практических заданий. Ролевые и дидактические игры.
Простые механизмы и движение.	Учебно-наглядное пособие для ученика «основы робототехники VEX IQ». Рабочая тетрадь для ученика «Основы робототехники VEX IQ»	Наглядные, словесные, выполнение практических заданий. Ролевые и дидактические игры.
Мой первый робот.	Учебно-наглядное пособие для ученика «основы робототехники VEX IQ». Рабочая тетрадь для ученика «Основы робототехники VEX IQ»	Наглядные, словесные, выполнение практических заданий. Ролевые и дидактические игры.

6.2.2. Материально-технические условия

Для проведения полноценного учебного процесса необходим кабинет, отвечающего требованиям времени, для выполнения тестирований и соревнований роботов.

СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций» (температура 18-21 градус Цельсия; влажность воздуха в пределах 40-60 %, мебель, соответствующая возрастным особенностям учащихся 11-15 лет);

Учебное (обязательное) оборудование:основной набор Vex IQ

- запчасти, составные части Vex IQ – 1 набор
- моторы, двигатели, - 6 шт.
- Программное обеспечение – 1 шт.
- зарядка, аккумуляторы. – 1 шт.

Компьютерное оборудование:

- Ноутбук, Мышь, МФУ, - 1 шт.
- Сетевой удлинитель – 1шт.

Остальное:

- корзина для мусора, - 1 шт.
- Поля для соревнований – 1 шт.

Материальная поддержка учебного процесса заключается в решении текущих материально-технических проблем: замене вышедших из строя комплектующих и приобретении расходных материалов.

Комплект содержит оптимальный набор электронных элементов на основе платформы Arduino и позволяет учащимся создавать электронные схемы и программы управления ими через среду ArduinoIDE.

6.2.3. Учебно-методические условия

Для обеспечения наиболее успешного освоения курса используются различные ресурсы:

программное обеспечение: ArduinoIDE 1.0.4,LDD,MindstormsNXG (EV3G); методическиепособия: инструкции по сборке и программированию LegoMindstorms,видео уроки; специальная литература по изучаемому программному продукту, электронные пособия.

Основными средствами обучения на занятиях являются:

- дидактические материалы в форме презентаций (фото, видео, схемы, графики, таблицы);
- учебники и учебные пособия по робототехнике и электронике;
- инструкции по сборке моделей роботов и устройств из Лего конструкторов;
- Учебные плакаты: списки деталей конструкторов Лего.

Кадровое обеспечение. Для реализации данной дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Робототехника VEX-IQ» необходим педагог, обладающий знаниями и умениями по методике преподавания технических дисциплин, конструирования, физики, информатики и технологии.

Взаимодействие с социумом (родителями и общественностью) ведется в системе не только в воспитательном процессе, но и в рамках освоения робототехники.

7. Рабочие программы учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) программы

Программа рассчитана на школьников:

- с 1 года обучения - 4-7 класс,
- 2 год обучения - 5-9 класс.

Возраст обучающихся 1 год обучения - с 11 до 13 лет.

Возраст обучающихся 2 год обучения - с 12 до 15 лет.

Продолжительность занятий – 4 часа (каждый по 40 минут)

Расписание Понедельник, Пятница

Количество обучающихся в группе – 10 человек.

Календарный учебный график (в составе рабочей программы)

количество учебных недель	количество учебных дней	дата начала реализации программы	дата окончания реализации программы
35	140	1.09.2023	31.05.2025

Расшифровка кода форм занятий и контроля

код	Форма занятия	Форма контроля
1	Беседа (Лекция)	Отслеживание познавательного интереса и активности на занятии
2	Практическая работа	Оценка собранной модели или написанной программы
3	Проблемно-поисковая	Анализ процесса поиска информации и ее качество
4	Демонстрация	Выставка проектов и работ
5	Соревнования (Конкурс)	Рейтинговая таблица результатов эффективности командной работы

