

**Муниципальное общеобразовательное учреждение
«Репьёвская средняя школа им. Героя Советского союза Н.Ф. Карпова»**

Рассмотрена на заседании
педагогического совета
от «28» апреля 2023 г.
Протокол № 4

УТВЕРЖДАЮ
Директор МОУ «Репьёвская СШ»
_____ М.В. Фролова
Приказ № 40-Д от «02» мая 2023 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
технической направленности
«Робототехника»**

Возраст обучающихся: **11-14 лет**
Срок реализации программы – **1 год**
Уровень освоения: **стартовый**

Разработчик программы:
педагог дополнительного образования
Рахманова Галина Юрьевна

с. Репьёвка, 2023 г.

Содержание дополнительной общеразвивающей программы

Пояснительная записка	3
Цели и задачи	5
Планируемые результаты	6
Учебный план	8
Содержание учебного плана	9
Календарный учебный график	12
Формы аттестации.....	14
Оценочные материалы	15
Методические материалы.....	16
Условия обеспечения программы	18
Список литературы.....	19

Пояснительная записка.

Программа имеет техническую направленность, так как предполагает дополнительное образование детей в области конструкторско-технологического мышления. Робототехника является весьма перспективной областью для применения образовательных методик в процессе обучения за счет объединения в себе различных инженерных и естественно-научных дисциплин.

Программа предназначена для начинающих и не требует специальных входных знаний, занятия проводятся в центре Точка роста, с использованием оборудования центра Точка роста. Робототехнический конструктор VEX IQ – это удачное образовательное решение, позволяющее показать все базовые принципы робототехники и воплотить в реальности самые смелые идеи

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

Уровень освоения программы: стартовый. Педагогическая целесообразность этой программы заключается в том, что она является целостной и непрерывной в течение 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.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» составлена на основе следующих **нормативных документов:**

- Федеральный Закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 г. (утверждена распоряжением Правительства РФ от 31.03.2022 г. № 678-р);
- Санитарных правил 2.4.3648–20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи», утвержденные постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 сентября 2020 года № 281;
- Санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685–21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания», утвержденные постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.01.2021 года № 2;
- Приказа Министерства просвещения России от 09.11.2018 г. № 196 г. Москва «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Приказа Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 05.05.2018 № 298 "Об утверждении профессионального стандарта "Педагог дополнительного образования детей и взрослых";
- Приложения к письму Департамента государственной политики в сфере воспитания детей и молодежи Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 № 09–3242 «О направлении информации» (Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеобразовательных программ (включая разноуровневые программы).

Актуальность и отличительные особенности:

Актуальность программы:

- необходимость вести работу в естественнонаучном 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.

Отличительные особенности программы:

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

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 данной программы заключается в том, что она представляет сочетание форм и методов обучения, которые соответствуют требованиям, предъявляемым к современному техническому образованию детей в рамках нового образовательного стандарта.

Программа способствует подъему естественно научного мировоззрения и отвечает запросам различных социальных групп нашего общества, обеспечивает совершенствование процесса развития и воспитания детей.

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

Адресат дополнительной общеразвивающей программы:

Возраст обучающихся, участвующих в реализации программы: 11-14 лет

Уровень освоения программы – стартовый.

Объем и срок освоения дополнительной общеразвивающей программы:

- Общее количество учебных часов, запланированных на весь период обучения, необходимых для освоения программы составляет 34 часа.
- Сроки программы: программа рассчитана на 1 год обучения.

Формы обучения:

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:

- лекция;

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

Способами определения результативности программы являются:

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

Методы обучения, используемые при реализации программы:

- словесный (объяснение, лекция, семинар);
- наглядный (демонстрация видеоматериалов, опытов, исследований);
- практический и лабораторный (распознавание и определение объектов, наблюдение, опыт);
- частично-поисковый;
- исследовательский.

Типы занятий: практические, теоретические, комбинированные; по изучению нового материала, по закреплению изученного, по самостоятельному применению умений и навыков.

