



**ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ АДМИНИСТРАЦИИ  
ГОРОДА НИЖНЕГО НОВГОРОДА**

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДВОРЕЦ ДЕТСКО-ЮНОШЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА»**

Принята на заседании  
педагогического совета  
протокол № 2 от 11.12.2025 г.

Утверждена  
приказом директора  
от 12.12.2025 г. № 736  
Е.А.Каменских



**Дополнительная общеобразовательная  
(общеразвивающая) программа**

**«РОБОТОТЕХНИКА. VEX IQ»**

направленность: техническая  
возраст обучающихся: с 10 до 14 лет  
срок реализации: 1 год

Автор-составитель:  
**Зазнобина Юлия Юрьевна,**  
педагог дополнительного образования

Кстово  
2025

## **1.Пояснительная записка**

Программа «Робототехника. VEX IQ» технической направленности участвует в значимом проекте **«Новые места в дополнительном образовании»**.

Предмет робототехники — это создание и применение роботов, других средств робототехники и основанных на них технических систем и комплексов различного назначения. Рабочая программа «Робототехника VEX IQ» (базовый уровень) предназначена для начинающих и не требует специальных входных знаний. Робототехнический конструктор VEX IQ – это удачное образовательное решение, позволяющее показать все базовые принципы робототехники и воплотить в реальности самые смелые идеи.

Содержание программы направлено на формирование у детей начальных научно-технических знаний, профессионально-прикладных навыков и создание условий для социального, культурного и профессионального самоопределения, творческой самореализации личности ребенка в окружающем мире.

### **Актуальность программы.**

В настоящее время автоматизация достигла такого уровня, при котором технические объекты выполняют не только функции по обработке материальных предметов, но и начинают выполнять обслуживание и планирование. Сегодня человечество практически вплотную подошло к тому моменту, когда роботы будут использоваться во всех сферах жизнедеятельности.

Человекоподобные роботы уже выполняют функции секретарей и гидов.

Робототехника выделена в отдельную отрасль.

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

Робототехника является перспективной областью для применения образовательных методик в процессе обучения за счет объединения в себе различных инженерных и естественнонаучных дисциплин. Программа даёт возможность обучить детей профессиональным навыкам в области робототехники и предоставляет условия для проведения педагогом профориентационной работы. Кроме того, обучение по данной программе способствует развитию творческой деятельности, конструкторско- технологического мышления детей, приобщает их к решению конструкторских, художественно-конструкторских и технологических задач, проведения физического эксперимента.

**Отличительной особенностью** данной Программы является:

- использованием методических пособий, специально разработанных фирмой VEX IQ для преподавания технического конструирования на основе своих конструкторов;
- настоящий курс предлагает использование образовательных конструкторов VEX IQ как инструмента для обучения школьников конструированию, моделированию и компьютерному управлению на уроках робототехники. Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями конструктора позволяют детям в конце занятия увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же самими задачу;

- при построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знания – от теории механики до психологии.

Курс предполагает использование компьютеров совместно с конструкторами.

Методические особенности реализации программы предполагают сочетание возможности развития индивидуальных творческих способностей и формирование умений взаимодействовать в коллективе, работать в группе.

**Адресат программы:**

Программа базового уровня рассчитана на детей от 10 до 14 лет.

**Объем и срок реализации-** 72 ч, 1 год обучения.

**Режим занятий** 1 раз в неделю по 2 академических часа (1 академический час равен 45 мин).

**Форма обучения** - очная. Занятия проходят в группах до 8 человек, разбитых по парам.

**Ожидаемые результаты:**

- освоенность социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группе;
- способность к совместной работе ради достижения цели;
- умение анализировать, проектировать и организовывать деятельность;
- способность принимать решения.

