

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ЦЕНТР ТЕХНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА
«НОВОЛИПЕЦКИЙ» Г. ЛИПЕЦКА**

398046, г. Липецк, ул. П.И. Смородина, д.14а, тел. +7 (4742) 56 01 20, cdtnov@yandex.ru

Рассмотрена
на заседании педагогического
совета МАУ ДО ЦТТ
«Новолипецкий» г. Липецка
Протокол № 5 от «02» июня 2022

Утверждаю
Директор МАУ ДО ЦТТ
«Новолипецкий» г. Липецка
Е.Н. Пучнина
Приказ от «10» июня 2022 № 132



«Мир Роботов»

**дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа
технической направленности**

Возраст обучающихся: 7 – 18 лет

Срок обучения: 2 года

Вид программы:

модифицированная

Составитель: Ерохин Виктор

Евгеньевич, педагог

дополнительного образования

Количество аудиторных часов по программе:

- первый год обучения – 216
- второй год обучения – 216

Количество часов для самостоятельного изучения:

- первый год обучения – 24
- второй год обучения – 36

г. Липецк, 2022

СОДЕРЖАНИЕ

Аннотация 3

| | |
|--|----|
| ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА | 5 |
| 1.1. Направленность программы | 5 |
| 1.2. Актуальность программы | 5 |
| 1.3. Отличительные особенности программы | 10 |
| 1.4. Возраст обучающихся, участвующих в освоении программы | 10 |
| 1.5. Объем и срок освоение программы, режим занятий | 10 |
| 1.6. Форма обучения – очная с применением дистанционных технологий. | 10 |
| 1.7. Особенности организации образовательного процесса | 10 |
| 1.8. Цель и задачи программы | 12 |
| 1. СВОДНЫЙ УЧЕБНЫЙ ПЛАН | 14 |
| 2. УЧЕБНЫЙ ПЛАН 1 ГОДА ОБУЧЕНИЯ | 15 |
| 2.1. Учебно-тематический план первого года обучения | 16 |
| 2.2. Содержание первого года обучения | 21 |
| 3. УЧЕБНЫЙ ПЛАН 2 ГОДА ОБУЧЕНИЯ | 24 |
| 3.1. Учебно-тематический план второго года обучения..... | 25 |
| 3.2. Содержание второго года обучения | 27 |
| 4. ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ И СПОСОБЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ИХ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТИ | 30 |
| 4.1. Способы и формы проверки результатов освоения программы | 31 |
| 5. МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ | 34 |
| 5.1. Материально-техническое обеспечение..... | 35 |
| 6. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ | 36 |

Аннотация

Программа реализуется в рамках технического направления внеурочной деятельности, направлена на формирование и совершенствование познавательных способностей обучающихся.

Робототехника в образовании — это междисциплинарные занятия, интегрирующие в себе науку, технологию, инженерное дело, математику, основанные на активном обучении учащихся. Робототехника представляет учащимся технологии 21 века, способствует развитию их коммуникативных способностей, развивает навыки взаимодействия, самостоятельности при принятии решений, раскрывает их творческий потенциал. Дети и подростки лучше понимают, когда они что-либо самостоятельно создают или изобретают. Такую стратегию обучения помогает реализовать образовательная среда Лего, а в последствии, Arduino.

Данная программа по робототехнике научно-технической направленности, так как в наше 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.

Техническое творчество — мощный инструмент получения знаний, закладывающий прочные основы системного мышления.

Педагогическая целесообразность этой программы заключается в том, что она является целостной и непрерывной в течение всего процесса обучения, и позволяет школьнику шаг за шагом раскрывать в себе творческие возможности и самореализоваться в современном мире. В процессе конструирования и программирования дети получают дополнительное образование в области физики, механики, электроники и информатики.

Программное обеспечение конструктора LEGO EV3 предназначено для создания программ путём перетаскивания Блоков из Палитры на Рабочее поле и их встраивания в цепочку программы.

Для управления моторами, датчиками наклона и расстояния, предусмотрены соответствующие Блоки. Кроме них имеются и Блоки для управления клавиатурой и дисплеем компьютера

Программное обеспечение автоматически обнаруживает каждый мотор или датчик, подключенный к портам LEGO-коммутатора. Раздел «Первые шаги» программного обеспечения EV3 знакомит с принципами создания и программирования LEGO-моделей LEGO EV3.

Для старших годов обучения предполагается более углубленное изучение робототехники и программирования с использованием платформы Arduino.

Для создания проектов на данной платформе ученикам потребуется знание языка C++, а также базовой схемотехники. Степень изучения arduino позволяет ребенку самому создавать применимые в реальности устройства.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1. Направленность программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Мир Роботов» имеет техническую направленность, т.к. в работе используются поисковые, эвристические методы организации учебной деятельности, при которой обучающиеся сами учатся работать руками (развитие мелких и точных движений), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов. Программа написана с учётом современных тенденций развития робототехники, позволяет использовать полученные знания и компетенции для создания новых моделей и конструкций, самостоятельно пополнять знания, ориентироваться в различных направлениях технического творчества.

1.2. Актуальность программы

Актуальность данной дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Мир роботов» заключается в том, что она направлена на решение наиболее острой и социально – значимой проблемы: повышение интереса к техническому творчеству.

Применение детьми на практике теоретических знаний, полученных на математике или физике, ведет к более глубокому пониманию основ, закрепляет полученные навыки, формируя образование в его наилучшем смысле. И с другой стороны, игры в роботы, в которых заблаговременно узнаются основные принципы расчетов простейших механических систем и алгоритмы их автоматического функционирования под управлением программируемых контроллеров, послужат хорошей почвой для последующего освоения сложного теоретического материала на уроках.

Программирование на компьютере (например, виртуальных исполнителей) при всей его полезности для развития умственных способностей во многом уступает программированию автономного устройства, действующего в реальной окружающей среде. Подобно тому, как компьютерные игры уступают в полезности играм настоящим.

Возможность прикоснуться к неизведанному миру роботов для современного ребенка является очень мощным стимулом к познанию нового, преодолению инстинкта потребителя и формированию стремления к самостоятельному созиданию. При внешней привлекательности поведения, роботы могут быть содержательно наполнены интересными и непростыми задачами, которые неизбежно встанут перед юными инженерами. Их решение сможет привести к развитию уверенности в своих силах и к расширению горизонтов познания.

Новые принципы решения актуальных задач человечества с помощью роботов, усвоенные в школьном возрасте (пусть и в игровой форме), ко времени окончания вуза и начала работы по специальности отзовутся в принципиально новом подходе к реальным задачам. Занимаясь с детьми на кружках робототехники, мы подготовим специалистов нового склада, способных к совершению инновационного прорыва в современной науке и технике. Программой предусмотрено двухлетнее обучение.

Новизна программы заключается в первую очередь в том, что для нее разработан ряд конструкций и проектов, обеспечивающий в процессе их выполнения последовательное освоение учебного материала. Подбор моделей и их конструкция, размеры проводятся с таким расчетом, чтобы обучающиеся могли освоить основные детали механизмов, и основы программирования, получить начальные знания, научиться творчески решать разнообразные задачи – от технических до тактических. Программа может корректироваться в процессе работы с учетом возможностей материально-

технической базы, возрастных особенностей обучающихся, их способностей усваивать материал.

В основу деятельности объединения робототехника положена работа педагога по воспитанию творческой социально-адаптированной личности. Она базируется на уровневой дифференциации и воспитании позитивной самооценки обучающихся. Программа носит вариативный характер и может корректироваться с учетом материально-технической базы, возрастных особенностей обучающихся, практической подготовленности ребят. По уровню освоения программа является общеразвивающей, так как способствует формированию духовного мира ребят, коммуникативной культуры, самостоятельного мышления, развитию творческих

По целевой установке программа является **образовательной** (умения и навыки не только усваиваются обучающимися, но и активно используются в их жизнедеятельности). В процессе работы, обучающиеся закрепляют и развивают умения пользоваться различными программами, а также изучают основы механики и электричества. Приобретают пространственное мышление.

По способу деятельности программа – продуктивная, т.к. конечный результат работы обучающихся – действующие модели роботов.

По целеобеспечению программа является общеразвивающей.

Программа составлена в соответствии со следующей нормативно-правовой базой:

- **КОНСТИТУЦИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ** (с учетом поправок, внесенных Законами Российской Федерации о поправках к Конституции Российской Федерации от 30.12.2008 №6-ФКЗ, от 30.12.2008 №7-ФКЗ, от 05.02.2014 №2-ФКЗ, от 21.07.2014 №11-ФКЗ, от 14.03.2020 № 1-ФКЗ);
- **Федеральный закон от 24.07.1998 №124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребёнка в Российской Федерации»;**

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

- ст. 2, п. 9 – «Образовательная программа – комплекс основных характеристик образования (объем, содержание, планируемые результаты), организационно-педагогических условий и форм аттестации, который предоставлен в виде учебного плана, календарного учебного графика, рабочих программ учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), иных компонентов, а также оценочных и методических материалов»;

- ст. 2, п. 25 – «Направленность (профиль) образования – ориентация образовательной программы на конкретные области знания и (или) виды деятельности, определяющая ее предметно-тематическое содержание, преобладающие виды учебной деятельности обучающегося и требования к результатам освоения образовательной программы»;

- ст. 2, п. 28 – «Адаптированная образовательная программа – образовательная программа, адаптированная для обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и при необходимости обеспечивающая коррекцию нарушений развития и социальную адаптацию указанных лиц»;

- ст. 12, п. 5 – «Образовательные программы самостоятельно разрабатываются и утверждаются организацией, осуществляющей образовательную деятельность»;

- ст. 13, п. 1 – «Образовательные программы реализуются организацией, осуществляющей образовательную деятельность, как самостоятельно, так и посредством сетевых форм их реализации»;

- ст. 28, п. 3, п. 6 – «К компетенции образовательной организации относится разработка и утверждение образовательных программ»;

- ст. 28, п. 6.1 – «Образовательная организация обязана... обеспечивать реализацию в полном объеме образовательных программ»;

- ст. 75, п. 2 – «Дополнительные общеобразовательные программы подразделяются на общеразвивающие и предпрофессиональные, дополнительные общеразвивающие программы реализуются как для детей, так и для взрослых»;

- ст. 75, п. 4 – «Содержание дополнительных общеразвивающих программ и сроки обучения по ним определяются образовательной программой, разработанной и утвержденной организацией, осуществляющей образовательную деятельность».

