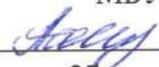


Управление образования администрации г. Белгорода
Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования
«Центр технологического образования и детского технического творчества»
г. Белгорода

Согласовано:
Руководителем МО
«Дополнительное образование»
 О.Б. Кашникова
Протокол № 5 от 31.05.2022 г.

Согласовано:
Заместитель директора
МБУДО ЦТОиДТТ
 В.А. Васнева
« 27 » июня 2022 г.

Утверждаю:
Директор МБУДО ЦТОиДТТ
 Ю.Н. Кумейко
« 27 » июня 2022 г.
Приказ № 96 от 27.06.2022 г.



Дополнительная
общеобразовательная (общеразвивающая) программа

«Робототехника VEX IQ»

Направленность: техническая
Уровень программы: стартовый
Возраст учащихся: 6 – 13 лет
Срок реализации: 1 год

Авторы – составители:
педагоги дополнительного образования:
Чижов Владимир Валерьевич,
Сергеев Сергей Игоревич

г. Белгород,
2022 г.

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа:
авторская «*Робототехника VEX IQ*» технической направленности

Авторы программы: Чижов Владимир Валерьевич,
Сергеев Сергей Игоревич

**Программа рассмотрена и утверждена на заседании педагогического
совета МБУДО ЦТОиДТТ
от « 27 » июня 2022 г., протокол № 10 .**

Председатель


(подпись)

Ю.Н. Кумейко
Ф.И.О.

Оглавление:

1. Комплекс основных характеристик программы	
1.1. Пояснительная записка	3
1.2. Учебный план	10
1.3. Содержание программы	11
1.4. Календарный учебный график	13
1.5. Формы аттестации	14
2. Комплекс организационно – педагогических условий реализации программы	
2.1. Система оценки образовательной результатов	15
2.2. Оценочные материалы	17
2.3. Материально - техническое обеспечение	24
2.4. Методическое обеспечение	25
2.5. Информационное обеспечение	27
2.6. Список методической литературы	28

Приложение

№ 1. Календарно – тематический план

1. Комплекс основных характеристик программы

1.1. Пояснительная записка

Предмет робототехники - это создание и применение роботов, других средств робототехники и основанных на них технических систем и комплексов различного назначения.

Возникнув на основе кибернетики и механики, робототехника, в свою очередь, породила новые направления развития и самих этих наук. В кибернетике это связано, прежде всего, с интеллектуальным направлением и бионикой как источником новых, заимствованных у живой природы идей, а в механике – с многостепенными механизмами типа манипуляторов.

Робототехника - это проектирование и конструирование всевозможных интеллектуальных механизмов - роботов, имеющих модульную структуру и обладающих мощными микропроцессорами.

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа «Робототехника VEX IQ» – **авторская, технической направленности.**

В современных условиях одним из важнейших приоритетов обновления содержания образования является модернизация и развитие гражданского и патриотического воспитания. При формировании личности необходимо сочетать гражданскую и правовую культуру. При составлении данной программы учитывались данные требования, что способствовало использованию в образовательном процессе разнообразных форм и видов деятельности.

На занятиях по робототехнике осуществляется работа с образовательными конструкторами серии VEX IQ. Для создания программы, по которой будет действовать модель, используется специальный язык программирования RoboC.

Дополнительная программа по робототехнике «Робототехника VEX IQ» - это один из интереснейших способов изучения робототехники и программирования. Во время занятий обучающиеся учатся проектировать, создавать и программировать роботов. Командная работа над практическими заданиями способствует глубокому изучению составляющих современных роботов, а визуальная программная среда позволяет легко и эффективно изучать алгоритмизацию и программирование.

Обучение по данной программе предусматривает использование конструкторов, оснащенных специальным микропроцессором, позволяющим создавать программируемые модели роботов. С его помощью дети могут запрограммировать робота на выполнение определенных функций. Дополнительным преимуществом изучения робототехники является создание команды единомышленников и ее участие в олимпиадах по робототехнике, что значительно усиливает мотивацию обучающихся к получению знаний.

В настоящее время робототехники и компьютеризации ребенка необходимо учить решать задачи с помощью автоматов, которые он сам

может спроектировать, защищать свое решение и воплотить его в реальной модели, т.е. непосредственно сконструировать и запрограммировать.

Актуальность программы заключается в том, что в настоящий момент в России развиваются нано технологии, электроника, механика и программирование, т.е. созревает благодатная почва для развития компьютерных технологий и робототехники.

Педагогическая целесообразность программы заключается в том, что дети учатся объединять реальный мир с виртуальным. В процессе конструирования и программирования, кроме этого, дети получают дополнительное образование в области физики, механики, электроники и информатики.