**Предметные результаты:**

- осознание роли техники и технологий для прогрессивного развития общества;
- усвоение правил индивидуального и коллективного безопасного поведения на уроках робототехники;
- овладение методами моделирования, конструирования и эстетического оформления изделия;
- умение работать по инструкции;
- умение применить натяжение для выигрыша в силе в реальной ситуации;
- знание названий деталей;
- овладение методами моделирования, конструирования и эстетического оформления изделия;
- умение измерить силу, расстояние и время;
- умение рассчитать среднюю скорость; силу, с которой объект известной массы действует на опору; точку, где находится центр масс; передаточное число;
- умение сравнить массу двух предметов;
- умение изменить потенциальную и кинетическую энергию тела; уровень жесткости материала (увеличить или уменьшить количество ребер жесткости), степень устойчивости конструкции;
- умение передавать объекту необходимое количество энергии для точного выполнения задачи;
- умение прочно соединить две или несколько деталей;

- умение собрать прочную и жесткую конструкцию; собрать конструкцию согласно техническому рисунку;
- умение создать технический рисунок;
- умение проводить тестирование конструкции при помощи контрольных вопросов
- умение применить механизм (наклонную плоскость) для выигрыша в силе в реальной ситуации;
- умение определить, механизм работает на силу или на скорость;
- умение собрать зубчатую, ременную, цепную передачу;
- умение рассчитать передаточное отношение между шкивами в ременной передаче
- умение подключить микроконтроллер VEX IQ к компьютеру; подключить пульт дистанционного управления;
- умение использовать функцию `setmotor ()` для организации маневрирования; функцию `getJoystickValue ()`; `if else` для организации ветвления; конструкцию `switch case`; -
- умение задать время работы мотора с помощью функции `waitMsec ()` ;
- умение запустить программу;
- умение структурировать программу;
- умение произвести поиск решения;
- умение анализировать идеи на предмет сложности реализации;
- овладение методами проектной деятельности;

#### ***Метапредметные результаты :***

- умение устанавливать взаимосвязь знаний по разным учебным предметам
- для решения прикладных учебных задач;
- умение соблюдать условия эксперимента для получения наиболее точных результатов;
- умение выбрать из нескольких решений более эффективное;
- работа с информацией и использование ресурсов;
- умение проводить оценку и испытание полученного продукта;
- умение формулировать выводы по результатам эксперимента;
- умение ориентироваться на заданные критерии;

#### **Основные виды деятельности**

- Знакомство с интернет-ресурсами, связанными с робототехникой;
- Проектная деятельность;
- Работа в парах, в группах;

#### ***Формы работы, используемые на занятиях:***

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

### ***Система отслеживания и оценивания результатов обучения.***

Текущий контроль уровня усвоения материала осуществляется по результатам выполнения обучающимися практических заданий.

Формами и методами отслеживания является: педагогическое наблюдение, анализ самостоятельных и творческих работ, беседы с детьми, отзывы родителей.

В результате выполнения данной программы учащиеся:

должны знать:

- правила безопасной работы; - основные компоненты конструкторов VEX IQ;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- как передавать программы VEX IQ;

#### ***Должны уметь:***

- использовать основные алгоритмические конструкции для решения задач.
- принимать и сохранять учебную задачу;
- планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;
- формировать умения ставить цель – создание творческой работы, планировать достижение этой цели;
- осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;
- адекватно воспринимать оценку учителя;
- различать способ и результат действия;
- в сотрудничестве с учителем ставить новые учебные задачи;
- осуществлять поиск информации в индивидуальных информационных архивах учащегося, информационной среде образовательного учреждения, в федеральных хранилищах информационных образовательных ресурсов;
- использовать средства информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач;
- ориентироваться на разнообразие способов решения задач;
- осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков;
- проводить сравнение, классификацию по заданным критериям;
- аргументировать свою точку зрения на выбор оснований и критериев при выделении признаков, сравнении и классификации объектов;
- выслушивать собеседника и вести диалог;
- признавать возможность существования различных точек зрения и права каждого иметь свою;
- планировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками — определять цели, функций участников, способов взаимодействия; владеть монологической и диалогической формами речи. -критически относиться к информации и избирательно её воспринимать;
- осмысливать мотивы своих действий при выполнении заданий;