Некоторые занятия проходят в форме самостоятельной работы. На протяжении всего обучения происходит постепенное усложнение материала.

Особенности организации образовательного процесса:

Состав группы: количество обучающихся в группе – 10 человек.

Режим занятий:

Периодичность - занятия проводятся один раз в неделю.

Продолжительность занятий - 45 минут: занятие длится 45 минут, организационный момент – 15 минут.

Цель и задачи программы

Цель: 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.

Задачи:

Обучающие задачи:

- 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.

Воспитательные задачи:

- 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.

Развивающие задачи:

- 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, скаталогам, в интернете (изучать и обрабатывать информацию).
- Развить навыки аккуратности и внимательности.

Планируемые результаты

Освоение детьми программы направлено на достижение комплекса результатов в соответствии с концепцией развития системы дополнительного образования.

Личностные планируемые результаты:

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.

Предметные планируемые результаты:

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 планируемые результаты:

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 ее реализации;
- умение выполнять учебные действия в устной форме;
- использовать речь для регуляции своего действия;
- 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;

Учебный план

№ п/п	Раздел, тема	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Вводное занятие. STEM. Техника безопасности	1	1	-	Беседа
2	Система. Модель. Конструирование VEX IQ. Способы соединения.	2	1	1	Беседа Практическая работа
3	Измерения. Создание и использование измерительных приборов.	1	1	-	Беседа
4	Скорость. Ускорение. Силы. Энергия.	1	1	-	Беседа
5	Обеспечение жесткости и прочности создаваемых конструкций.	1	-	1	Практическая работа
6	Устойчивость. Колесо.	1	-	1	Беседа Практическая работа
7	Творческий проект	1	-	1	Внутренний контроль/тест
8	Основной принцип механики. плоскость. Клин.	1	1	-	Беседа
9	Рычаг первого рода. Рычаг второго и третьего родов.	2	1	1	Беседа Практическая работа
10	Зубчатая передача. Редуктор, мультиплексор.	1	1	-	Наблюдение
11	Ременная передача.	1	1	-	Беседа Опрос
12	Цепная передача.	1	-	1	Беседа Практическая работа
13	Творческий проект.	1	-	1	Внутренний контроль/тест
14	Среда Robot C и утилита Vex OS Utility. Робот. Элементы робота.	2	1	1	Беседа Практическая работа
15	Основные элементы C: переменные, массивы, функции.	2	1	1	Беседа Практическая работа
16	Датчик касания.	2	1	1	Беседа Практическая работа
17	Датчик расстояния.	2	1	1	Беседа Практическая работа
18	Датчик цвета.	2	1	1	Беседа Практическая работа
19	Конструкция полноприводного робота VEXIQ, программирование Поступательного движения. Декоративная композиция. Движение робота в лабиринте «вслепую».	2	1	1	Беседа Практическая работа
20	Циклы в C. Движение робота при помощи бесконечного цикла.	2	1	1	Беседа Практическая работа
21	Ветвления в C. Пульт дистанционного управления VEX IQ. Сравнение эффективности полного, переднего и заднего приводов.	2	1	1	Беседа Практическая работа
22	Взаимодействие «стиков» пульт дистанционного управления.	2	1	1	Беседа Практическая работа
23	Манипулирование объектами. Схват.	1	-	1	Беседа Практическая работа
ИТОГО:		34	17	17	

Содержание учебного плана

1. Вводное занятие. STEM. Техника безопасности

Теория: Правила техники безопасности на занятиях робототехникой; виды технологий; как технологии влияют на эффективность; как связаны между собой ресурсы и продукты; какое место в современном мире занимают робототехнические технологии
Форма контроля: беседа

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

Теория: Определение понятий «модель» и «система»; названия деталей; возможные соединения деталей в конструкторе, основы построения чертежа модели; сборка модели с определенными признаками.