Новизна программы заключается в том, что она направлена на развитие научных, роботизированных и других технологических навыков, развитие основных научных знаний и творческого мышления для решения сложных проблем и создание новых решений.

Цель программы: развитие творческих способностей детей и формирование их раннего профессионального самоопределения в процессе конструирования и проектирования на занятиях робототехники.

Задачи программы:

Образовательные:

- дать первоначальные знания по устройству робототехнических устройств;
- научить основным приемам сборки и программирования робототехнических средств;
- сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования;
- ознакомить с правилами безопасной работы с инструментами необходимыми при конструировании робототехнических средств.

Развивающие:

- развивать творческую инициативу и самостоятельность;
- развивать психофизиологические качества детей: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном.

Воспитательные:

- формировать творческое отношение по выполняемой работе;
- воспитывать умение работать в команде;
- формирование у обучающихся ответственности, гражданской активности, стремления к самореализации;
- воспитание гражданско-патриотического воспитания на основе новых информационных технологий.

Отличительной особенностью программы является ее практическая направленность. Обучающиеся по программе учатся основам механики, алгоритмизации, построению блоксхем, программированию микроконтроллеров. Все практические занятия, включенные в программу, проводятся на конструкторах серии VEX IQ.

Дополнительная программа построена на следующих **принципах обучения**:

- *Научность.* Этот принцип предопределяет сообщение обучаемым только достоверных, проверенных практикой сведений, при отборе которых учитываются новейшие достижения науки и техники.
- *Доступность.* Предусматривает соответствие объема и глубины учебного материала уровню общего развития обучающихся в данный период, благодаря чему, знания и навыки могут быть сознательно и прочно усвоены.
- *Связь теории с практикой.* Обязывает вести обучение так, чтобы обучаемые могли сознательно применять приобретенные ими знания на практике.
- *Воспитательный характер обучения.* Процесс обучения является воспитывающим, обучающийся не только приобретает знания и нарабатывает навыки, но и развивает свои способности, умственные и моральные качества.
- *Сознательность и активность обучения.* В процессе обучения все действия, которые отрабатывает обучающийся, должны быть обоснованы. Нужно учить, обучаемых, критически осмысливать, и оценивать факты, делая выводы, разрешать все сомнения с тем, чтобы процесс усвоения и наработки необходимых навыков происходили сознательно, с полной убежденностью в правильности обучения. Активность в обучении предполагает самостоятельность, которая достигается хорошей теоретической и практической подготовкой и работой педагога.
- *Наглядность.* Объяснение техники сборки робототехнических средств на конкретных изделиях и программных продукта. Для наглядности применяются существующие видео материалы, а так же материалы своего изготовления.
- *Систематичность и последовательность.* Учебный материал дается по определенной системе и в логической последовательности с целью лучшего его освоения. Как правило, этот принцип предусматривает изучение предмета от простого к сложному, от частного к общему.
- *Прочность закрепления знаний, умений и навыков.* Качество обучения зависит от того, насколько прочно закрепляются знания, умения и навыки обучающихся. Не прочные знания и навыки обычно являются причинами неуверенности и ошибок. Поэтому закрепление умений и навыков должно достигаться неоднократным целенаправленным повторением и тренировкой.
- *Индивидуальный подход в обучении.* В процессе обучения педагог исходит из индивидуальных особенностей детей (уравновешенный, неуравновешенный, с хорошей памятью или не очень, с устойчивым вниманием или рассеянный, с хорошей или замедленной реакцией, и т.д.) и, опираясь на сильные стороны ребенка, доводит его подготовленность до уровня общих требований.

В процессе обучения по программе используются разнообразные **педагогические технологии**:

– *технологии развивающего обучения*, направленные на общее целостное развитие личности, на основе активно-деятельного способа обучения, учитывающие закономерности развития и особенности индивидуума;

– *технологии личностно-ориентированного обучения*, направленные на развитие индивидуальных познавательных способностей каждого ребенка, максимальное выявление, раскрытие и использование его опыта;

– *технологии дифференцированного обучения*, обеспечивающие обучение каждого обучающегося на уровне его возможностей и способностей;

– технологии сотрудничества, реализующие демократизм, равенство, партнерство в отношениях педагога и обучающегося, совместно вырабатывают цели, содержание, дают оценки, находясь в состоянии сотрудничества, сотворчества.

– *проектные технологии* – достижение цели через детальную разработку проблемы, которая должна завершиться реальным, осязаемым практическим результатом, оформленным тем или иным образом;

– *компьютерные технологии*, формирующие умение работать с информацией, исследовательские умения, коммуникативные способности.

Возрастные особенности детей (данная программа рассчитана на детей младшего и среднего школьного возраста (6 - 13 лет)).