## 2. Учебный план

| №<br>п/п           | Наименование раздела, темы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Количество часов |            |              | Формы<br>аттестации<br>(контроля) |
|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|------------|--------------|-----------------------------------|
|                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Всего            | Теори<br>я | Практи<br>ка |                                   |
| Раздел 1. Введение |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 12               | 7          | 5            |                                   |
| 1.                 | <p>Техника безопасности. Технологии. Ресурсы-продукты.</p> <p>Правила техники безопасности на занятиях робототехникой; виды технологий;</p> <p>как технологии влияют на эффективность; как связаны между собой ресурсы и продукты; какое место в современном мире занимают робототехнические технологии.</p>                                                                                                         | 2                | 2          | -            | Устный опрос                      |
| 2.                 | <p>Система. Модель. Конструирование. Способы соединения. Определение понятий «модель» и «система»; названия деталей; возможные соединения деталей в конструкторе, основы построения чертежа модели; сборка модели с определенными признаками.</p>                                                                                                                                                                    | 2                | 1          | 1            | Практическая работа               |
| 3.                 | <p>Эффективность. Измерения. Создание и использование измерительных приборов. Понятие эффективности использования ресурсов; измерение времени, расстояния, скорости и массы, вычисление угловой скорости, сравнение массы двух колес разного размера; применение измерений в реальной жизни.</p> <p>Конструирование установки для экспериментов по измерению расстояния, времени, скорости и по сравнению массы.</p> | 2                | 1          | 1            | Практическая работа               |
| 4.                 | Силы.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 2                | 1          | 1            | Практическая                      |

|                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |           |          |          |                     |
|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------|----------|---------------------|
|                                   | <p>Определение понятия «сила»;<br/>Измерение силы при помощи динамометра;<br/>измерение силы, которую необходимо приложить для перетаскивания и толкания груза в разных условиях; определение силы, с которой объект известной массы действует на опору. Применение измерений в реальной жизни.<br/>Конструирование прибора динамометра.</p> |           |          |          | работа              |
| 5.                                | <p>Энергия.<br/>Определение понятия «энергия». Изменение потенциальной и кинетической энергии тела в зависимости от условий задачи.<br/>Конструирование тележки и установки для ее запуска в ходе эксперимента.</p>                                                                                                                          | 2         | 1        | 1        | Практическая работа |
| 6.                                | <p>Преобразование энергии.<br/>Закон сохранения энергии. Передача объекту необходимого количества энергии для точного выполнения задачи; преобразование одного вида энергии в другой<br/>Конструирование тележки и установки для ее запуска в ходе эксперимента.</p>                                                                         | 2         | 1        | 1        | Практическая работа |
| <b>Раздел 2. Конструирование.</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>10</b> | <b>5</b> | <b>5</b> | Практическая работа |
| 7.                                | <p>Обеспечение жесткости и прочности создаваемых конструкций.<br/>Понятия «жесткость» и «прочность». Изменение свойства объекта для придания ему большего количества ребер жесткости; изменение жесткости и прочности конструкции в зависимости от задачи.<br/>Конструирование прочного и жесткого каркаса конструкции.</p>                  | 2         | 1        | 1        | Практическая работа |
| 8.                                | <p>Принципы создания устойчивых и неустойчивых конструкций.<br/>Понятие устойчивости. Создание устойчивой и неустойчивой конструкции;</p>                                                                                                                                                                                                    | 2         | 1        | 1        | Практическая работа |