- Федеральный закон от 02.07.2013 № 185-ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации и признании утратившими силу законодательных актов (отдельных положений законодательных актов) Российской Федерации в связи с принятием Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации»;

- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018 № 196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

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

- Устав МАУ ДО ЦТТ «Новолипецкий» г.Липецка;
- Лицензия МАУ ДО ЦТТ «Новолипецкий» г.Липецка;
- Нормативные локальные акты МАУ ДО ЦТТ «Новолипецкий» г.Липецка.

1.3. Отличительные особенности программы

От существующих программ по робототехнике настоящая программа отличается более последовательным подбором моделей роботов с их последующим усложнением.

В частности, это относится к изменению оборудования с уровня LEGO с базовыми основами программирования до уровня VEX.

1.4. Возраст обучающихся, участвующих в освоении программы

В реализации данной программы участвуют обучающиеся 7-18 лет.

1.5. Объем и срок освоение программы, режим занятий

Срок реализации программы – 2 года.

1. первый год обучения – 216 часа (3 занятия в неделю по 2 часа)
2. второй год обучения – 216 часа (3 занятия в неделю по 2 часа)

Продолжительность занятия – 40 минут. Между занятиями предусмотрен перерыв в 10 минут.

Предусмотрены индивидуальные часы для реализации проектной деятельности.

1.6. Форма обучения – очная с применением дистанционных технологий.

1.7. Особенности организации образовательного процесса

Образовательный процесс (занятия) осуществляется в группах обучающихся разного возраста. Состав группы постоянный; количество обучающихся в группе – 8-12 человек.

Программа предоставляет возможность освоения учебного содержания занятий с учетом индивидуального уровня общего развития обучающихся, способностей и 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 организованы в соответствии со следующими уровнями сложности:

1) «Начальный уровень». Участнику предлагается знакомство с основными представлениями, не требующими владения специализированными предметными знаниями и концепциями, участие в решении заданий и задач, обладающих минимальным уровнем сложности, необходимым для освоения содержания программы.

2) «Базовый уровень». Участнику предлагается участие в постановке и решении таких заданий и задач, для которых необходимо использование специализированных предметных знаний, концепций.

3) «Углубленный уровень». Участнику предлагается участие в постановке и решении таких заданий и задач, для которых необходимо использование сложных, специализированных предметных знаний, концепций (возможно, требуется корректное использование концепций и представлений из разных предметных областей).

Этапы реализации программы

Программный материал 1-го года посвящен вхождению в сферу робототехники и использует набор LEGO MINDSTORM. В большей степени используются навыки и стереотипы игры. Форма проведения занятий близка к игровой и в значительной мере базируется на заинтересованности ребенка в познавательных играх, носящих соревновательный характер. К этому году в большей степени относятся микросоревнования проводимые еженедельно, соревнования прямого противостояния и соревнования на выполнение игровой ситуации. Ученик получает базовые навыки о работе механизмов и основ программирования.

Приобретает первый опыт командной работы и коллективной ответственности за результат, а также узнает о робототехнике в целом и ее месте в современном мире.

Программный материал 2-го года обучения призван обучить навыкам управления робототехническими устройствами, а также сборки более продвинутого конструктора VEX IQ. В наибольшей степени модули на основе различной реализации программного управления и изучения блочного программирования, а также изучения основ языка C++. Это подразумевает выделение значительного ресурса времени под освоение программирования для компьютера и технологического программирования.

Так же материал предусматривает более полное изучение механизмов и деталей как механики, так и электроники, применяемой в роботах.

Значительную роль начинают играть соревнования на преодоление сложной геометрии трассы и соревнования по международным правилам, что позволяет удержать заинтересованность ребенка в процессе изучения сложного материала.

В конце учебного года учащиеся объединения принимают участие в **выставках**, предусматривающих эстетическую оценку модели, а также функциональную оценку. Оценивает работы комиссия в лице судей.

1.8. Цель и задачи программы

Цель программы: создание условий для воспитания социально-адаптированной личности, ориентированной на развитие технических навыков моделирования и творческих способностей путём целенаправленного и организованного обучения в творческом объединении робототехники.

Задачи программы:

Личностные:

- формирование общественной активности личности, гражданской позиции;
- развитие пространственного воображения;
- развитие умений аргументированно обосновывать и отстаивать высказанное суждение, оценивать и принимать суждения других;
- формирование культуры общения и поведения в социуме.

Метапредметные:

- развитие потребности в саморазвитии, самостоятельности, ответственности, активности;
- развитие элементов образного, технического мышления, изобретательности, творческой инициативы;
- развитие познавательного интереса к проектной деятельности, решению изобретательских задач, научно-техническому творчеству;

Образовательные (предметные):

- развитие познавательного интереса к истории робототехники и электроники;
- обучение методам конструирования, моделирования, разработки, приемам и технологии построения механизмов и электрических устройств; формирование у учащихся представлений о научном исследовании и проектной деятельности.
- обучение приемам работы с разнообразным оборудованием и инструментами;
- формирование профессиональной ориентации обучающихся.

1. СВОДНЫЙ УЧЕБНЫЙ ПЛАН

| Наименование разделов | Уровень | Общее количество часов | В том числе | | Формы аттестации/контроля |
|--|---------|------------------------|---------------|--------------|---|
| | | | Теоретических | Практических | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Базовая робототехника EV3 | Н | 64 | 22 | 42 | Промежуточный контроль (тестирование) |
| | Б | 64 | 14 | 50 | |
| | У | 64 | 10 | 54 | |
| Базовые механизмы | Н | 48 | 13 | 35 | Промежуточный контроль (Соревнования мини-сумо) |
| | Б | 48 | 9 | 39 | |
| | У | 48 | 5 | 43 | |
| Продвинутые механизмы | Н | 24 | 6 | 18 | Промежуточный контроль (Соревнования мини-сумо) |
| | Б | 24 | 4 | 20 | |
| | У | 24 | 2 | 22 | |
| Продвинутое программирование | Н | 36 | 14 | 22 | Промежуточный контроль (Соревнования мини-сумо) |
| | Б | 36 | 8 | 28 | |
| | У | 36 | 6 | 30 | |
| Мини-проекты EV3 | Н | 44 | 16 | 28 | Промежуточный контроль (Соревнования мини-сумо) |
| | Б | 44 | 10 | 34 | |
| | У | 44 | 8 | 36 | |
| Знакомство с образовательным конструктором VEX IQ (детали, способы соединения) | Н | 62 | 32 | 30 | Промежуточный контроль (тестирование) |
| | Б | 62 | 22 | 40 | |
| | У | 62 | 16 | 46 | |
| Основы программирования | Н | 50 | 19 | 31 | Промежуточный контроль (тестирование) |
| | Б | 50 | 13 | 37 | |
| | У | 50 | 9 | 41 | |
| Сборка и программирование базовых моделей VEX IQ | Н | 104 | 39 | 65 | Промежуточный контроль (тестирование) |
| | Б | 104 | 27 | 77 | |
| | У | 104 | 19 | 85 | |
| Итого | Н | 432 | 161 | 271 | Итоговый контроль (тестирование) |
| | Б | 432 | 107 | 325 | |
| | У | 432 | 75 | 357 | |

2. УЧЕБНЫЙ ПЛАН 1 ГОДА ОБУЧЕНИЯ

| Наименование разделов | Уровень | Общее количество часов | В том числе | | Формы аттестации/контроля |
|------------------------------|---------|------------------------|---------------|--------------|---|
| | | | Теоретических | Практических | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Базовая робототехника EV3 | Н | 64 | 22 | 42 | Промежуточный контроль (тестирование) |
| | Б | 64 | 14 | 50 | |
| | У | 64 | 10 | 54 | |
| Базовые механизмы | Н | 48 | 13 | 35 | Промежуточный контроль (Соревнования мини-сумо) |
| | Б | 48 | 9 | 39 | |
| | У | 48 | 5 | 43 | |
| Продвинутое механизмы | Н | 24 | 6 | 18 | Промежуточный контроль (Соревнования мини-сумо) |
| | Б | 24 | 4 | 20 | |
| | У | 24 | 2 | 22 | |
| Продвинутое программирование | Н | 36 | 14 | 22 | Промежуточный контроль (Соревнования мини-сумо) |
| | Б | 36 | 8 | 28 | |
| | У | 36 | 6 | 30 | |
| Мини-проекты EV3 | Н | 44 | 16 | 28 | Промежуточный контроль (Соревнования мини-сумо) |
| | Б | 44 | 10 | 34 | |
| | У | 44 | 8 | 36 | |
| Итого | Н | 216 | 71 | 145 | Итоговый контроль (тестирование) |
| | Б | 216 | 45 | 171 | |
| | У | 216 | 31 | 185 | |

Н – начальный уровень

Б – базовый уровень

У – углубленный уровень

2.1. Учебно-тематический план первого года обучения

Учебно-тематический план рассчитан для начального уровня обучения.