Младший школьный возраст. Процесс обучения детей младшего школьного возраста осложняется возрастными особенностями: слабой переключаемостью внимания, его неустойчивостью, произвольностью памяти и мышления. В преодолении этих трудностей важное место занимают дидактические игры. Через игру можно познать ребенка. Посредством игры можно научить, воспитать, развить в детях все самое лучшее.

Высокая возбудимость и подвижность младших школьников, острое реагирование на внешние воздействия сопровождаются быстрым утомлением – это особенности, которые требуют от педагога усиления внимания для планирования успешной деятельности. Нужно учитывать, что у детей данного возраста преобладает механическая память, поэтому нужно приучать их к тому, что прежде чем запомнить материал, нужно хорошо его осмыслить и только потом усваивать. Важно развивать произвольное внимание, понимание того, что они делают для того, чтобы потом они смогли полученные знания перенести в новую ситуацию. Их действия и поступки во многом имеют подражательный характер. Самоанализ и самосознание у них находится на низком уровне, что требует от педагога специальной педагогической работы.

Средний школьный возраст - это возраст перехода от детства к юности. В этом возрасте происходит рост и развитие всего организма. Неравномерное физическое развитие детей оказывает влияние на их поведение: они часто жестикулируют, движения порывисты, плохо координированы. Характерная черта восприятия детей среднего школьного

возраста – специфическая избирательность, поэтому содержание общеобразовательной (общеразвивающей) программы подобрано с учетом интересов и познавательных возможностей обучающихся. В этом возрасте идет интенсивное нравственное и социальное формирование личности.

Объем данной общеобразовательной (общеразвивающей) программы соответствует возможностям и уровню развития детей данного возраста.

Организация образовательного процесса

Срок реализации программы «Робототехника VEX IQ»: 1 год

Количество часов: 144 часа

Адресат программы:

Программа предназначена для обучающихся 6–13 лет

Наполняемость групп: 12-15 человек

Режим занятий: 2 раза в неделю по 2 часа. Один академический час – 45 минут, между занятиями перерыв не менее 10 минут.

Форма обучения: очная

Возможна реализация дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей) программы «Робототехника VEX IQ» с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Занятия проводятся в кабинете, оборудованном согласно санитарно-эпидемиологическим правилам и нормам СанПиН 1.2.3685-21.

Условия набора детей в объединение по интересам: принимаются все желающие.

Программа может быть использована педагогами учреждений дополнительного образования.

Основная форма проведения занятий - *учебное занятие*. Занятия состоят из теоретической и практической частей. *Теоретическая часть* занятия включает изучение материалов по разделам и темам программы, объяснение. *Практическая часть* занятия включает общие практические занятия, индивидуальные занятия. Создаются все необходимые условия для творческого развития обучающихся. Каждое занятие строится в зависимости от темы и конкретных задач, которые предусмотрены программой, с учетом возрастных особенностей детей, их индивидуальной подготовленности.

Уровень освоения программы – *стартовый*, предназначен для получения обучающимися первоначальных знаний в области робототехники и сопутствующих дисциплин (математика, информатика, физика, программирование).

Планируемые результаты программы

Обучающиеся должны знать:

- способы соединения деталей;
- название и назначение деталей конструктора;
- технику безопасности при работе с компьютером

Обучающиеся должны уметь:

- соединять детали;
- конструировать по образцу, схеме, творческому замыслу;
- конструировать по технологической карте;
- программировать модели;
- свободно конструировать по собственному замыслу.

Личностные результаты обучения:

- формирование познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей обучающихся;
- формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и технологий;
- самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;
- готовность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями;
- проявление технико-технологического мышления при организации своей деятельности;
- мотивация образовательной деятельности обучающихся на основе личностно ориентированного подхода;
- формирование ценностных отношений к себе, педагогу, авторам открытий и изобретений, результатам обучения;
- формирование коммуникативной компетентности в процессе проектной, учебно-исследовательской.

Метапредметные результаты обучения:

- овладение составляющими исследовательской и проектной деятельности: умение видеть проблему, ставить вопросы, выдвигать гипотезы, давать определения понятиям, классифицировать, наблюдать, проводить эксперименты, делать выводы и заключения, структурировать материал, объяснять, доказывать, защищать свои идеи;
- умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей деятельности;
- овладение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в познавательной деятельности;
- умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели, схемы для решения учебных и познавательных задач;
- развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли, способности выслушивать педагога, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение;
- формирование умений представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию;
- комбинирование известных алгоритмов технического и технологического творчества в ситуациях, не предполагающих стандартного применения одного из них;

- поиск новых решений возникшей технической или организационной проблемы;
- самостоятельная организация и выполнение различных творческих работ по созданию технических изделий;
- виртуальное и натурное моделирование технических объектов и технологических процессов с применением робототехнических систем;
- проявление инновационного подхода к решению практических задач в процессе моделирования изделия или технологического процесса;
- выявление потребностей, проектирование и создание объектов, имеющих потребительную стоимость;
- формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий.