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

Форма контроля: беседа, практическая работа

3. Измерения. Создание и использование измерительных приборов.

Теория: Понятие эффективности использования ресурсов; измерение времени, расстояния, скорости и массы, вычисление угловой скорости, сравнение массы двух колес разного размера; применение измерений в реальной жизни. Конструирование установки для экспериментов по измерению расстояния, времени, скорости и по сравнению массы.

Форма контроля: беседа

4. Скорость. Ускорение. Силы. Энергия.

Теория: разбор понятий «скорость», «ускорение», «сила», «энергия», выделение факторов от которых зависит скорость, ускорение, энергия. Измерение силы при помощи динамометра; измерение силы,

Форма контроля: беседа

5. Обеспечение жесткости и прочности создаваемых конструкций.

Практика: Понятие устойчивости. Создание устойчивой и неустойчивой конструкции; оценивание степени устойчивости. Конструирование прочного и жесткого каркаса конструкции.

Форма контроля: практическая работа

6. Устойчивость. Колесо.

Практика: учащиеся научатся определять взаимное расположение, виды соединения деталей.

Форма контроля: беседа, практическая работа

7. Творческий проект

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

Форма контроля: Внутренний контроль/тест

8. Основной принцип механики. Клин

Теория: принцип работы простого механизма – клин.

Форма контроля: беседа

9. Рычаг первого рода. Рычаг второго и третьего родов.

Теория: Особенности рычага второго и третьего рода. Определение, какой род рычага используется для выигрыша в силе, какой - для выигрыша в скорости. Конструирование установки, демонстрирующей работу рычага второго и третьего рода.

Практика: конструирование установки.

Форма контроля: беседа, практическая работа

10. Зубчатая передача. Редуктор, мультиплексор

Теория: понятие «редуктор» и «мультипликатор»

Форма контроля: наблюдение

11. Ременная передача.

Теория: принцип работы ременной передачи, отличия ременной и зубчатой передачи.

Форма контроля: беседа, опрос

12. Цепная передача.

Практика: принцип работы цепной передачи и ее особенности; определение передаточного отношения между двумя зубчатыми колесами в цепной передаче. Конструирование манипулятора.

Форма контроля: беседа

13. Творческий проект

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

Форма контроля: Внутренний контроль/тест

14. Среда Robot C и утилита Vex OS Utility. Робот. Элементы робота

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

Практика: Ученики научатся проводить оценку и испытание полученного продукта;

Форма контроля: беседа, практическая работа

15. Основные элементы C: переменные, массивы, функции.

Теория: учащиеся изучат основные понятия (центр тяжести, трение, крутящий момент, скорость, мощность) необходимые для проектирования роботов и робототехнических систем

Практика:

Форма контроля: беседа, практическая работа

16. Датчик касания.

Теория: Изучение строения и свойств датчика касания.

Практика: Программирование датчика касания в виртуальном мире.

Форма контроля: беседа, практическая работа

17. Датчик расстояния.

Теория: Изучение строения и свойств датчика расстояния.

Практика: Программирование датчика расстояния в виртуальном мире.

Форма контроля: беседа, практическая работа

18. Датчик цвета.

Теория: Изучение строения и свойств датчика цвета

Практика: Программирование датчика цвета в виртуальном мире.

Форма контроля: беседа, практическая работа

19. Конструкция полноприводного робота VEX IQ, программирование его вращательного и поступательного движения.

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

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

Форма контроля: беседа, практическая работа

20. Циклы в С. Движение робота при помощи Бесконечного цикла.

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

Практика: составление алгоритмов

Форма контроля: беседа, практическая работа

21. Ветвления в С. Пульт дистанционного управления VEX IQ. Сравнение эффективности полного, переднего и заднего приводов.

Теория: Различия между программируемым исполнителем и роботом. Составляющие робота, понятие ветвления; применение структуры if else для организации ветвления; применение специальных вопросов для структурирования программы.

Практика: Организация работы с пультом дистанционного управления.