| Наименование разделов и тем | | Общее количество часов | В том числе | |
|-------------------------------------|---|------------------------|---------------|--------------|
| | | | теоретических | практических |
| 1 | | 2 | 3 | 4 |
| I. Базовая робототехника EV3 | | 64 | 22 | 42 |
| 1 | Вводное занятие. Инструктаж по ТБ. Сборка модели Robot Educator | 2 | 2 | 0 |
| 2 | Сборка модели манипулятора. Управление с блока | 2 | 1 | 1 |
| 3 | Сборка модели с одним средним и блоком. Блок средний мотор | 2 | 1 | 1 |
| 4 | Мини-Сумо | 2 | 1 | 1 |
| 5 | Сборка модели с одним мотором и блоком. Блок большой мотор | 2 | 1 | 1 |
| 6 | Сборка модели с двумя мотором и блоком. Два блока большой мотор | 2 | 1 | 1 |
| 7 | Мини-Сумо | 2 | 0 | 2 |
| 8 | Сборка модели с двумя мотором и блоком. Блок Рулевое управление | 2 | 1 | 1 |
| 9 | Сборка модели с двумя мотором и блоком. Блок Независимое управление | 2 | 1 | 1 |
| 10 | Мини-Сумо | 2 | 0 | 2 |
| 11 | Сборка модели с двумя мотором и блоком. Поворот. Блок Звук. | 2 | 1 | 1 |
| 12 | Сборка модели с двумя мотором и блоком. Поворот. Блок Индикатор. | 2 | 1 | 1 |
| 13 | Мини Лабиринт | 2 | 1 | 1 |
| 14 | Сборка модели Вертикальные моторы | 2 | 0 | 2 |
| 15 | Сборка модели Моторы под углом | 2 | 0 | 2 |
| 16 | Мини-Сумо | 2 | 0 | 2 |
| 17 | Сборка модели Противоположные | 2 | 0 | 2 |

| | | | | |
|----|--|-----------|-----------|-----------|
| | моторы. | | | |
| 18 | Сборка модели Моторы к блоку | 2 | 0 | 2 |
| 19 | Мини-Сумо | 2 | 0 | 2 |
| 20 | Сборка модели Пешеходный переход. Блок ожидание. Кнопки модуля | 2 | 1 | 1 |
| 21 | Сборка модели модели гимнаст Блок цикл. Блок Переключатель | 2 | 1 | 1 |
| 22 | Мини-Сумо | 2 | 0 | 2 |
| 23 | Сборка модели Пешеходный переход Датчик касания | 2 | 1 | 1 |
| 24 | Сборка модели Управляемое движение | 2 | 1 | 1 |
| 25 | Мини Лабиринт | 2 | 0 | 2 |
| 26 | Сборка модели Робот-собачка. Датчик расстояния | 2 | 1 | 1 |
| 27 | Сборка модели Гитара. Датчик расстояния | 2 | 1 | 1 |
| 28 | Кегельринг | 2 | 0 | 2 |
| 29 | Сборка модели Светофор. Датчик цвета | 2 | 1 | 1 |
| 30 | Сборка модели движение по линии. Датчик цвета | 2 | 1 | 1 |
| 31 | Подготовка к тестированию | 2 | 1 | 1 |
| 32 | Тестирование. Сборка на скорость | 2 | 1 | 1 |
| | II. Базовые механизмы | 48 | 13 | 35 |
| 33 | Сборка модели Трактора | 2 | 1 | 1 |
| 34 | Сборка модели Гоночного автомобиля. | 2 | 1 | 1 |
| 35 | Мини-Сумо | 2 | 0 | 2 |
| 36 | Сборка модели Полного привола. | 2 | 1 | 1 |
| 37 | Сборка модели Катапульты. | 2 | 1 | 1 |
| 38 | Мини-Сумо | 2 | 0 | 2 |
| 39 | Сборка модели трактора. Гусеницы | 2 | 1 | 1 |
| 40 | Сборка модели трактора Гусеницы. | 2 | 1 | 1 |
| 41 | Мини-Сумо | 2 | 0 | 2 |

| | | | | |
|----|---|-----------|----------|-----------|
| 42 | Сборка Лего Конвейера с датчиком УЗ | 2 | 1 | 1 |
| 43 | Сборка Лего Конвейера с датчиком цвета | 2 | 1 | 1 |
| 44 | Мини-Сумо | 2 | 0 | 2 |
| 45 | Сборка модели на прочность | 2 | 0 | 2 |
| 46 | Сборка модели Автоматические ворота | 2 | 1 | 1 |
| 47 | Мини-Сумо | 2 | 0 | 2 |
| 48 | Сборка модели Вратарь | 2 | 1 | 1 |
| 49 | Сборка модели Движение балками | 2 | 1 | 1 |
| 50 | Мини-Сумо | 2 | 0 | 2 |
| 51 | Сборка модели Ветряк | 2 | 0 | 2 |
| 52 | Сборка модели Турель на 2 колесах | 2 | 0 | 2 |
| 53 | Мини-Сумо | 2 | 0 | 2 |
| 54 | Сборка модели Пулемет | 2 | 0 | 2 |
| 55 | Сборка модели Пулемет | 2 | 0 | 2 |
| 56 | Тестирование | 2 | 2 | 0 |
| | III. Продвинутые механизмы | 24 | 6 | 18 |
| 57 | Сборка модели с полным приводом | 2 | 0 | 2 |
| 58 | Сборка модели Лего весы | 2 | 1 | 1 |
| 59 | Мини-Сумо | 2 | 0 | 2 |
| 60 | Сборка модели крана. Червячная передача. | 2 | 1 | 1 |
| 61 | Сборка модели поворотного крана. | 2 | 0 | 2 |
| 62 | Мини-Сумо | 2 | 0 | 2 |
| 63 | Сборка модели погрузчика колесного | 2 | 1 | 1 |
| 64 | Сборка модели погрузчика гусеничного | 2 | 1 | 1 |
| 65 | Мини-Сумо | 2 | 0 | 2 |
| 66 | Сборка модели поворачивающего автомобиля. Рулевая рейка | 2 | 1 | 1 |
| 67 | Сборка модели поворачивающего автомобиля. Дифференциал | 2 | 1 | 1 |

| | | | | |
|----|---|-----------|-----------|-----------|
| 68 | Мини-Сумо | 2 | 0 | 2 |
| | IV. Продвинутое программирование | 36 | 14 | 22 |
| 69 | Данные в EV3. Датчик цвета. Сборка модели оценка прозрачности | 2 | 1 | 1 |
| 70 | Вращение мотора. Экран. Сборка модели счетчик расстояния | 2 | 1 | 1 |
| 71 | Мини-Сумо | 2 | 0 | 2 |
| 72 | Таймер. Сборка модели таймера | 2 | 1 | 1 |
| 73 | Датчик расстояния. Сборка модели дальномер | 2 | 1 | 1 |
| 74 | Мини-Сумо | 2 | 0 | 2 |
| 75 | Блок Переменная. Сборка модели секундомер | 2 | 2 | 0 |
| 76 | Блок Константа. Таймер. Сборка модели таймера с заданным временем | 2 | 2 | 0 |
| 77 | Мини-Сумо | 2 | 0 | 2 |
| 78 | Блок Логические операции. Сборка модели условного светильника. | 2 | 1 | 1 |
| 79 | Блоки Сравнение и Округление. Самая быстрая рука | 2 | 1 | 1 |
| 80 | Мини-Сумо | 2 | 0 | 2 |
| 81 | Блок Математика Сборка модели калькулятор площади | 2 | 1 | 1 |
| 82 | Блок Случайное знание. Сборка модели "Кости" | 2 | 1 | 1 |
| 83 | Мини-Сумо | 2 | 0 | 2 |
| 84 | Блоки Bluetooth и Обмен сообщениями. Сборка модели джойстик. | 2 | 1 | 1 |
| 85 | Создание своего блока. Сборка модели джойстик. | 2 | 1 | 1 |
| 86 | Мини-Сумо | 2 | 0 | 2 |
| | V. Мини-проекты EV3 | 44 | 16 | 28 |
| 87 | Сборка модели Робот замок для частного дома | 2 | 1 | 1 |
| 88 | Сборка модели Робот замок для частного дома | 2 | 1 | 1 |

| | | | | |
|-----|--|---|---|---|
| 89 | Мини-Сумо | 2 | 0 | 2 |
| 90 | Сборка модели Робот доставщик | 2 | 1 | 1 |
| 91 | Сборка модели Робот доставщик | 2 | 1 | 1 |
| 92 | Мини-Сумо | 2 | 0 | 2 |
| 93 | Сборка модели перчаток для захвата опасных предметов | 2 | 1 | 1 |
| 94 | Сборка модели перчаток для захвата опасных предметов | 2 | 1 | 1 |
| 95 | Мини-Сумо | 2 | 0 | 2 |
| 96 | Сборка модели Вертолет | 2 | 1 | 1 |
| 97 | Сборка модели Вертолет | 2 | 1 | 1 |
| 98 | Мини-Сумо | 2 | 0 | 2 |
| 99 | Сборка модели Раздатчик таблеток | 2 | 1 | 1 |
| 100 | Сборка модели Раздатчик таблеток | 2 | 1 | 1 |
| 101 | Мини-Сумо | 2 | 0 | 2 |
| 102 | Сборка модели Поворотного стола | 2 | 1 | 1 |
| 103 | Сборка модели Поворотного стола | 2 | 1 | 1 |
| 104 | Мини-Сумо | 2 | 0 | 2 |
| 105 | Сборка модели Автоматическая турель | 2 | 1 | 1 |
| 106 | Сборка модели Автоматическая турель | 2 | 1 | 1 |
| 107 | Подготовка к тестированию | 2 | 1 | 1 |
| 108 | Тестирование. Сборка на скорость | 2 | 1 | 1 |

2.2 Содержание первого года обучения

Курс основан на использовании простых комплектов, идентичных Lego Mindstorms EV3 и визуальной среды программирования для обучения робототехнике LEGO MINDSTORMS.

Основная ориентация программы 1 года обучения на усвоение центральных понятий робототехники с их непосредственной реализацией и проверкой. Акцент на робототехнические соревнования самых разных уровней, анализ моделей-лидеров, спецификации соревновательных полей и преамбул

1. Базовая робототехника EV3(22 часа теория, 42 часа практика)

Теория: Вводное занятие. Знакомство с учащимися. Ознакомление с правилами поведения в творческом объединении робототехники. Значение робототехники в мире. Ознакомление с планом и порядком работы объединения. Организационные вопросы. Демонстрация моделей и их запуски перед новыми учащимися.