Предметные результаты обучения:

- умение использовать термины технической области;
- умение конструировать и программировать различные системы, в том числе, использующие интерфейс «Мозг-компьютер»;
- умение использовать готовые прикладные компьютерные программы и сервисы в области робототехники, электроники и программирования, умение работать с описаниями программ и сервисами;
- умение разрабатывать простые программы систем управления техническими объектами с применением робототехнических систем;
- навыки выбора способа представления данных в зависимости от поставленной задачи;
- владение формами учебно-исследовательской, проектной, игровой деятельности.

1.2. Учебный план

№ п/п	Разделы программы и темы учебных занятий	Количество часов			Формы контроля (аттестации)
		Всего	Теория	Практика	
1	Вводное занятие. Техника безопасности	2	1	1	Устный опрос, презентация
2	Основы робототехники, знакомство с оборудованием и его возможностями	2	1	1	Мини-выставка
3	Конструирование	8	4	4	Педагогические наблюдения, проведение конкурса, выставка работ
4	Механизмы	8	4	4	Выставка моделей
5	Программирование и дистанционное управление	18	9	9	Педагогические наблюдения, проведение конкурса, выставка работ
6	Аттестация	6	3	3	Тестирование, практическая работа
7	Продвинутое программирование	36	18	18	Педагогические наблюдения, проведение конкурса, выставка работ
8	Автономное поведение робота	62	31	31	Педагогические наблюдения, проведение конкурса, выставка работ
9	Итоговое занятие	2	1	1	Устный опрос, просмотр работ
	Итого:	144	72	72	

1.3. Содержание программы

1. Вводное занятие. Техника безопасности (2 часа)

Теория. Значение техники в жизни человека. Что такое техническое моделирование, робототехника, электроника, мехатроника. Задачи и план работы на учебный год. Демонстрация готовых изделий. Правила поведения на занятиях и во время перерыва. Инструктаж по технике безопасности.

Практика. Квест-игра: «Лаборатория робототехники».

Методы обучения: рассказ, демонстрация.

Формы проведения занятий: беседа, квест-игра.

Формы подведения итогов: презентация, устный опрос.

2. Основы робототехники, знакомство с оборудованием и его возможностями (2 часа)

Теория. Основные подходы и принципы, лежащие в основе робототехники, мехатроники, систем управления. Возможности оборудования. Правила работы с инструментами и оборудованием. Ознакомление с составом образовательного робототехнического модуля VEX IQ.

Практика. Эксперименты на основе оборудования лаборатории.

Методы обучения: рассказ, демонстрация.

Формы проведения занятий: творческая мастерская.

Формы подведения итогов: мини-выставка.

3. Конструирование (8 часов)

Теория. Данный модуль направлен на ознакомление с понятиями жесткость и прочность конструкций. Обучающиеся познакомятся с основными подходами к построению устойчивых механических систем.

Практика. Разработка собственных или применение готовых модулей для построения систем на основе робототехнических конструкторов, построение и исследование модели. Выполнение заданий из кейсов.

Методы обучения: рассказ, беседа, демонстрация.

Формы проведения занятий: творческая мастерская.

Формы подведения итогов: педагогические наблюдения, проведение конкурса, выставка работ.

4. Механизмы (8 часов)

Теория. Используя платформу VEX IQ обучающиеся познакомятся с основными принципами механики.

Практика. Выполнение кейсовых заданий. Конструирование моделей для проведения экспериментов.

Методы обучения: беседа, демонстрация.

Формы проведения занятий: творческая мастерская.

Формы подведения итогов: выставка моделей.

5. Программирование и дистанционное управление (18 часов)

Теория. Данный раздел направлен на программирование полноприводного робота VEX IQ с использованием датчиков и пульта дистанционного управления. Так же раздел предусматривает подготовку к соревнованиям по робототехнике различного уровня.

Методы обучения: рассказ, беседа, демонстрация.

Формы проведения занятий: творческая мастерская.

Формы подведения итогов: педагогические наблюдения, проведение конкурса, выставка работ.

6. Аттестация (6 часов)

6.1. Начальная аттестация - сентябрь (2 часа)

6.2. Промежуточная аттестация – декабрь (2 часа)

6.3. Аттестация по итогам года – май (2 часа)

7. Продвинутое программирование (36 часов)

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

Методы обучения: рассказ, беседа, демонстрация.

Формы проведения занятий: творческая мастерская.

Формы подведения итогов: педагогические наблюдения, проведение конкурса, выставка работ.

8. Автономное поведение робота (62 часа)

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

Методы обучения: рассказ, беседа, демонстрация.

Формы проведения занятий: творческая мастерская.