7.1. Календарный учебный график

№ п/п	Дата	Тема занятия	Форма занятия	Форма контроля
	1. Вводное занятие STEM. Робототехника и инженерия.			
1		Вводное занятие STEM. Робототехника и инженерия.	1,4	3
	2. Знакомство с образовательным конструктором VEX IQ (детали, способы соединения)			
2		Техника безопасности. Технологии. Ресурсы-Продукты. Эффективность.	3	3
3		Система. Модель. Конструирование VEX IQ. Способы соединения.	4,2	1,2
4		Измерения. Создание и использование измерительных приборов.	4,2	1,2
5		Скорость. Ускорение. Силы.	4,2	1,2
6		Энергия.	4,2	1,2
7		Обеспечение жесткости и прочности создаваемых конструкций.	4,2	1,2
8		Устойчивость.	4,2	1,2
9		Колесо.	4,2	1,2
10		Творческий проект	5	5
	3. Простые механизмы и движение.			
11		Основной принцип механики. Наклонная плоскость.	2	2
12		Клин.	4,2	1,2
13		Рычаг первого рода.	4,2	1,2
14		Рычаг второго и третьего родов.	4,2	1,2
15		Зубчатая передача.	4,2	1,2
16		Редуктор, мультиплексор.	4,2	1,2
17		Ременная передача.	4,2	1,2
18		Цепная передача.	4,2	1,2
19		Творческий проект.	5	5
20		Соревнование.	5	5
	4. Виды алгоритмов. Программирование виртуального робота. Изучение датчиков			
21		Среда RobotC и утилита VexOS Utility. Робот. Элементы робота.	2	2
22		Основные элементы C: переменные, массивы, функции.	2	2
23		Датчик касания.	4,2	1,2
24		Датчик расстояния.	4,2	1,2
25		Датчик цвета.	4,2	1,2
26		Конструкция полноприводного робота VEXIQ, программирование его вращательного и поступательного движения. Декомпозиция. Движение робота в лабиринте «в слепую».	4,2	1,2
27		Циклы в C. Движение робота при помощи бесконечного цикла.	4,2	1,2
28		Ветвления в C. Пульт дистанционного управления VEX IQ. Сравнение эффективности полного, переднего и заднего приводов.	4,2	1,2
29		Взаимодействие «стиком» пульта	4,2	1,2

		дистанционного управления.		
30		Манипулирование объектами. Схват.	5	5
5 Конструирование и программирование робота Clawbot.				
31		Конструирование и программирование робота Clawbot.	2	2
32		Конструирование клешни робота.	3	3
33		Программирование Clawbot	2	2
6 Подготовка к участию в соревнованиях VEX IQ Challenge.				
34		Подготовка к участию в соревнованиях VEX IQ Challenge.		
35		Продумывание проекта робота.	2,3	2,3
36		Проектирование и конструирование ходовой части робота.	2,3	2,3
37		Проектирование и конструирование всего робота.	2,3	2,4
38		Программирование робота.	2	2
39		Тренировки на поле.	5	5
7 Конструирование и программирование Armbot.				
40		Конструирование и программирование Armbot.	4,2	1,2
41		Конструирование Armbot.	2,3	2,3
42		Программирование Armbot.	2	2
43		Соревнования роботов строителей.	5	5
8 Конструирование и программирование V-Rex				
44		Конструирование и программирование V-Rex	4,2	1,2
45		Конструирование V-Rex	2,3	2,3
46		Программирование V-Rex	2	2
47		Гонки динозавров.	5	5
9 Конструирование и программирование Ike				
48		Конструирование и программирование Ike	4,2	1,2
49		Конструирование Ike.	2,3	2,3
50		Программирование Ike.	2	2
51		Ike-футбол.	5	5
10 Сборка и презентация своей модели.				
52		Сборка и презентация своей модели.	4,2	1,2
53		Сборка своей модели.	2,3	2,3
54		Программирование своей модели.	2	2
55		Презентация своей модели.	5	5

8. Список используемой литературы.

Нормативно-методические материалы

1. Указ Президента РФ от 07.05.2018. № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года».
2. Ф3 об образовании в Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ.
3. Концепция развития дополнительного образования детей (Распоряжение Правительства РФ от 04.09.2014 № 1726-р).
4. Приказ Министерства просвещения РФ от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»
5. Федеральный проект «Успех каждого ребёнка» 2018-2024гг.
6. Распоряжение Правительства РФ от 29.05.2015 № 996-р
«Стратегия развития воспитания в РФ на период до 2025 года»
7. Приказ Министерства просвещения РФ от 09.11.2018 № 196 "Об утверждении порядка организации и осуществлении образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам"
8. Письмо МОиН РФ от 18.11.2015 № 09-3242 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)».
9. Постановление главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организации воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодёжи"».