|                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |           |           |           |                     |
|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|-----------|---------------------|
|                             | оценивание степени устойчивости. Конструирование прочного и жесткого каркаса конструкции.                                                                                                                                                                                                                                                                       |           |           |           |                     |
| 9.                          | Опора. Центр масс.<br>Понятие «центр масс». Расчёт точки, где находится центр масс. Изменение свойства объекта для придания ему большей или меньшей степени устойчивости. Конструирование прочного и жесткого каркаса конструкции.                                                                                                                              | 2         | 1         | 1         | Практическая работа |
| 10                          | Колесо.<br>Причины, по которым изобрели колесо. Применение колеса в зависимости от необходимого уровня маневренности. Конструирование рулевого управления.                                                                                                                                                                                                      | 2         | 1         | 1         | Практическая работа |
| 11                          | Этапы технического проекта. Технический рисунок. Технический проект «Самокат».<br>Этапы разработки технического проекта: работа с техническим заданием, создание технического рисунка, конструирование опытного образца, тестирование опытного образца, представление опытного образца публике.<br>Конструирование самоката.                                    | 2         | 1         | 1         | Практическая работа |
| <b>Раздел 3. Механизмы.</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>20</b> | <b>10</b> | <b>10</b> | Практическая работа |
| 12                          | . Основной принцип механики. Наклонная плоскость.<br>Понятие «механизм».<br>Классификация механизмов.<br>Создание механизмов, которые помогают затрачивать меньше сил при совершении действия.<br>Конструирование тележки для экспериментов. Измерение сил, затраченных для подъема тележки при различных наклонах наклонной плоскости на фиксированную высоту. | 2         | 1         | 1         | Практическая работа |
| 13                          | Клин.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 2         | 1         | 1         | Практическая работа |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                |   |   |   |                             |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|-----------------------------|
|    | Принцип работы простого механизма - клина.                                                                                                                                                                                                                     |   |   |   |                             |
| 14 | Рычаги. Рычаг первого рода. Принципом работы рычага. Составляющие рычага: опора, место приложения силы и груз. Особенности рычага первого рода. Конструирование установки, демонстрирующей работу рычага первого рода.                                         |   |   |   | Практическая работа         |
| 15 | Рычаги второго и третьего рода. Особенности рычага второго и третьего рода. Определение, какой род рычага используется для выигрыша в силе, какой - для выигрыша в скорости. Конструирование установки, демонстрирующей работу рычага второго и третьего рода. |   |   |   | Практическая работа         |
| 16 | Зубчатые передачи. Способы организации зубчатой передачи. Значимость первого и последнего зубчатых колес в зубчатой передаче; применение зубчатой передачи в реальной жизни.                                                                                   |   |   |   | Практическая работа         |
| 17 | <b>Промежуточная аттестация</b>                                                                                                                                                                                                                                | 2 | 1 | 1 | Тест<br>Практическая работа |
| 18 | Зубчатые передачи. Редуктор и мультиплексор. Понятия «редуктор» и «мультипликатор». Конструирование установки, запускающей волчок.                                                                                                                             | 2 | 1 | 1 | Практическая работа         |
| 19 | Зубчатая передача. Резиномотор. Устройство и принцип работы резиномотора. Определение передаточного отношения между двумя зубчатыми колесами в зубчатой передаче. Конструирование тележки на резиномоторе.                                                     | 2 | 1 | 1 | Практическая работа         |
| 20 | Ременная передача. Принцип работы ременной передачи. Отличия ременной и зубчатой передачи;                                                                                                                                                                     | 2 | 1 | 1 | Практическая работа         |