Формы подведения итогов: педагогические наблюдения, проведение конкурса, выставка работ.

9. Итоговое занятие (2 часа)

Теория. Подведение итогов работы за год. Устный опрос. Просмотр детский работ.

Методы обучения: рассказ, беседа, демонстрация.

Формы подведения итогов: устный опрос, просмотр работ

**1.4. Календарный учебный график реализации дополнительной
общеобразовательной (общеразвивающей) программы
«Робототехника VEX IQ»**

Год обучения	Дата начала занятий	Дата окончания занятий	Количество во учебных недель	Количество о учебных дней	Количество о учебных часов	Режим занятий
1 год	сентябрь	май	36	72	144	2 раза в неделю по 2 часа

1.5. Формы аттестации

Аттестация обучающихся является неотъемлемой частью организации образовательного процесса. Она проводится с *целью* определения степени усвоения обучающимися учебного материала, выявления детей отстающих и опережающих обучение, определения изменения уровня развития обучающихся, их творческих способностей, для дальнейшего усовершенствования программы, методов и средств обучения.

Аттестация обучающихся:

- начальная аттестация (сентябрь);
- промежуточная аттестация (декабрь);
- аттестация по итогам года (май).

При наборе обучающихся в объединение по интересам проводится **начальная аттестация**, в ходе которой педагог проводит *тестирование* и *практическую работу*, по результатам которой узнает уровень подготовки обучающихся к занятиям.

Формы промежуточной аттестации и аттестации по итогам года: теоретическая часть - *тестирование*, практическая часть – *практическая работа*.

Тестирование состоит из вопросов по содержанию разделов программы с вариантами ответов. *Практическая работа* предполагает задания по пройденному материалу.

Формы аттестации обучающихся в течение учебного года

Аттестация	Сроки	Теория	Практика
Начальная аттестация	Сентябрь	Тестирование	Практическая работа
Промежуточная аттестация	Декабрь	Тестирование	Практическая работа
Аттестация по итогам года	Май	Тестирование	Практическая работа

2. Комплекс организационно – педагогических условий реализации программы

2.1. Система оценки образовательных результатов

Оценка теоретических знаний и практических умений и навыков обучающихся по теории и практике проходит по трем уровням: **высокий, средний, низкий.**

Высокий уровень – обучающиеся должны правильно и грамотно ответить на все вопросы, предложенные педагогом, полно раскрыв содержание вопроса и самостоятельно выполнить практическую работу.

Средний уровень – обучающиеся должны правильно, грамотно и по существу ответить на предложенные вопросы и выполнить практическую работу, допустив незначительные неточности в работе.

Низкий уровень – обучающиеся не отвечают на значительную часть вопросов, и с большими затруднениями выполняют практическую работу.

При обработке результатов учитываются **критерии** для выставления уровней:

Высокий уровень – выполнение 100% - 70% заданий;

Средний уровень – выполнение от 50% до 70% заданий;

Низкий уровень - выполнение менее 50% заданий.

Система контроля

Знания, умения и навыки, полученные на занятиях необходимо подвергать педагогическому контролю с целью выявления качества усвоенных обучающимися знаний в рамках программы обучения.

Формами педагогического контроля могут быть: итоговые занятия один раз в конце полугодия, промежуточная аттестация, тематические выставки, устный опрос, тестирование, защита творческих проектов, которые способствуют поддержанию интереса к работе, направляют обучающихся к достижению более высоких вершин творчества.

Система оценки образовательных результатов

Диагностика эффективности образовательного процесса осуществляется в течение всего срока реализации программы. Это помогает своевременно выявлять пробелы в знаниях, умениях обучающихся, планировать коррекционную работу, отслеживать динамику развития детей. Для оценки эффективности образовательной программы выбраны следующие критерии, определяющие развитие интеллектуальных и технических способностей обучающихся: развитие памяти, воображения, образного, логического и технического мышления.

Проверка достигаемых обучающимися образовательных результатов производится в следующих формах:

- текущий рефлексивный самоанализ, контроль и самооценка обучающихся выполняемых заданий (индивидуальная устная проверка, контрольные упражнения);
- результат выполнения обучающимися практических заданий на каждом занятии;
- взаимооценка обучающимися работ друг друга;
- итоговый ежегодный контроль обучающихся;
- промежуточное и итоговое тестирование обучающихся по итогам учебного года.

Результатом усвоения обучающимися программы по каждому уровню программы являются: устойчивый интерес к занятиям робототехникой, результаты достижений в массовых мероприятиях различного уровня.

Подведение итогов реализации дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей) программы «Робототехника VEX IQ» осуществляется в форме участия обучающихся в конкурсах, соревнованиях и выставках различных уровней.