Модели роботов. Пятиминутка. Детали роботов. Большой мотор. Средний мотор. Программа MINDSTORMS. Движение и управление. Работа датчиков. Дисплей. Звук.

Практическая работа. Изготовление деталей модели Robot Educator. Программирование модели. Добавление датчиков и программирование их работы Проведение запусков - соревнований.

2. Базовые механизмы (13 часов теория, 35 часа практика)

Теория: Понятие о машинах и механизмах, их назначении. История создания машин. Типы конструкции механических передач. Принцип передачи вращения. Принципы поворота и движения. Зависимость момента и скорости.

Практическая работа. Изучение инструкций, рисунков и технических описаний моделей. Сборка поворачивающих роботов. Сравнение работа

трактора и работа гонщика. Перемещение предметов при помощи механизмов. Движение без колес. Гусеничный ход.

3. Продвинутые механизмы (6 часов теория, 18 часов практика)

Теория: Механические передачи. Червяк, поворотный механизм, подъёмный механизм, рычаг, поворачивающие колеса, принцип дифференциала.

Практическая работа. Изучение инструкций. Сборка моделей, выполнение роботов: Машина с полным приводом поворотной передней осью и дифференциалом, Лего весы, различные виды кранов, подъемников, погрузчиков

4. Продвинутое программирование (14 часов теория, 22 часа практика)

Теория: Изучение желтой, синей и красной вкладки среды EV3. Данные с датчиков EV3, блоки математических операций, удаленное управление при помощи Bluetooth.

Практическая работа. Сборка моделей роботов: Оценка прозрачности, дальномер, таймер, секундомер, светильник, калькулятор, кости, джойстик.

5. Мини-проекты EV3 (16 часов теория, 28 часа практика)

Теория: Изучение базовых знаний об автоматизации устройств, системах управления и взаимодействии управляющих и управляемых механизмов.

Практическая работа. Сборка моделей роботов: Робот замок для частного дома, Робот доставщик, модель перчаток для захвата опасных предметов, Вертолет, Раздатчик таблеток, Поворотного стола, Автоматическая турель.

Подведение итогов работы за год. Подготовка моделей к отчетной выставке, соревнованиям. Проведение соревнований. Итоги. Награждение

победителей. Разбор соревнований. Анализ недостатков. Перспективы работы в будущем учебном году.

При проведении занятий 1-го года обучения педагог использует методы монологически диалогического изложения материала: рассказ, объяснение, беседа, лекция, а также вспомогательные методы, углубляющие и расширяющие познание школьников, такие как: иллюстрация, демонстрация.

В процессе восприятия и усвоения новых знаний по робототехнике важная роль принадлежит самостоятельной работе, как способу самостоятельного, под руководством педагога, добывания учащимися учебно-технической информации.

За год каждый ребенок должен самостоятельно, под руководством педагога собрать и запрограммировать несколько простейших моделей стандартных роботов.

3. УЧЕБНЫЙ ПЛАН 2 ГОДА ОБУЧЕНИЯ

| Наименование разделов | Уровень | Общее количество часов | В том числе | | Формы аттестации/контроля |
|--|---------|------------------------|---------------|--------------|---------------------------------------|
| | | | Теоретических | Практических | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Знакомство с образовательным конструктором VEX IQ (детали, способы соединения) | Н | 62 | 32 | 30 | Промежуточный контроль (тестирование) |
| | Б | 62 | 22 | 40 | |
| | У | 62 | 16 | 46 | |
| Основы программирования | Н | 50 | 19 | 31 | Промежуточный контроль (тестирование) |
| | Б | 50 | 13 | 37 | |
| | У | 50 | 9 | 41 | |
| Сборка и программирование базовых моделей VEX IQ | Н | 104 | 39 | 65 | Промежуточный контроль (тестирование) |
| | Б | 104 | 27 | 77 | |
| | У | 104 | 19 | 85 | |
| Итого | Н | 216 | 90 | 126 | Итоговый контроль (тестирование) |
| | Б | 216 | 62 | 154 | |
| | У | 216 | 44 | 172 | |

3.1. Учебно-тематический план второго года обучения

| Наименование разделов и тем | | Общее количество часов | в том числе | |
|--|--|------------------------|---------------|--------------|
| | | | теоретических | практических |
| 1 | | 2 | 3 | 4 |
| I. Знакомство с образовательным конструктором VEX IQ (детали, способы соединения) | | 62 | 32 | 30 |
| 1 | Вводное занятие. Робототехника и инженерия. Правила поведения и техника безопасности | 2 | 2 | 0 |
| 2 | Правила работы с конструктором VEX IQ. Основные детали. Обзор элементной базы | 2 | 2 | 0 |
| 3 | Сборочные операции в VEX IQ. Способы соединения | 6 | 2 | 4 |
| 4 | Скорость. Ускорение. Силы. | 2 | 2 | 0 |
| 5 | Простые механизмы и движение | 6 | 2 | 4 |
| 6 | Конструирование и испытание установки «Цепная реакция» | 6 | 3 | 3 |
| 7 | Ключевые понятия: центр тяжести | 2 | 2 | 0 |
| 8 | Ключевые понятия: мощность | 2 | 2 | 0 |
| 9 | Ключевые понятия: скорость, | 2 | 2 | 0 |
| 10 | Ключевые понятия: крутящий момент | 2 | 2 | 0 |
| 11 | Механизмы: электромоторы постоянного тока | 2 | 2 | 0 |
| 12 | Механизмы: зубчатые передачи | 2 | 1 | 1 |
| 13 | Механизмы: передаточное отношение | 2 | 1 | 1 |
| 14 | Механизмы: ходовые части | 4 | 2 | 2 |
| 15 | Механизмы: манипулирование | 4 | 2 | 2 |

| | | | | |
|----|--|-----------|-----------|-----------|
| | объектами | | | |
| 16 | Контроллер VEX IQ. Пульт управления контроллером. Обзор системы управления | 2 | 1 | 1 |
| 17 | Мой первый робот. Сборка и испытание робота Clawbot IQ | 8 | 1 | 7 |
| 18 | Игра Vex IQ «Bank Shot». Правила игры. Игра со стандартным роботом Clawbot IQ | 6 | 1 | 5 |
| | II. Основы программирования | 50 | 19 | 31 |
| 19 | Языки программирования. Среда программирования RobotC. Виды алгоритмов | 2 | 2 | 0 |
| 20 | Подключение контроллера к компьютеру. Инициализация портов. Общая структура программы. Операторы | 2 | 1 | 1 |
| 21 | Первая программа RobotC. Движение робота | 2 | 1 | 1 |
| 22 | Линейное программирование. Движение и маневрирование робота | 8 | 4 | 4 |
| 23 | Датчик касания | 2 | 1 | 1 |
| 24 | Датчик расстояния | 2 | 1 | 1 |
| 25 | Датчик цвета | 2 | 1 | 1 |
| 26 | Гироскоп | 2 | 1 | 1 |
| 27 | Программирование алгоритмов ветвления. Оператор IF | 4 | 1 | 3 |
| 28 | Циклические алгоритмы. Оператор FOR | 6 | 1 | 5 |
| 29 | Циклические алгоритмы. Оператор WHILE | 2 | 1 | 3 |
| 30 | Программирование задач смешанных структур | 4 | 2 | 2 |
| 31 | Упражнения по программированию с использованием бамперного переключателя | 2 | 1 | 1 |
| 32 | Упражнения по программированию с | 2 | 1 | 1 |

| | | | | |
|----|--|------------|-----------|-----------|
| | использованием контактного светодиодного датчика | | | |
| 33 | Упражнения по программированию с использованием датчика расстояния | 2 | 1 | 1 |
| 34 | Упражнения по программированию с использованием гироскопического датчика | 2 | 1 | 1 |
| 35 | Упражнения по программированию с использованием датчика цвета | 2 | 1 | 1 |
| | III. Сборка и программирование базовых моделей VEX IQ | 104 | 39 | 65 |
| 36 | Конструирование Armbot. | 8 | 3 | 5 |
| 37 | Программирование Armbot. | 8 | 3 | 5 |
| 38 | Конструирование V-Rex | 8 | 3 | 5 |
| 39 | Программирование V-Rex | 8 | 3 | 5 |
| 40 | Конструирование Ike. | 8 | 3 | 5 |
| 41 | Программирование Ike. | 8 | 3 | 5 |
| 42 | Конструирование Linq | 6 | 2 | 4 |
| 43 | Программирование Linq | 4 | 4 | 4 |
| 45 | Конструирование Allie | 8 | 3 | 5 |
| 46 | Программирование Allie | 8 | 3 | 5 |
| 47 | Конструирование Stretch | 8 | 3 | 5 |
| 48 | Программирование Stretch | 8 | 3 | 5 |
| 49 | Конструирование Flex | 8 | 3 | 5 |
| 50 | Программирование Flex | 6 | 2 | 4 |

3.2. Содержание второго года обучения

Курс основан на продолжении использовании функциональных робототехнических платформ, но базируясь на платформе VEX IQ.

Глобальная подзадача второго года – формирование у обучаемых компетенций технологического программирования, включающих в себя компетенции общего программирования.

Обучаемые, проявившие склонность и необходимые способности уже в рамках второго года обучения могут перейти от VEX к построению роботов на основе открытой платформы Arduino (аналогичных) и программирования на C+ в невизуальной среде. Такой переход дает воспитаннику новые технологические возможности, но не меняет теоретическую канву курса.

1. Знакомство с образовательным конструктором VEX IQ (детали, способы соединения) – 62 час (32 часа теория, 30 часов практика)

Теория: Вводное занятие. Знакомство с образовательным конструктором Vex IQ (детали виды соединений) Техника безопасности. Исполнительные механизмы конструкторов Vex IQ. Базовые принципы проектирования роботов. Основы механики и движения.