Для педагога:

- 1.) 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.
- 2) Ермишин К.В. «Методические рекомендации для преподавателя: образовательный робототехнический модуль (базовый уровень): 12-15 лет», М: Издательство «Экзамен», 2015.
- 3) Горнов О.А. «Основы робототехники и программирование с VEX EDR», М: Издательство «Экзамен», 2016.

Список литературы для учащихся (учащихся и родителей):

- 2) Каширин. Д.А Основы робототехники VEX IQ. Учебно-методическое пособие для учителя. ФГОС/ Д.А. Каширин, Н.Д. Федорова. – М : Издательство «Экзамен», 2016.-184 с.
- 3) Мацаль И.И. Основы робототехники VEX IQ. Учебно-методическое пособие для учителя. ФГОС/ И.И. Мацаль, А.А. Нагорный . – М : Издательство «Экзамен», 2016.-144 с.
- 4) Каширин Д.А., Федорова Н.Д. «Основы робототехники VEX IQ. Учебное пособие для учителя. ФГОС, М: Издательство «Экзамен», 2016
- 5) Л.Л. Босова «Информатика. Учебник для 6 класса», М: Бином, 2019
- 6) Л.Л. Босова «Информатика. Учебник для 7 класса», М: Бином, 2019
- 7) Л.Л. Босова «Информатика. Учебник для 8 класса», М: Бином, 2019
- 8) Л.Л. Босова «Информатика. Учебник для 9 класса», М: Бином, 2019

Интернет ресурсы

1. <http://www.vexiq.com> – сайт VEX IQ.
2. <http://www.vexiq.com/curriculum> - учебные материалы VEX IQ.
3. http://vex.examen-technolab.ru/build-instructions_iq - инструкции по сборке VEX IQ.
4. <http://www.youtube.com/user/vexroboticstv> - видео VEX IQ.
5. <http://www.vexiqforum.com> – форум VEX IQ.
6. http://vex.examen-technolab.ru/vexiq/obnovlenie_po - обновление VEX IQ(прошивка).
7. http://vex.examen-technolab.ru/programmnoe_obespechenie_iq - информация по программному обеспечению VEX IQ.
8. <http://vex.examen-technolab.ru> – VEX Robotics в России.

Оценочные материалы Тест №1.

1. Для обмена данными между NXT или EV3 блоком и компьютером используется...

- a. Wi-Fi
- b. PCI порт
- c. WiMAX
- d. USB порт

2. Блок NXT имеет...

- a. 3 выходных и 4 входных порта
- b. 4 выходных и 3 входных порта

3. Установите соответствие.



Датчик касания Ультразвуковой датчик Датчик цвета

4. Блок EV3 имеет...

- a. 4 выходных и 4 входных порта
- b. 5 входных и 5 выходных порта

5. Устройством, позволяющим роботу определять расстояние до объекта и реагировать на движение является...

- a. Датчик касания
- b. Ультразвуковой датчик
- c. Датчик цвета
- d. Датчик звука

6. Сервомотор – это...

- a. устройство для определения цвета
- b. устройство для проигрывания звука
- c. устройство для движения робота
- d. устройство для хранения данных

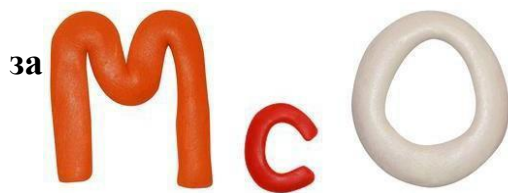
7. Для подключения датчика к блоку EV3 требуется подсоединить один конец кабеля к датчику, а другой...

- a. к одному из выходных портов
- b. оставить свободным
- c. к одному из входных
- d. к аккумулятору

8. Установите соответствие.



сервомотор EV3 средний сервомотор EV3 сервомотор NXT



Какое робототехническое понятие

ОТВЕТ: _____

10. Для подключения сервомотора к блоку NXT или EV3 требуется подсоединить один ко-нец кабеля к сервомотору, а другой...