2.2. Оценочные материалы

Контрольно-измерительные материалы для начальной аттестации

Теоретическая часть: тестирование

1. Выберите правильное определение робота:

1. Автоматическое или автоматизированное устройство, включающее в себя систему датчиков, контроллер и исполняющее устройство, выполняющее некоторые операции по заранее заданной программе, самостоятельно или по команде человека.
2. Система, оснащенная искусственным интеллектом для принятия решения.
3. Механическое устройство, выполняющее операции в автоматическом режиме.
4. Системы климат-контроля

2. Что обязательно понадобится для того, чтобы роботизировать террариум?

1. Датчики влажности и температуры, контроллер и система нагрева
2. Датчик движения, датчик света и видеокамера

3. Что первым делом учитывается при разработке робота с точки зрения электроники?

1. Квалификация пользователя
2. Напряжение в цепи
3. Квалификация программиста
4. Формат данных, передаваемых с датчиков

4. Какие признаки подскажут, что для этой работы нужен робот?

1. Экстремальные условия и труднодоступность рабочих объектов
2. Низкая квалификация сотрудников
3. Использование необычных инструментов

5. Что помогло бы улучшить грузоподъемность рабочих на заводе?

1. RPA
2. Роверы
3. Манипуляторы
4. Экзоскелеты

Практическая часть: практическая работа

1. Написать и отладить следующие базовые программы:
 - движение по кругу («восьмеркой», вперед-назад и т.д.) через меню контроллера.
 - движение с ускорением;
 - воспроизведения звуков и изображения по образцу.

**Контрольно-измерительные материалы
для промежуточной аттестации (1 полугодие)**

Теоретическая часть: тестирование

1. Кто придумал термин «робот»?

- А) Карел Чапек
- Б) Айзек Азимов
- В) Йозеф Чапек
- Г) Джон Рональд
- Д) Джоан Роулинг

2. Соедините следующие детали с названием:

	муфта
	балка
	штифт
	ось
	зубчатое колесо

3. Прочитайте список ресурсов в первом столбце, а во втором столбце запишите, какие продукты вы можете получить из них.

Список ресурсов	Список продуктов
песок вода лопатка	крепость
дерево молоток гвозди	

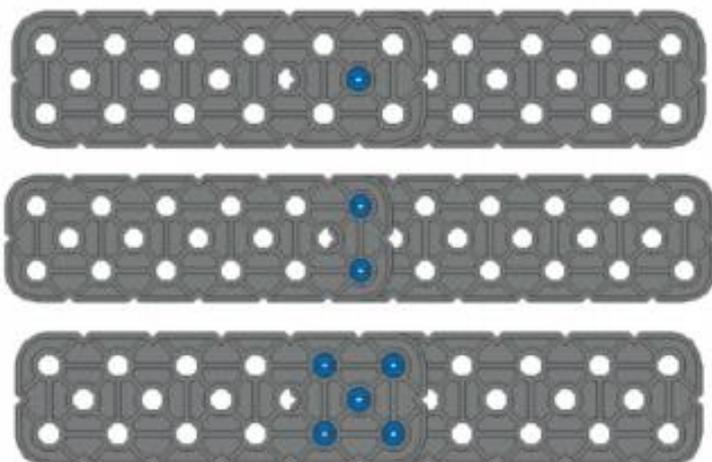
4. Зарисуйте силы, которые сейчас на вас действуют. Очень важно указать направление действия силы.



5. Заполните таблицу:

Процесс	Вид энергии: потенциальная или кинетическая
Картинка с натяжением тетивы лука	
Процесс зарядки катапульты	
Капли дождя с неба	
Мяч в руке над полом	
Человек катится на санках	

6. Обведите 2 наиболее прочных соединения двух балок между собой:



7. Укажите наилучшее положение центра тяжести робота.

- А) Центр тяжести должен быть смещен вперед
- Б) Центр тяжести должен быть смещен назад
- В) Положение центра тяжести не играет роли

Практическая часть: *практическая работа*

1. Написать и отладить программу для движения «восьмеркой» с использованием циклов.
2. Написать и отладить программу для движения робота по случайной траектории, по сложной траектории.
3. Написать и отладить программу для записывания роботом траектории движения и последующего ее воспроизведения.