Практическая работа. Проведение оценки и испытание полученного продукта, анализировать возможные технологические решения, определять достоинства и недостатки в заданной ситуации. Проектирование и сборка установки с цепной реакцией. Знания в области механики, электроники и компьютерного программирования при проектировании роботов.

2. Основы программирования – 50 часов (19 часов теория, 31 час практика)

Теория: Программируемый контроллер. Виды алгоритмов. Подключение и работа с датчиками VEX. Операторы языка C+ и их применение Программирование моторов, чтение простых схем.

Практическая работа.

Составление блок-схем. Программирование датчика касания, цвета, ультразвука. Программирование моторов. Программирование гироскопа.

3. Сборка и программирование базовых моделей VEX IQ– 104 часа (39 часов теория, 65 часов практика)

Теория: Программирование Armbot. Программирование V-Rex. Программирование Ike. Программирование Linq. Программирование Allie. Программирование Stretch. Программирование Flex

Практическая работа. Конструирование Armbot. Конструирование V-Rex. Конструирование Ike. Конструирование Linq. Конструирование Allie. Конструирование Stretch. Конструирование Flex.

Подведение итогов за год. Подготовка моделей к выставке и соревнованиям.

В процессе занятий творческого объединения робототехники 2-го года обучения педагог расширяет арсенал средств и методов обучения. Помимо методов монологически-диалогического изложения материала, самостоятельной работы, опорного конспекта педагога используются и другие, более сложные методы обучения.

При изучении нового материала широко практикуется опросно-ответный метод обучения, который позволяет педагогу определить уровень знаний, умений, навыков каждого учащегося, корректировать его учение, уточнять и эффективно закреплять изученный материал.

Закрепление знаний, умений и навыков в учебном процессе осуществляется такими методами обучения как упражнение и взаимообучение. Упражнение является, пожалуй, единственным способом систематической и эффективной отработки умения умственных действий в процессе обучающего взаимодействия педагога и учащихся.

Взаимообучение позволяет развить у обучающихся активность, самостоятельность на занятиях объединения, совершенствовать усвоение учебного материала, стимулировать интерес к учению возможностью исполнения роли педагога.

Среди всех методов, используемых педагогом на 2-ом году обучения, особое место занимают методы активизации учебного процесса. Это метод

лабораторного эксперимента, позволяющий учащимся проявить свои знания и творчество в исследовательской работе, и метод учебной дискуссии, способствующий глубокому проникновению обучающихся в истину и прочному её усвоению.

На занятиях обучающиеся получают большой объем информации по техническому моделированию, но педагог постоянно прививает учащимся интерес к самостоятельному получению знаний из средств массовой информации: книг, журналов телепередач и др. Осмысление неорганизованной информации как метод обучения широко используется педагогом в учебном процессе.

4. ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ И СПОСОБЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ИХ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТИ

Планируемые результаты освоения программы «Мир роботов»

| обучающиеся 1-го года обучения | |
|--|---|
| Должны знать: | Должны уметь: |
| 1. Название и назначение деталей конструктора (балки, оси, штифты, шестерни); 2. Название и назначение электронных компонентов (контроллер, датчики); 3. Правила безопасности труда. 4. Принципы программирования EV3 | 1. Организовать рабочее место в соответствии с используемым материалом и поддерживать порядок во время работы; 2. Соблюдать правила безопасной работы; 3. Под руководством педагога проводить анализ проекта, планировать последовательность его реализации и осуществлять контроль результата практической работы по образцу, схеме, рисунку; 4. Подбирать детали для работы. |
| обучающиеся 2-го года обучения | |
| Должны знать: | Должны уметь: |
| 1. Название и назначение | 1. Организовать рабочее место в |

| | |
|---|--|
| <p>существующих механизмов и деталей VEX IQ</p> <p>2. Основы общего программирования C+ и понимания как работают базовые команды;</p> <p>3. Правила безопасности труда.</p> | <p>соответствии с используемым материалом и поддерживать порядок во время работы;</p> <p>2. Соблюдать правила безопасной работы;</p> <p>3. Производить самостоятельную сборку механизмов и программирование.</p> <p>4. Планировать последовательность его реализации и осуществлять контроль результата практической работы без образца, схемы, рисунка.</p> |
|---|--|

4.1. Способы и формы проверки результатов освоения программы

ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ

Этапы педагогического контроля

| Этапы | Сроки проведения | Контролируемые параметры | Формы контроля |
|---------------|--------------------|---|--|
| Начальный | сентябрь | Понимание инструкции Развитие памяти. Склонности и интересы. Умение общаться. | Предварительное тестирование. |
| Промежуточный | декабрь, январь | Навыки работы с деталями. Умение общаться в коллективе. | Сборка модели на скорость |
| Итоговый | май | Скорость нахождения деталей и их применение. Развитие памяти, внимания. Развитие творческого мышления. | Выставка. Тестирование. Конкурсная оценка моделей. |

Оценка и контроль результатов

| Сроки | Виды деятельности | Формы контроля и оценки результатов |
|-----------------------|--|--|
| <i>1 год обучения</i> | | |
| 1 полугодие | Изготовление изделия путем копирования модели. Аккуратность при выполнении работы. | Тестирование по специальным карточкам. Конкурс моделей. |
| 2 полугодие | Изготовление первых самостоятельных механизмов и моделей роботов и их программирование | Изготовление моделей. Участие в выставках детского творчества. |
| <i>2 год обучения</i> | | |
| 1 полугодие | Выполнение механизмов на основе конструктора VEX аккуратно и согласно правилам механики и логики | Конкурс на лучшую модель. Участие в выставке. |
| 2 полугодие | Самостоятельное выполнение базовых моделей | Конкурс на лучшую ее управление и быструю сборку Участие в выставках. |

Критерии оценки:

Основными критериями деятельности считаются следующие результаты:

- оценивается идея, название работы, степень самостоятельности, качество исполнения, эстетический уровень;
- умение проводить самоанализ своей работы;
- оценивается наблюдательность и фантазия, умение видеть необычное в обычном;
- оценивается свободное владение основными техническими приемами;
- оценивается устойчивость теоретических знаний;
- оценивается степень участия в коллективных формах работы.

Механизм оценки достижений учащихся

Формы оценки: выставки и соревнования.

Виды контроля: текущий, промежуточный и итоговый.

Критериями оценки являются количественные и качественные показатели результативности обучения.

Условия реализации программы

Педагогический контроль знаний, умений и навыков, обучающихся осуществляется в несколько этапов и предусматривает несколько уровней.

I. Промежуточный контроль

- Тестовый контроль, представляющий собой проверку репродуктивного уровня усвоения теоретических знаний с использованием карточек-заданий по темам изучаемого курса.

- Фронтальная и индивидуальная беседа.
- Цифровой, графический и терминологический диктанты.
- Выполнение дифференцированных практических заданий различных уровней сложности.

- Решение ситуационных задач, направленное на проверку умений использовать приобретенные знания на практике.

- Промежуточный контроль предусматривает участие в конкурсах и выставках.

II. Итоговый контроль

- Итоговый контроль проводится по сумме показателей за всё время обучения в объединении, а также предусматривает выполнение комплексной работы, включающей изготовление изделия по единой предложенной схеме и творческую работу по собственным эскизам с использованием различных материалов.

- Конечным результатом выполнения программы предполагается выход обучающихся на участие в выставках, смотрах и конкурсах различных уровней.

5. МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

В процессе реализации программы используются следующие методы обучения:

вербальные – объяснение, инструктаж, рассказ, беседа;

визуальные–демонстрация репродукций, фотографий, рисунков, эскизов, чертежей, образцов; демонстрация приемов, операций и способов деятельности; просмотр видеофильмов;

практические – политехнические (измерительные, вычислительные, графические, технологические), общие (организаторские, внимание, мышление, воображение), специальные (работа со специальными инструментами, сборка, отделка) и т.д.

Наиболее часто при реализации данной программы используются разнообразные приемы учебной деятельности (репродуктивный, частично-поисковый, проблемный, исследовательский), методы управления учебной деятельности (алгоритм, самообучение), виды активизации (тесты, самостоятельное формулирование определений, поисковых определений и способов деятельности, установление правильных последовательностей, подбор недостающих слов и т.д.);

Для каждого года обучения выбирается наиболее целесообразная, конкретная форма, которая и принимается за основную. Для обучающихся 1 года обучения наиболее оправдана групповая форма организации работы. При такой форме занятий все дети одновременно выполняют одно и то же задание. Для обучающихся 2 года обучения наиболее целесообразно сочетание групповой и индивидуальной форм работы. При этом каждый обучающийся изготавливает модель индивидуально.

Основными принципами в освоении программы «Мир роботов»

являются: наглядность, систематичность и последовательность обучения, а также доступность.

Обучение должно быть систематичным и последовательным. Необходимо руководствоваться правилами дидактики: от близкого к далекому, от простого к сложному, от более легкого к более трудному, от известного к неизвестному. Систематичность обучения предполагает такое построение учебного процесса, в ходе которого происходит как бы связывание ранее усвоенного с новым материалом. В процессе обучения происходит знакомство с основной терминологией робототехники, электроники, механики, информатики, принципами построения различных конструкций, алгоритмов.

Учёт возрастных различий и особенностей, обучающихся находит выражение в принципе доступности обучения, которое должно проводиться так, чтобы изучаемый материал по содержанию и объёму был посилен обучающимся. Применяемые методы обучения должны соответствовать развитию обучающихся, развивать их силы и способности.

Формы организации работы по программе:

- занятия теоретического характера;
- занятия практического характера;
- проведение творческих практических работ;
- работа над проектом;
- соревнования, выставки.