Форма контроля: беседа, практическая работа

22. Взаимодействие «стиков» пульт дистанционного управления.

Теория: Понятие двоичного кодирования. Эффективное использование вложенного ветвления if else и программной конструкции switch case.

Практика: Работа с пультом дистанционного управления

Форма контроля: беседа, практическая работа

23. Манипулирование объектами. Схват.

Практика: Функциональное управление роботом: вперед, остановка, назад, разворот вперед налево, разворот вперед направо, разворот назад налево, разворот назад направо и разворот на месте.

Форма контроля: беседа, практическая работа

Календарный учебный график программы «Робототехника» на 2023-2024 учебный год

Год обучения: 2023-2024

Количество учебных недель – 34

Количество учебных дней – 34

Сроки учебных периодов: 1 полугодие – с 01.09.23 по 30.12.23;

2 полугодие – с 08.01.24 по 31.05.24

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения	Кол-во часов	Тема занятия	Форма занятия	Форма контроля	Место проведения	Примечание
1	09		14.50-15.30	1	Вводное занятие. STEM. Техника безопасности	теория	беседа	кабинет информатики	
2	09		14.50-15.30	2	Система. Модель. Конструирование VEX IQ. Способы соединения.	теория, практика	беседа, практическая работа	кабинет информатики	
3	09		14.50-15.30	1	Измерения. Создание и использование измерительных приборов.	теория	беседа	кабинет информатики	
4	10		14.50-15.30	1	Скорость. Ускорение. Силы. Энергия.	теория	беседа	кабинет информатики	
5	10		14.50-15.30	1	Обеспечение жесткости и прочности создаваемых конструкций.	практика	практическая работа	кабинет информатики	
6	10		14.50-15.30	1	Устойчивость. Колесо.	практика	беседа, практическая работа	кабинет информатики	
7	11		14.50-15.30	1	Творческий проект	практика	внутренний контроль/ тест	кабинет информатики	
8	11		14.50-15.30	1	Основной принцип механики. Наклонная плоскость. Клин.	теория	беседа	кабинет информатики	
9	11		14.50-15.30	2	Рычаг первого рода. Рычаг второго и третьего родов.	теория, практика	беседа, практическая работа	кабинет информатики	
10	12		14.50-15.30	1	Зубчатая передача. Редуктор, мультиплексор.	теория	наблюдение	кабинет информатики	
11	12		14.50-15.30	1	Ременная передача.	теория	беседа, опрос	кабинет информатики	
12	12		14.50-15.30	1	Цепная передача.	практика	беседа, практическая работа	кабинет информатики	

13	12		14.50-15.30	1	Творческий проект.	практика	внутренний контроль/ тест	кабинет информатики	
14	01		14.50-15.30	2	Среда Robot Сиутилита Vex OSUtility. Робот. Элементы робота.	теория, практика	беседа, практическая работа	кабинет информатики	
15	01 02		14.50-15.30	2	Основные элементы C: переменные, массивы, функции.	теория, практика	беседа, практическая работа	кабинет информатики	
16	02		14.50-15.30	2	Датчик касания.	теория, практика	беседа, практическая работа	кабинет информатики	
17	03		14.50-15.30	2	Датчик расстояния.	теория, практика	беседа, практическая работа	кабинет информатики	
18	03		14.50-15.30	2	Датчик цвета.	теория, практика	беседа, практическая работа	кабинет информатики	
19	03 04		14.50-15.30	2	Конструкция полноприводного робота VEX IQ, программирование его вращательного и поступательного движения. Декомпозиция. Движение робота в лабиринте «вслепую».	теория, практика	беседа, практическая работа	кабинет информатики	
20	04		14.50-15.30	2	Циклы в C. Движение робота при помощи бесконечного цикла.	теория, практика	беседа, практическая работа	кабинет информатики	
21	05		14.50-15.30	2	Ветвления в C. Пульт дистанционного управления VEX IQ. Сравнение эффективности полного, переднего и заднего приводов.	теория, практика	беседа, практическая работа	кабинет информатики	
22	05		14.50-15.30	2	Взаимодействие «стиков» пульт дистанционного управления.	теория, практика	беседа, практическая работа	кабинет информатики	
23	05		14.50-15.30	1	Манипулирование объектами. Схват.	практика	беседа, практическая работа	кабинет информатики	