- а. к одному из выходных портов
- б. оставить свободным
- с. к одному из входных
- д. к аккумулятору

11. Полный привод – это...

- а. Конструкция на четырех колесах и дополнительной гусеницей.
- б. Конструкция позволяющая организовать движение во все стороны.
- с. Конструкция, имеющая максимальное количество степеней свободы.
- д. Конструкция, позволяющая передавать вращение, создаваемое двигателем, на все колеса.

12. Отгадайте ребус



ОТ-

ВЕТ: _____

13. Какой параметр выделен на картинке?



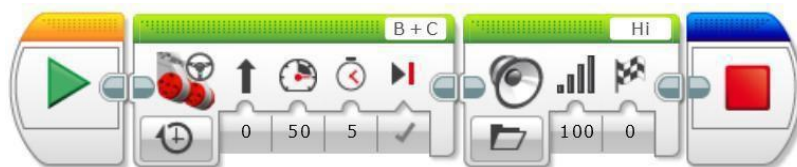
- а. Рулевое управление
- б. Скорость
- с. Мощность
- д. Обороты

14. Выберите верное текстовое описание программы.



- a. Начало, средний мотор, ожидание, средний мотор, остановить программу.
- b. Начало, большой мотор, ожидание, большой мотор, остановить программу.
- c. Начало, рулевое управление, таймер, рулевое управление, остановить программу.
- d. Начало, независимое управление, время, независимое управление, остановить программу.

15. Напишите программу в текстовом варианте.



Спасибо за ответы!

Тест №2.

1. *Робот обнаруживает препятствие.* На роботе датчик касания смотрит вперед. Робот начинает двигаться. Как только обнаружится касание с препятствием, робот должен остановиться.

- Из скольких блоков состоит ваша программа?
- Остановился робот сразу после касания или еще пытался продолжить двигаться?
- За счет какого действия в программе нужно остановить робота, сразу после обнаружения нажатия?

2. *Простейший выход из лабиринта.* Напишите программу, чтобы робот выбрался из лабиринта вот такой конфигурации:

- Что нужно сделать роботу после касания со стенкой?
- В какую сторону должен крутиться мотор, чтобы робот мог выполнить разворот беспрепятственно?
- Сколько раз робот должен сделать одинаковые действия?

3. *Ожидание событий от двух датчиков.*

Установите на роботе два датчика касания – один смотрит вперед, другой – назад.

Напишите программу, чтобы робот менял направление движения на противоположное при столкновении с препятствием, при этом:

- При движении вперед опрашивается передний датчик
- При движении назад опрашивает задний датчик

4. *Управление звуком.*

- Робот должен начать двигаться после громкого хлопка.
- После еще одного хлопка робот должен повернуть на 180 градусов и снова ехать вперед
- Использовать цикл, чтобы повторять действия из шага 2.

5. *Робот обнаруживает препятствие.*

Датчик расстояния на роботе смотрит вперед. Робот двигается до тех пор, пока не появится препятствие ближе, чем на 20 см.

6. *Парковка.* Датчик расстояния смотрит в сторону. Робот должен найти пространство для парковки между двумя «автомобилями» и выполнить заезд в обнаруженное пространство.

7. *Черно-белое движение.*

Пусть робот доедет до темной области, а затем съедет обратно на светлую. Добавьте цикл в программу – пусть робот перемещается вперед-назад попеременно, то на темную, то на светлую область.

8. *Движение вдоль линии.*

Пусть робот перемещается попеременно, то на темную, то на светлую область. Движение должно выполняться поочередно то одним, то другим колесом. Используйте линии разной толщины.

9. *Робот-уборщик.*

Роботу понадобятся датчик расстояния и цвета. Задача робота обнаружить внутри ринга весь мусор и вытолкнуть их за черную линию, ограничивающую ринг. Сам робот не должен выезжать за границу ринга.

10. *Красный цвет – дороги нет.*

Робот тележка должен пересекать черные полосы – дорожки, при пересечении говорить «Black». Как только ему встретиться красная дорожка – он должен остановиться. Задание нужно выполнить с использованием вложенных условий.