5.1. Материально-техническое обеспечение

1. Комплект мебели
2. Шкафы
3. Базовый набор Mindstorms EV3 Lego Education 45544
4. Ресурсный набор LEGO Mindstorms EV3 45560

5. Набор VEX IQ

6. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бабич А.В., Баранов А.Г., Калабин И.В. и др. Промышленная робототехника: Под редакцией Шифрина Я.А. – М.: Машиностроение, 2002.
2. Вильяме Д. Программируемый робот, управляемый с КПК /Д. Вильяме; пер. с англ. А. Ю. Карцева. — М.: НТ Пресс, 2006. — 224 с; ил. (Робот — своими руками).
3. Скотт Питер. Промышленные роботы – переворот в производстве. – М.: Экономика, 2007.
4. Фу К., Гансалес Ф., Лик К. Робототехника: Перевод с англ. – М. Мир, 2010.
5. Ревич Ю.В. Занимательная микроэлектроника. — СПб.: БХВ-Петербург, 2007. — 592с. 11.
6. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. С-Пб, «Наука», 2013.
7. Каширин Д.А. Основы робототехники VEX IQ. Рабочая тетрадь для ученика. ФГОС/ Д.А. Каширин, Н.Д. Федорова. – М.: Издательство «Экзамен», 2016. – 184 с. ISBN 978-5-377-10805-4
8. 2. Мацаль И.И. Основы робототехники VEX IQ. Учебно-наглядное пособие для ученика. ФГОС/ И.И. Мацаль, А.А. Нагорный. – М.: Издательство «Экзамен», 2016. – 144 с. ISBN 978-5-377-10913-6

Перечень учебных компьютерных программ

1. «Lego mindstorms EV3»
2. «VEXCode IQ»

**Таблица 1. Мониторинг результатов обучения
по дополнительной общеразвивающей программе «Мир роботов»**

| Показатели (оцениваемые параметры) | Критерии | Степень выраженности оцениваемого качества | Возможное число баллов | Методы диагностики |
|---|---|---|------------------------------|---|
| 1. Теоретическая подготовка | | | | |
| 1.1. Теоретические знания (по основным разделам учебно-тематического плана программы) | Соответствие теоретических знаний ребёнка программным требованиям | Минимальный уровень – ребёнок овладел менее, чем ½ объёма знаний, предусмотренных программой | 1 | Наблюдение, тестирование, контрольный опрос и др. |
| | | Средний уровень – объём усвоенных знаний составляет более ½. | 5 | |
| | | Максимальный уровень – освоил практически весь объём знаний, предусмотренных программой в конкретный период | 10 | |
| 1.2. Владение специальной терминологией | Осмысленность и правильность использования специальной терминологии | Минимальный уровень – ребёнок, как правило, избегает употреблять специальные термины | 1 | Тестирование |
| | | Средний уровень – сочетает специальную терминологию с бытовой | 5 | |
| | | Максимальный уровень – специальные термины употребляет осознанно, в полном соответствии с их содержанием | 10 | |
| 2. Практическая подготовка | | | | |
| 2.1. Практические умения и навыки, предусмотренные программой (по основным | Соответствие практических умений и навыков программным | Минимальный уровень – ребёнок овладел менее, чем ½ предусмотренных умений и навыков | 1 | Контрольное Задание |

| | | | | |
|--|--|--|----|---------------------|
| разделам учебно-тематического плана программы) | требованиям | Средний уровень – объём усвоенных умений и навыков составляет более ½. | 5 | |
| | | Максимальный уровень – овладел практически всеми умениями и навыками, предусмотренными программой в конкретный период. | 10 | |
| 2.2. Интерес к занятиям в детском объединении | Отсутствие затруднений в использовании специального оборудования и оснащения | Минимальный уровень умений – ребёнок испытывает серьёзные затруднения при работе с оборудованием. | 1 | Контрольное Задание |
| | | Средний уровень – работает с оборудованием с помощью педагога. | 5 | |
| | | Максимальный уровень – работает с оборудованием самостоятельно, | 10 | |
| 2.3. Творческие навыки | Креативность в выполнении практических заданий | Начальный уровень развития креативности – ребёнок в состоянии выполнять лишь простейшие практические задания педагога | 1 | Контрольное Задание |
| | | Репродуктивный уровень – в основном выполняет задания на основе образца | 5 | |
| | | Творческий уровень – выполняет практические задания с элементами творчества. | 10 | |
| 3. Общеучебные умения и навыки | | | | |

| | | | | |
|---|--|---|----|-------------------------|
| 3.1.1 Умение подбирать и анализировать специальную литературу | Самостоятельность в выборе и анализе литературы | Минимальный уровень умений – ребёнок испытывает серьёзные затруднения при работе со специальной литературой, нуждается в постоянной помощи и контроле педагога. | 1 | Анализ проектной работы |
| | | Средний уровень – работает со специальной литературой с помощью педагога или родителей. | 5 | |
| | | Максимальный уровень – работает со специальной литературой самостоятельно, не испытывает особых трудностей. | 10 | |
| 3.1.2. Умение пользоваться компьютерными источниками информации | Самостоятельность в использовании компьютерными источниками информации | Минимальный уровень умений – ребёнок испытывает серьёзные затруднения при работе с компьютерными источниками информации, нуждается в постоянной помощи и контроле педагога. | 1 | Анализ проектной работы |
| | | Средний уровень – работает с компьютерными источниками информации с помощью педагога или родителей. | 5 | |
| | | Максимальный уровень – работает с компьютерными источниками информации самостоятельно, не испытывает особых | 10 | |

| | | | | |
|---|--|--|----|---|
| | | трудностей. | | |
| 3.1.3. Умение осуществлять учебно-исследовательскую и проектную работу (писать рефераты, проводить самостоятельные учебные исследования, проекты) | Самостоятельность в разработке и написании исследовательской работы и ведении проектов | Минимальный уровень умений – ребёнок испытывает серьёзные затруднения при проведении исследовательской работы, нуждается в постоянной помощи и контроле педагога | 1 | Анализ исследовательской работы, проектной работы |
| | | Средний уровень – занимается исследовательской работой с помощью педагога или родителей. | 5 | |
| | | Максимальный уровень – осуществляет исследовательскую работу самостоятельно, не испытывает особых трудностей. | 10 | |
| 3.2. Учебно-коммуникативные умения | | | | |
| 3.2.1 Умение слушать и слышать педагога | Адекватность восприятия информации, идущей от педагога | Минимальный уровень умений. По аналогии с п.3.1.1. | 1 | Наблюдение |
| | | Средний уровень. По аналогии с п.3.1.1. | 5 | |
| | | Максимальный уровень. По аналогии с п.3.1.1. | 10 | |
| 3.2.2. Умение выступать перед аудиторией | Свобода владения и подачи обучающимся подготовленной информации | Минимальный уровень умений. По аналогии с п.3.1.1. | 1 | Наблюдение |
| | | Средний уровень. По аналогии с п.3.1.1. | 5 | |
| | | Максимальный уровень. По аналогии с п.3.1.1. | 10 | |
| 3.2.3. Умение вести полемику, участвовать в | Самостоятельность в построении | Минимальный уровень умений. По аналогии с п.3.1.1. | 1 | Наблюдение |

| | | | | |
|--|--|--|----|------------|
| дискуссии | дискуссионного выступления, логика в построении доказательств. | Средний уровень. По аналогии с п.3.1.1. | 5 | |
| | | Максимальный уровень. По аналогии с п.3.1.1. | 10 | |
| 3.3. Учебно-организационные умения и навыки: | | | | |
| 3.3.1. Умение организовать своё рабочее (учебное) место | Способность самостоятельно готовить своё рабочее место к деятельности и убирать его за собой | Минимальный уровень умений. По аналогии с п.3.1.1. | 1 | Наблюдение |
| | | Средний уровень. По аналогии с п.3.1.1. | 5 | |
| | | Максимальный уровень. По аналогии с п.3.1.1. | 10 | |
| 3.3.2. Навыки соблюдения в процессе деятельности правил безопасности | Соответствие реальных навыков соблюдения правил безопасности программным требованиям | Минимальный уровень умений. По аналогии с п.3.1.1. | 1 | Наблюдение |
| | | Средний уровень. По аналогии с п.3.1.1. | 5 | |
| | | Максимальный уровень. По аналогии с п.3.1.1. | 10 | |
| 3.3.3. Умение аккуратно выполнять работу | Аккуратность и ответственность в работе | Минимальный уровень умений. По аналогии с п.3.1.1. | 1 | Наблюдение |
| | | Средний уровень. По аналогии с п.3.1.1. | 5 | |
| | | Максимальный уровень. По аналогии с п.3.1.1. | 10 | |

Совокупность измеряемых показателей разделена в таблице на несколько групп.

Первая группа показателей—**теоретическая подготовка обучающегося** включает:

- теоретические знания по программе – то, что обычно определяется словами «Знать»; владение специальной терминологией по тематике программы — набором основных понятий, отражающих специфику изучаемого предмета.

Вторая группа показателей — **практическая подготовка обучающегося** включает:

практические умения и навыки, предусмотренные программой, — то, что обычно определяется словами «Уметь»;

владение специальным оборудованием и оснащением, необходимым для освоения курса;

творческие навыки обучающегося — творческое отношение к делу и умение воплотить его в готовом продукте.

Третья группа показателей - **обще учебные умения и навыки обучающегося**. Без их приобретения невозможно успешное освоение любой программы. В этой группе представлены:

учебно-интеллектуальные умения;

учебно-коммуникативные умения;

учебно-организационные умения и навыки

Тест объединения 1 г.о. «Мир роботов»
(необходимо выделить правильный ответ)

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

- a) WiMAX
- b) PCI порт
- c) WI-FI
- d) USB порт

2. Верным является утверждение...

- a) блок EV3 имеет 5 выходных и 4 входных порта
- b) блок EV3 имеет 5 входных и 4 выходных порта
- c) блок EV3 имеет 4 входных и 4 выходных порта
- d) блок EV3 имеет 3 выходных и 3 входных порта

3. Устройством, позволяющим роботу определить расстояние до объекта и реагировать на движение, является...

- a) Ультразвуковой датчик
- b) Датчик звука
- c) Датчик цвета
- d) Гироскоп

4. Сервомотор – это...