Формы аттестации

Система отслеживания, контроля и оценки *результатов процесса обучения* по данной программе имеет три основных элемента:

- ✓ Определение начального уровня знаний, умений и навыков обучающихся.
- ✓ Текущий контроль в течение учебного года.
- ✓ Итоговый контроль.

Входной контроль осуществляется на первых занятиях посредством наблюдения педагогом за работой обучающихся и позволяет выявить первоначальную подготовку обучающихся, определить направления и формы работы.

Текущий контроль проводится в течение учебного года. Цель текущего контроля – определить степень и скорость усвоения каждым ребенком материала и скорректировать программу обучения, если это требуется. Критерий текущего контроля – степень усвоения обучающимися содержания конкретного занятия. На каждом занятии преподаватель наблюдает и фиксирует:

- ✓ детей, легко справившихся с содержанием занятия;
- ✓ детей, отстающих в темпе или выполняющих задания с ошибками,
- ✓ детей, совсем не справившихся с содержанием занятия.

Итоговый контроль проводится в конце учебного года. Во время итогового контроля определяется фактическое состояние уровня знаний, умений, навыков ребенка, степень освоения материала по каждому изученному разделу и всей программе объединения.

Формы подведения итогов обучения:

- индивидуальная устная/письменная проверка;
- фронтальный опрос, беседа;
- контрольные упражнения и тестовые задания;
- защита индивидуального или группового проекта;
- взаимно оценка обучающимися работ друг друга.

Формы проведения итога реализации программы

- ✓ Текущий контроль уровня усвоения материала происходит на фронтальных опросах и в ходе выполнения обучающимися практических заданий.
- ✓ Данная программа предусматривает промежуточную аттестацию учащихся в форме контрольных работ по темам, предусмотренной данной программой или в форме творческих проектов.
- ✓ Итоговая аттестация проводится в конце учебного года в форме защиты проекта, который включает в себя теоретическую и практическую часть.

Оценочные материалы

1) Оценочными средствами для диагностирования уровня сформированности компетенции — «знать» являются: тестовые задания; вопросы для устного собеседования (опрос, рубежный контроль).

2) Оценочными средствами для диагностирования уровня сформированности компетенции — «уметь» являются: тематические практические задания (работы), письменные работы; типовые задачи, задачи по анализу конкретных ситуаций.

3) Оценочными средствами для диагностирования уровня сформированности компетенции — «владеть» являются: комплексные практические задания (работы), выполнение контрольных работ, индивидуальные творческие задания (индивидуальные задания), деловые/ролевые игры, практико-ориентированные задания.

4) Оценочными средствами, используемыми в рамках промежуточной аттестации обучающихся, проводимой в форме зачета являются задания.

Критерии оценки уровня теоретической подготовки обучающихся:

- **высокий уровень** – обучающийся освоил практически весь объём знаний 100-80%, предусмотренных программой за конкретный период, употребляет профессиональные термины осознанно и в полном соответствии с их содержанием (**3 балла**);

- **средний уровень** – у обучающегося объём усвоенных знаний составляет 70-50%; он сочетает профессиональную терминологию с бытовой (**2 балла**);

- **низкий уровень** – обучающийся овладел менее чем 50% объёма знаний, предусмотренных программой, избегает употреблять профессиональные термины (**1 балл**).