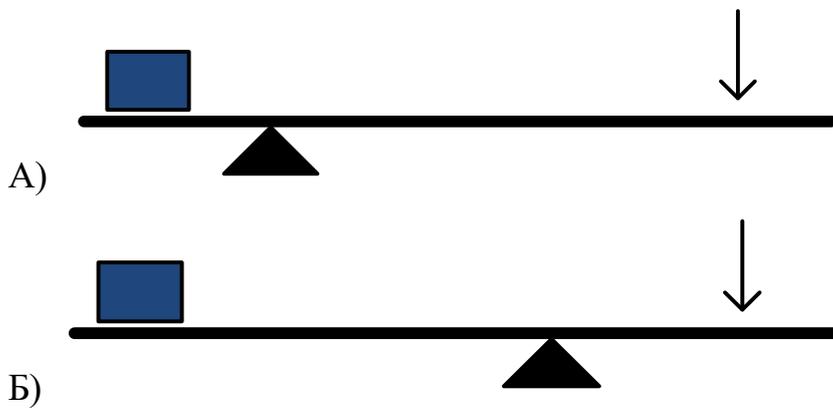
*Контрольно-измерительные материалы
для промежуточной аттестации (2 полугодие)*

Теоретическая часть: тестирование

1. Энергия никогда не возникает из ничего и не исчезает бесследно. Но она может изменяться и переходить из одной формы в другую. Это закон...

- А) Потери энергии
- Б) Исчезновения энергии
- В) Сохранения энергии
- Г) Возникновения энергии

2. В каком случае поднять груз будет проще?



3. Какое из зданий самое устойчивое?



Ответ: _____

4. В чем измеряется скорость?

- А) км, м, дм
- Б) час, минута, секунда
- В) км/ч, м/с, м/мин

5. Какое из ниже приведенных устройств преобразует химическую энергию нефти в кинетическую энергию?



А)

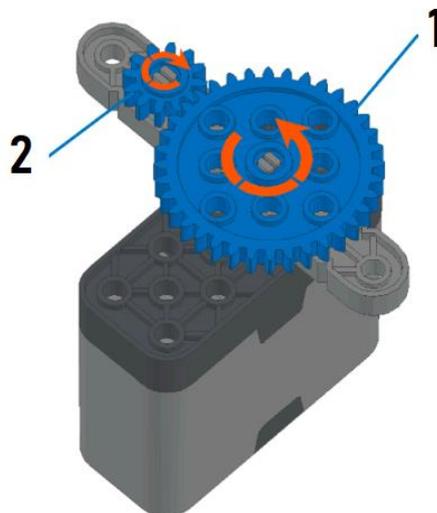


Б)



В)

6. Какое зубчатое колесо на данном изображении принято называть ведущим?



- A) 1
- Б) 2
- В) 1 и 2

7. Дополните предложение:

Машины, контролирующие свое поведение в зависимости от окружающей среды без какого-либо вмешательства человека, называют устройствами....:

- A) Автоматического программирования
- Б) Удаленного доступа
- В) Автоматического управления

8. Какое из следующих устройств не контролирует свое поведение в зависимости от окружающей среды?



A)



Б)



В)

Практическая часть: практическая работа

1. Составить и программно реализовать задания, использующие управление роботом с помощью ультразвукового датчика.
2. Составить и программно реализовать задания, использующие управление роботом с помощью датчика освещенности.
3. Разработать программу для учебного робота, использующую несколько датчиков.

2.3. Материально-техническое обеспечение программы

Дополнительная программа реализуется на базе муниципального детского технопарка «ТехноГрад».

Оборудование и техническое оснащение:

- помещение - учебный кабинет, оформленный в соответствии с профилем проводимых занятий и оборудованный в соответствии с санитарными нормами;
- проектор с экраном;
- набор «Robotis dream»;
- набор «Makeblock robot kit 2.0»;
- набор «VEX IQ Набор Супер Кит»;
- наборы для изучения основ робототехники;
- конструкторы для изучения универсальных программируемых контроллеров;
- набор для изучения принципов работы с одноплатными миникомпьютерами;
- датчики света, цвета, ИК-маяк, ИК-приемник;
- расширенный робототехнический набор;
- олимпиадный комплект «VEX EDR Набор Clawbot/Clawbot Kit»;
- ресурсные наборы к робототехническим комплектам;
- 3D-принтера «Hephestos 2»;
- конструктор VEX Robotics EDR;
- ноутбуки.

Дидактические и раздаточные материалы:

- специализированная литература по робототехнике;
- наборы технической документации к применяемому оборудованию;
- образцы моделей и систем, выполненные обучающимися и педагогом;
- плакаты, фото и видеоматериалы.

2.4. Методическое обеспечение программы

При реализации программы применяются такие методы обучения и воспитания, которые позволяют установить взаимосвязь деятельности педагога и обучающегося, направленную на решение образовательно-воспитательных задач.

По уровню активности используются методы:

- объяснительно-иллюстративный;
- эвристический метод;
- метод устного изложения, позволяющий в доступной форме донести до обучающихся сложный материал;
- метод проверки, оценки знаний и навыков, позволяющий оценить переданные педагогом материалы и, по необходимости, вовремя внести необходимые корректировки по усвоению знаний на практических занятиях;
- исследовательский метод обучения, дающий обучающимся возможность проявить себя, показать свои возможности, добиться определенных результатов;
- проблемного изложения материала, когда перед обучающимися ставится некая задача, позволяющая решить определенный этап процесса обучения и перейти на новую ступень обучения;
- закрепления и самостоятельной работы по усвоению знаний и навыков;
- диалоговый и дискуссионный.