- a) устройство для определения цвета
- b) устройство для движения робота
- c) устройство для проигрывания звука

d) устройство для хранения данных

5. К основным типам деталей LEGO MINDSTORMS относятся...

a) шестеренки, болты, шурупы, балки

b) балки, штифты, втулки, фиксаторы

c) балки, втулки, шурупы, гайки

d) штифты, шурупы, болты, пластины

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

a) к одному из входных (1,2,3,4) портов EV3

b) оставить свободным

c) к аккумулятору

d) к одному из выходных (A, B, C, D) портов EV3

7. Для подключения сервомотора к EV3 требуется подсоединить один конец кабеля к сервомотору, а другой...

a) к одному из выходных (A, B, C, D) портов EV3

b) в USB порт EV3

c) к одному из входных (1,2,3,4) портов EV3

d) оставить свободным

8. Блок «независимое управление моторами» управляет...

a) двумя сервомоторами

b) одним сервомотором

c) одним сервомотором и одним датчиком

9. Наибольшее расстояние, на котором ультразвуковой датчик может обнаружить объект...

- a) 50 см.
- b) 100 см.
- c) 3 м.
- d) 255 см.

10. Для движения робота вперед с использованием двух сервомоторов нужно...

- a) задать положительную мощность мотора на блоке «Рулевое управление»
- b) задать отрицательную мощность мотора на блоке «Рулевое управление»
- c) задать положительную мощность мотора на блоке «Большой мотор»
- d) задать отрицательную мощность мотора на блоке «Большой мотор»

11. Для движения робота назад с использованием двух сервомоторов нужно...

- a) задать положительную мощность мотора на блоке «Рулевое управление»
- b) задать отрицательную мощность мотора на блоке «Рулевое управление»
- c) задать положительную мощность мотора на блоке «Большой мотор»
- d) задать отрицательную мощность мотора на блоке «Большой мотор»

Тест объединения 2 г.о. «Мир роботов»

Задание 1

Ходовая часть робота состоит из левой и правой пары колес. Колеса в каждой паре

управляются двигателями таким образом, что левой парой колес управляет двигатель,

подключенный к port1, а правой к port 10. По Следующей программе робот двигаться прямо в течении 10 секунд:

```
void move (int Vl, int Vr, int t)
```

```
{  
motor[motor 1]=Vl;  
motor[motor10]=Vr;  
wait1Msec(t);  
}
```

```
task main ()
```

```
{  
move (127,127,10000);  
}
```

Модернизируйте программу так чтобы робот разворачивался на месте в течении 5 сек.

Задание 2

Модернизируйте код из Задания 1 так, чтобы робот выполнил

последовательность из пяти

разворотов-движений по прямой. Продолжительность разворота полсекунды, движения по прямой одна секунда.

Задание 3

Модернизируйте код из задания 1 так, чтобы робот двигался непрерывно по окружности.

Задание 4

Модернизируйте код из задания 1 так, чтобы реализовать движение робота с использованием четырех кнопок, таким образом, чтобы робот мог

передвигаться вперед-назад,

разворачиваться на месте по часовой и против часовой стрелки.

Задание 5

Модернизируйте код из задания 1 так, чтобы робот управлялся с одного джойстика пульта управления VEX IQ.

Календарный учебный график

Дополнительная общеразвивающая программа

«Мир роботов»

(стартовый уровень)

Год обучения: **1**

Группа: **1**

Время проведения занятий:

Четверг: 18.00-18.40; 18.50-19.30;

Пятница: 16.50-17.30; 17.40-18.20;

Суббота: 12.10-12.50; 13.00-13.30;

| № п\п | Месяц | Число | Кол-во часов | Наименование тем и разделов занятий | Форма контроля |
|-------|-------|-------|--------------|---|----------------|
| | | | | Базовая робототехника EV3 | |
| 1 | | | 2 | Вводное занятие. Инструктаж по ТБ. Сборка модели Robot Educator | |
| 2 | | | 2 | Сборка модели манипулятора. Управление с блока | |
| 3 | | | 2 | Сборка модели с одним средним и блоком. Блок средний мотор | |
| 4 | | | 2 | Мини-Сумо | |
| 5 | | | 2 | Сборка модели с одним мотором и блоком. Блок большой мотор | |
| 6 | | | 2 | Сборка модели с двумя мотором и блоком. Два блока большой мотор | |
| 7 | | | 2 | Мини-Сумо | |
| 8 | | | 2 | Сборка модели с двумя мотором и блоком. Блок Рулевое управление | |
| 9 | | | 2 | Сборка модели с двумя мотором и блоком. Блок Независимое управление | |
| 10 | | | 2 | Мини-Сумо | |
| 11 | | | 2 | Сборка модели с двумя мотором и блоком. Поворот. Блок Звук. | |
| 12 | | | 2 | Сборка модели с двумя мотором и блоком. Поворот. Блок Индикатор. | |
| 13 | | | 2 | Мини Лабиринт | |
| 14 | | | 2 | Сборка модели Вертикальные моторы | |
| 15 | | | 2 | Сборка модели Моторы под углом | |
| 16 | | | 2 | Мини-Сумо | |
| 17 | | | 2 | Сборка модели Противоположные моторы. | |
| 18 | | | 2 | Сборка модели Моторы к блоку | |
| 19 | | | 2 | Мини-Сумо | |
| 20 | | | 2 | Сборка модели Пешеходный переход. Блок ожидание. Кнопки модуля | |
| 21 | | | 2 | Сборка модели модели гимнаст Блок цикл. Блок Переключатель | |
| 22 | | | 2 | Мини-Сумо | |
| 23 | | | 2 | Сборка модели Пешеходный переход Датчик касания | |
| 24 | | | 2 | Сборка модели Управляемое движение | |
| 25 | | | 2 | Мини Лабиринт | |

| | | | | | |
|----|--|--|---|--|--|
| 26 | | | 2 | Сборка модели Робот-собачка. Датчик расстояния | |
| 27 | | | 2 | Сборка модели Гитара. Датчик расстояния | |
| 28 | | | 2 | Кегельринг | |
| 29 | | | 2 | Сборка модели Светофор. Датчик цвета | |
| 30 | | | 2 | Сборка модели движение по линии. Датчик цвета | |
| 31 | | | 2 | Подготовка к тестированию | |
| 32 | | | 2 | Тестирование. Сборка на скорость | |
| | | | | Базовые механизмы | |
| 33 | | | 2 | Сборка модели Трактора | |
| 34 | | | 2 | Сборка модели Гоночного автомобиля. | |
| 35 | | | 2 | Мини-Сумо | |
| 36 | | | 2 | Сборка модели Полного привода. | |
| 37 | | | 2 | Сборка модели Катапульты. | |
| 38 | | | 2 | Мини-Сумо | |
| 39 | | | 2 | Сборка модели трактора. Гусеницы | |
| 40 | | | 2 | Сборка модели трактора Гусеницы. | |
| 41 | | | 2 | Мини-Сумо | |
| 42 | | | 2 | Сборка Лего Конвейера с датчиком УЗ | |
| 43 | | | 2 | Сборка Лего Конвейера с датчиком цвета | |
| 44 | | | 2 | Мини-Сумо | |
| 45 | | | 2 | Сборка модели на прочность | |
| 46 | | | 2 | Сборка модели Автоматические ворота | |
| 47 | | | 2 | Мини-Сумо | |
| 48 | | | 2 | Сборка модели Вратарь | |
| 49 | | | 2 | Сборка модели Движение балками | |
| 50 | | | 2 | Мини-Сумо | |
| 51 | | | 2 | Сборка модели Ветряк | |
| 52 | | | 2 | Сборка модели Турель на 2 колесах | |

| | | | | | |
|----|--|--|---|---|--|
| 53 | | | 2 | Мини-Сумо | |
| 54 | | | 2 | Сборка модели Пулемет | |
| 55 | | | 2 | Сборка модели Пулемет | |
| 56 | | | 2 | Тестирование | |
| | | | | Продвинутые механизмы | |
| 57 | | | 2 | Сборка модели с полным приводом | |
| 58 | | | 2 | Сборка модели Лего весы | |
| 59 | | | 2 | Мини-Сумо | |
| 60 | | | 2 | Сборка модели крана. Червячная передача. | |
| 61 | | | 2 | Сборка модели поворотного крана. | |
| 62 | | | 2 | Мини-Сумо | |
| 63 | | | 2 | Сборка модели погрузчика колесного | |
| 64 | | | 2 | Сборка модели погрузчика гусеничного | |
| 65 | | | 2 | Мини-Сумо | |
| 66 | | | 2 | Сборка модели поворачивающего автомобиля. Рулевая рейка | |
| 67 | | | 2 | Сборка модели поворачивающего автомобиля. Дифференциал | |
| 68 | | | 2 | Мини-Сумо | |
| | | | | Продвинутое программирование | |
| 69 | | | 2 | Данные в EV3. Датчик цвета. Сборка модели оценка прозрачности | |
| 70 | | | 2 | Вращение мотора. Экран. Сборка модели счетчик расстояния | |
| 71 | | | 2 | Мини-Сумо | |
| 72 | | | 2 | Таймер. Сборка модели таймера | |
| 73 | | | 2 | Датчик расстояния. Сборка модели дальномер | |
| 74 | | | 2 | Мини-Сумо | |
| 75 | | | 2 | Блок Переменная. Сборка модели секундомер | |
| 76 | | | 2 | Блок Константа. Таймер. Сборка модели таймера с заданным временем | |
| 77 | | | 2 | Мини-Сумо | |
| 78 | | | 2 | Блок Логические операции. Сборка модели условного светильника. | |