Критерии оценки уровня практической подготовки обучающихся:

- **высокий уровень** – обучающийся овладел на 100-80% умениями, предусмотренными программой за конкретный период, работает с профессиональным оборудованием самостоятельно, не испытывает особых трудностей, выполняет практические задания с элементами творчества (**3 балла**);

- **средний уровень** – у обучающегося объём усвоенных умений составляет 70-50%, работает с оборудованием с помощью педагога, в основном, выполняет задания на основе образца (**2 балла**);

- **низкий уровень** - обучающийся овладел менее чем 50%, предусмотренных умений, испытывает серьёзные затруднения при работе с оборудованием, в состоянии выполнять лишь простейшие практические задания педагога (**1 балл**).

Критерии оценки достижений обучающихся:

- **высокий уровень** – являлся победителем или призёром конкурсных мероприятий международного, федерального, регионального уровней за весь период обучения по дополнительной общеразвивающей программе (**3 балла**);

- **средний уровень** – являлся победителем или призёром конкурсных мероприятий муниципального уровня за весь период обучения по дополнительной общеразвивающей программе (**2 балла**);

- **низкий уровень** - являлся участником конкурсных мероприятий международного, федерального, регионального, муниципального уровней за весь период обучения по дополнительной общеразвивающей программе (**1 балл**)

Методические материалы.

В состав образовательного модуля «Начальный уровень» входит: базовый робототехнический набор, сенсорный модуль на базе, сенсорный модуль светодиода 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.

Условия обеспечения программы.

Материально-технические условия реализации программы.

Для проведения полноценного учебного процесса необходим кабинет, отвечающего требованиям времени

Учебное (обязательное) оборудование: основной набор Vex IQ

- запчасти, составные части Vex IQ
- моторы, двигатели,
- радиоаппаратура,
- зарядка, аккумуляторы.

Компьютерное оборудование:

- Ноутбук, Мышь, МФУ,
- Сетевой удлинитель

Остальное:

- Интерактивная доска,
- корзина для мусора,
- расходные материалы для учебного процесса.

Информационно – методические условия реализации программы.

- конспекты занятий;
- дидактический материал (схемы, рисунки и т.д.);
- презентации;
- индивидуальный раздаточный материал;
- литература: для педагога, для детей, для родителей.

Список используемой литературы.

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 и родителей (законных представителей):

- 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, 2017
- 6) Л.Л. Босова «Информатика. Учебник для 7 класса», М: Бином, 2016
- 7) Л.Л. Босова «Информатика. Учебник для 8 класса», М: Бином, 2018
- 8) Л.Л. Босова «Информатика. Учебник для 9 класса», М: Бином, 2017

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 -и 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...

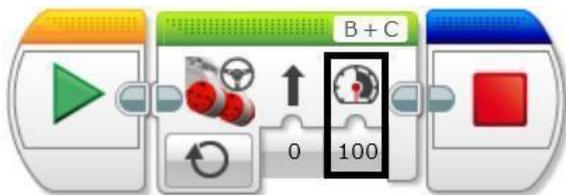
- а. Конструкция на четырех колесах и дополнительной гусеницей.
- б. Конструкция позволяющая организовать движение во все стороны.
- с. Конструкция, имеющая максимальное количество степеней свободы.
- д. Конструкция, позволяющая передавать вращение, создаваемое двигателем, на все колеса.

12. Отгадайте ребус



ОТВЕТ: _____

13. Какой параметр выделен на картинке?



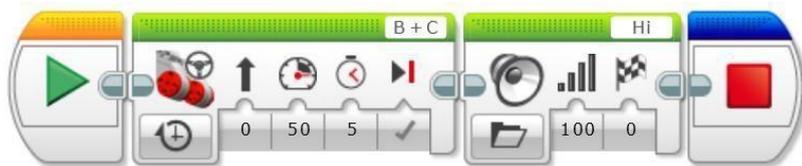
- а. Рулевое управление
- б. Скорость
- с. Мощность
- д. Обороты

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 работе 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 встретится красная дорожка – он должен остановиться. Задание нужно выполнить с использованием вложенных условий.