Приемы образовательной деятельности:

- игра-квест (на развитие внимания, памяти, воображения),
- соревнования и конкурсы,
- наглядный (рисунки, плакаты, чертежи, фотографии, схемы, модели, приборы, видеоматериалы, литература),
- создание творческих работ для выставки.

Основные образовательные процессы: решение технических задач на базе современного оборудования, формирующих способы продуктивного взаимодействия с действительностью и разрешения проблемных ситуаций; познавательные квест-игры; технические соревнования и конкурсы.

Основные формы деятельности:

- *познание и учение*: освоение принципов функционирования сложного современного оборудования; освоение способов управления вниманием и возможностями организма;
- *общение*: принятие правил, ответственность, как за собственные учебные достижения, так и за результаты в рамках «общего дела»;
- *творчество*: освоение подходов к разработке моделей управления как реальными, так и воображаемыми объектами, конструирование и программирование реалистических копий реальных и воображаемых объектов;
- *игра*: игра в команде, индивидуальные соревнования;

– *труд*: усвоение позитивных установок к труду и различным современным технологиям из области электроники, мехатроники, программирования, робототехники.

Форма организации учебных занятий:

- беседа;
- лекция;
- техническое соревнование;
- игра-квест;
- индивидуальная защита проектов;
- творческая мастерская;
- творческий отчет.

Типы учебных занятий:

- первичного ознакомления с материалом;
- усвоение новых знаний;
- комбинированный;
- практические занятия;
- закрепление, повторение;
- итоговое.

На занятиях используются различные **формы организации образовательного процесса:**

- фронтальные (беседа, лекция, проверочная работа);
- групповые (олимпиады, фестивали, соревнования);
- индивидуальные (инструктаж, разбор ошибок, индивидуальная сборка робототехнических средств).

Для предъявления учебной информации используются следующие методы:

- наглядные;
- словесные;
- практические.

Для стимулирования учебно-познавательной деятельности применяются методы:

- соревнования;
- поощрение и порицание.

Для контроля и самоконтроля за эффективностью обучения применяются методы:

- предварительные (анкетирование, диагностика, наблюдение, опрос);
- текущие (наблюдение, ведение таблицы результатов);
- тематические (билеты, тесты);
- итоговые (соревнования).

2.5. Информационное обеспечение

Интернет-ресурсы:

1. http://vex.examen-technolab.ru/vexiq/build-instructions_iq
2. https://studwood.ru/2411997/tehnika/obrazovatel'naya_robototekhnika_robot_vex_iq_-_puteshestvennik
3. <http://edurobots.ru/2017/06/vex-iq-1/>

2.6. Список методической литературы

1. Закон РФ «Об образовании».
2. Никулин С.К., Полтавец Г.А., Полтавец Т.Г. Содержание научно-технического творчества учащихся и методы обучения. М.: Издательство МАИ. 2004.
3. Полтавец Г.А., Никулин С.К., Ловецкий Г.И., Полтавец Т.Г. Системный подход к научно-техническому творчеству учащихся (проблемы организации и управления). УМП. М.: Издательство МАИ. 2003.
4. Фу К. Робототехника / К. Фу, Р. Гонсалес, К. Ли. М.: Мир, 1989. 624 с.
5. Электроника и схемотехника. Основы электроники: конспект лекций для высшего профессионального образования. / В.Т. Еременко, А.А. Рабочий, И.И.
6. Хоровиц П., Хилл У. Искусство схемотехники. М.:Мир, 1983. Т.1.
7. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.: Наука,. 2013. 319 с. ISBN 978-5-02-038-200-8
8. Перебаскин А.В. Бахметьев А.А. Маркировка электронных компонентов.
9. Рудольф Сворень Электроника шаг за шагом. Практическая энциклопедия юного радиолюбителя (4 издание)
10. Белиовская Л. Г. / Белиовский Н.А. «Использование LEGO-роботов в инженерных проектах школьников. Отраслевой подход»
11. Белиовская Л. Г. / Белиовский Н.А. «Роботизированные лабораторные по физике»
12. УллиСоммер «Программирование микроконтроллерных плат Arduino/Freduino»
13. Виктор Петин «Проекты с использованием контроллера Arduino»
14. СаймонМонк «Программируем Arduino. Основы работы со скетчами»
15. Джереми Блум «Изучаем Arduino. Инструменты и методы технического волшебства»
16. Майкл Предко «123 эксперимента по робототехнике»
17. Лидия Белиовская: Узнайте, как программировать на LabVIEW
18. Джон Бейктал «Конструируем роботов на Arduino. Первые шаги»