| | | | | | |
|-----|--|--|---|--|--|
| 79 | | | 2 | Блоки Сравнение и Округление. Самая быстрая рука | |
| 80 | | | 2 | Мини-Сумо | |
| 81 | | | 2 | Блок Математика Сборка модели калькулятор площади | |
| 82 | | | 2 | Блок Случайное знание. Сборка модели "Кости" | |
| 83 | | | 2 | Мини-Сумо | |
| 84 | | | 2 | Блоки Bluetooth и Обмен сообщениями. Сборка модели джойстик. | |
| 85 | | | 2 | Создание своего блока. Сборка модели джойстик. | |
| 86 | | | 2 | Мини-Сумо | |
| | | | | Мини-проекты EV3 | |
| 87 | | | 2 | Сборка модели Робот замок для частного дома | |
| 88 | | | 2 | Сборка модели Робот замок для частного дома | |
| 89 | | | 2 | Мини-Сумо | |
| 90 | | | 2 | Сборка модели Робот доставщик | |
| 91 | | | 2 | Сборка модели Робот доставщик | |
| 92 | | | 2 | Мини-Сумо | |
| 93 | | | 2 | Сборка модели перчаток для захвата опасных предметов | |
| 94 | | | 2 | Сборка модели перчаток для захвата опасных предметов | |
| 95 | | | 2 | Мини-Сумо | |
| 96 | | | 2 | Сборка модели Вертолет | |
| 97 | | | 2 | Сборка модели Вертолет | |
| 98 | | | 2 | Мини-Сумо | |
| 99 | | | 2 | Сборка модели Раздатчик таблеток | |
| 100 | | | 2 | Сборка модели Раздатчик таблеток | |
| 101 | | | 2 | Мини-Сумо | |
| 102 | | | 2 | Сборка модели Поворотного стола | |
| 103 | | | 2 | Сборка модели Поворотного стола | |
| 104 | | | 2 | Мини-Сумо | |
| 105 | | | 2 | Сборка модели Автоматическая турель | |

| | | | | | |
|-----|--|--|-----|-------------------------------------|--|
| 106 | | | 2 | Сборка модели Автоматическая турель | |
| 107 | | | 2 | Подготовка к тестированию | |
| 108 | | | 2 | Тестирование. Сборка на скорость | |
| | | | 216 | Всего часов | |

Темы для самостоятельной работы:

| № | Тема | Количество часов | Дата |
|----------|-------------|-------------------------|---------------------|
| 1 | | 24 | 01.07.21 – 31.08.21 |

Календарный учебный график

Дополнительная общеразвивающая программа

«Мир роботов»

(стартовый уровень)

Год обучения: **2**

Группа: **2**

Время проведения занятий:

Вторник: 18.00-18.40; 18.50-19.30;

Пятница: 18.30-19.10; 19.40-20.00;

Суббота: 10.40-11.20; 11.30-12.10;

| № п\п | Месяц | Число | Кол-во часов | Наименование тем и разделов занятий | Форма контроля |
|-------|-------|-------|--------------|--|----------------|
| | | | | 1. Знакомство с образовательным конструктором VEX IQ (детали, способы соединения) | |
| 1 | | | | Вводное занятие. Робототехника и инженерия. Правила поведения и техника безопасности | |
| 2 | | | | Правила работы с конструктором VEX IQ. Основные детали. Обзор элементной базы | |
| 3 | | | | Сборочные операции в VEX IQ. Способы соединения | |
| 4 | | | | Сборочные операции в VEX IQ. Способы соединения | |
| 5 | | | | Сборочные операции в VEX IQ. Способы соединения | |
| 6 | | | | Скорость. Ускорение. Силы. | |
| 7 | | | | Простые механизмы и движение | |
| 8 | | | | Простые механизмы и движение | |
| 9 | | | | Простые механизмы и движение | |
| 10 | | | | Конструирование и испытание установки «Цепная реакция» | |
| 11 | | | | Конструирование и испытание установки «Цепная реакция» | |
| 12 | | | | Конструирование и испытание установки «Цепная реакция» | |
| 13 | | | | Ключевые понятия: центр тяжести | |
| 14 | | | | Ключевые понятия: мощность | |
| 15 | | | | Ключевые понятия: скорость, | |
| 16 | | | | Ключевые понятия: крутящий момент | |
| 17 | | | | Механизмы: электромоторы постоянного тока | |
| 18 | | | | Механизмы: зубчатые передачи | |
| 19 | | | | Механизмы: передаточное отношение | |

| | | | | | |
|----|--|--|--|--|--|
| 20 | | | | Механизмы: ходовые части | |
| 21 | | | | Механизмы: ходовые части | |
| 22 | | | | Механизмы: манипулирование объектами | |
| 23 | | | | Механизмы: манипулирование объектами | |
| 24 | | | | Контроллер VEX IQ. Пульт управления контроллером. Обзор системы управления | |
| 25 | | | | Мой первый робот. Сборка и испытание робота Clawbot IQ | |
| 26 | | | | Мой первый робот. Сборка и испытание робота Clawbot IQ | |
| 27 | | | | Мой первый робот. Сборка и испытание робота Clawbot IQ | |
| 28 | | | | Мой первый робот. Сборка и испытание робота Clawbot IQ | |
| 29 | | | | Игра Vex IQ «Bank Shot». Правила игры. Игра со стандартным роботом Clawbot IQ | |
| 30 | | | | Игра Vex IQ «Bank Shot». Правила игры. Игра со стандартным роботом Clawbot IQ | |
| 31 | | | | Игра Vex IQ «Bank Shot». Правила игры. Игра со стандартным роботом Clawbot IQ | |
| | | | | 2. Основы программирования | |
| 32 | | | | Языки программирования. Среда программирования RobotC. Виды алгоритмов | |
| 33 | | | | Подключение контроллера к компьютеру. Инициализация портов. Общая структура программы. Операторы | |
| 34 | | | | Первая программа RobotC. Движение робота | |
| 35 | | | | Линейное программирование. Движение и маневрирование робота | |
| 36 | | | | Линейное программирование. Движение и маневрирование робота | |

| | | | | | |
|----|--|--|--|---|--|
| 37 | | | | Линейное программирование. Движение и маневрирование робота | |
| 38 | | | | Линейное программирование. Движение и маневрирование робота | |
| 39 | | | | Датчик касания | |
| 40 | | | | Датчик расстояния | |
| 41 | | | | Датчик цвета | |
| 42 | | | | Гироскоп | |
| 43 | | | | Программирование алгоритмов ветвления. Оператор IF | |
| 44 | | | | Программирование алгоритмов ветвления. Оператор IF | |
| 45 | | | | Циклические алгоритмы. Оператор FOR | |
| 46 | | | | Циклические алгоритмы. Оператор FOR | |
| 47 | | | | Циклические алгоритмы. Оператор FOR | |
| 48 | | | | Циклические алгоритмы. Оператор WHILE | |
| 49 | | | | Циклические алгоритмы. Оператор WHILE | |
| 50 | | | | Программирование задач смешанных структур | |
| 51 | | | | Программирование задач смешанных структур | |
| 52 | | | | Упражнения по программированию с использованием бамперного переключателя | |
| 53 | | | | Упражнения по программированию с использованием контактного светодиодного датчика | |
| 54 | | | | Упражнения по программированию с использованием датчика расстояния | |
| 55 | | | | Упражнения по программированию с использованием гироскопического датчика | |
| 56 | | | | Упражнения по программированию с использованием датчика цвета | |

| | | | | | |
|----|--|--|--|---|--|
| | | | | 3. Сборка и программирование базовых моделей VEX IQ | |
| 57 | | | | Конструирование Armbot. | |
| 58 | | | | Конструирование Armbot. | |
| 59 | | | | Конструирование Armbot. | |
| 60 | | | | Конструирование Armbot. | |
| 61 | | | | Программирование Armbot. | |
| 62 | | | | Программирование Armbot. | |
| 63 | | | | Программирование Armbot. | |
| 64 | | | | Программирование Armbot. | |
| 65 | | | | Конструирование V-Rex | |
| 66 | | | | Конструирование V-Rex | |
| 67 | | | | Конструирование V-Rex | |
| 68 | | | | Конструирование V-Rex | |
| 69 | | | | Программирование V-Rex | |
| 70 | | | | Программирование V-Rex | |
| 71 | | | | Программирование V-Rex | |
| 72 | | | | Программирование V-Rex | |
| 73 | | | | Конструирование Iке. | |
| 74 | | | | Конструирование Iке. | |
| 75 | | | | Конструирование Iке. | |
| 76 | | | | Конструирование Iке. | |
| 77 | | | | Программирование Iке. | |
| 78 | | | | Программирование Iке. | |
| 79 | | | | Программирование Iке. | |

| | | | | | |
|-----|--|--|--|--------------------------|--|
| 80 | | | | Программирование Ike. | |
| 81 | | | | Конструирование Linq | |
| 82 | | | | Конструирование Linq | |
| 83 | | | | Конструирование Linq | |
| 84 | | | | Конструирование Linq | |
| 85 | | | | Программирование Linq | |
| 86 | | | | Конструирование Allie | |
| 87 | | | | Конструирование Allie | |
| 88 | | | | Конструирование Allie | |
| 89 | | | | Конструирование Allie | |
| 90 | | | | Программирование Allie | |
| 91 | | | | Программирование Allie | |
| 92 | | | | Программирование Allie | |
| 93 | | | | Программирование Allie | |
| 94 | | | | Конструирование Stretch | |
| 95 | | | | Конструирование Stretch | |
| 96 | | | | Конструирование Stretch | |
| 97 | | | | Конструирование Stretch | |
| 98 | | | | Программирование Stretch | |
| 99 | | | | Программирование Stretch | |
| 100 | | | | Программирование Stretch | |
| 101 | | | | Программирование Stretch | |
| 102 | | | | Конструирование Flex | |
| 103 | | | | Конструирование Flex | |

| | | | | | |
|-----|--|--|-----|-----------------------|--|
| 104 | | | | Конструирование Flex | |
| 105 | | | | Конструирование Flex | |
| 106 | | | | Программирование Flex | |
| 107 | | | | Программирование Flex | |
| 108 | | | | Программирование Flex | |
| | | | 216 | Всего часов | |

Темы для самостоятельной работы:

| № | Тема | Количество часов | Дата |
|----------|-------------|-------------------------|---------------------|
| 1 | | 24 | 01.07.23 – 31.08.23 |