|                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |           |           |           |                     |
|--------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|-----------|---------------------|
|                                                              | определение передаточного отношения между двумя шкивами в ременной передаче.<br>конструирование гончарного круга.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |           |           |           |                     |
| 21                                                           | Цепная передача.<br>Принцип работы цепной передачи и ее особенности; определение передаточного отношения между двумя зубчатыми колесами в цепной передаче. Конструирование манипулятора.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 2         | 1         | 1         | Практическая работа |
| 22                                                           | Изобретатели и рационализаторы. Творческий проект «Ручной миксер».<br>Разработка технического проекта: поиск решения поставленной конструкторской задачи на примере разработки ручного миксера, создание технического рисунка, конструирование опытного образца, тестирование опытного образца, представление опытного образца публике. Особенности поиска решения поставленной конструкторской задачи. Конструирование ручного миксера. Тестирование опытного образца с ориентированием на контрольные вопросы. | 2         | 1         | 1         | Практическая работа |
| <b>Раздел 4. Программирование и дистанционное управление</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>28</b> | <b>14</b> | <b>14</b> |                     |
| 23                                                           | Язык программирования роботов Robot C.<br>Понятия «программирование», «алгоритм», «переменная» и «функция».<br>Интерфейс программы ROBOT C и утилита VEX OS Utility.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 2         | 1         | 1         | Практическая работа |
| 24                                                           | Конструкция полноприводного робота VEX IQ.<br>Программирование поступательного и вращательного движения.<br>Команды управления для организации поступательного и вращательного                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 2         | 1         | 1         | Практическая работа |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |                     |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---------------------|
|    | движения для полноприводной конструкции робота.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |                     |
| 25 | Декомпозиция. Движение по лабиринту.<br>Принципы декомпозиции и организация движения робота по лабиринту без использования сенсоров.                                                                                                                                                                                                                            | 2 | 1 | 1 | Практическая работа |
| 26 | Функциональное управление роботом.<br>Функциональное управление роботом: вперед, остановка, назад, разворот<br>вперед налево, разворот вперед направо, разворот назад налево, разворот назад направо и разворот на месте.                                                                                                                                       | 2 | 1 | 1 | Практическая работа |
| 27 | Циклы в С. Движение при помощи бесконечного цикла. Счетчики.<br>Понятие цикла и счетчика в цикле.                                                                                                                                                                                                                                                               | 2 | 1 | 1 | Практическая работа |
| 28 | Робот. Элементы робота. Пульт дистанционного управления.<br>Ветвления в С.<br>Различия между программируемым исполнителем и роботом.<br>Составляющие робота, понятие ветвления; применение структуры if else для организации ветвления; применение специальных вопросов для структурирования программы. Организация работы с пультом дистанционного управления. | 2 | 1 | 1 | Практическая работа |
| 29 | Вложенные ветвления.<br>Организация вложенного ветвления.<br>Применение структуры if else для организации ветвления; применение специальных вопросов для структурирования программы; организация работы с пультом дистанционного управления.                                                                                                                    | 2 | 1 | 1 | Практическая работа |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |   |   |   |                     |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---------------------|
| 30 | Элементы декомпозиции в механике.<br>Сравнение полного, заднего и переднего приводов.<br>Принципы декомпозиции в механике; свойства полного, заднего и переднего приводов.                                                                                                                       | 2 | 1 | 1 | Практическая работа |
| 31 | Двоичное кодирование. Switch case.<br>Понятие двоичного кодирования.<br>Эффективное использование вложенного ветвления if else и программной конструкции switch case. Работа с пультом дистанционного управления.                                                                                | 2 | 1 | 1 | Практическая работа |
| 32 | . Роли в команде. Творческий проект «Уборочная техника».<br>Генерирование и отбор идей, поиск ресурсов.<br>Первые три этапа разработки творческого технического проекта: генерирование и отбор идей, поиск ресурсов; попробовать себя в роли генератора идей, стратега и исследователя ресурсов. | 2 | 1 | 1 | Практическая работа |
| 33 | Роли в команде. Творческий проект «Уборочная техника».<br>Создание чертежной документации. Этап создания чертежной документации. Осуществление поиска конструкторского решения. Попробовать себя в роли реализатора-проектировщика.                                                              | 2 | 1 | 1 | Практическая работа |
| 34 | Роли в команде. Творческий проект «Уборочная техника».<br>Разработка конструкции и программы.<br>Этап реализации опытного образца. Создание конструкции и программы, тестирование. Попробовать себя в роли реализатора-конструктора, реализатора-программиста и тестировщика                     | 2 | 1 | 1 | Практическая работа |
| 35 | Роли в команде. Творческий проект «Уборочная техника».                                                                                                                                                                                                                                           | 2 | 1 | 1 | Практическая работа |

|     |                            |    |    |    |                                     |
|-----|----------------------------|----|----|----|-------------------------------------|
| 36. | <b>Итоговая аттестация</b> | 2  | 1  | 1  | <b>Тест.<br/>Защита<br/>проекта</b> |
|     | ИТОГО                      | 72 | 38 | 34 |                                     |

### 3. Содержание программы.

#### Раздел 1. Введение.

Тема 1. Техника безопасности. Технологии. Ресурсы-продукты.

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

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

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

Тема 3. Эффективность. Измерения. Создание и использование измерительных приборов.

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

Тема 4. Силы.

Определение понятия «сила»; Измерение силы при помощи динамометра; измерение силы, которую необходимо приложить для перетаскивания и толкания груза в разных условиях; определение силы, с которой объект известной массы действует на опору. Применение измерений в реальной жизни. Конструирование прибора динамометра.

Тема 5. Энергия.

Определение понятия «энергия». Изменение потенциальной и кинетической энергии тела в зависимости от условий задачи. Конструирование тележки и установки для ее запуска в ходе эксперимента.

Тема 6. Преобразование энергии.

Закон сохранения энергии. Передача объекту необходимого количества энергии для точного выполнения задачи; преобразование одного вида энергии в другой. Конструирование тележки и установки для ее запуска в ходе эксперимента.

#### Раздел 2. Конструирование.

Тема 7. Обеспечение жесткости и прочности создаваемых конструкций.

Понятия «жесткость» и «прочность». Изменение свойства объекта для придания ему большего количества ребер жесткости; изменение жесткости и прочности конструкции в зависимости от задачи. Конструирование прочного и жесткого каркаса конструкции.

Тема 8. Принципы создания устойчивых и неустойчивых конструкций.

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

Тема 9. Опора. Центр масс.

Понятие «центр масс». Расчёт точки, где находится центр масс. Изменение свойства объекта для придания ему большей или меньшей степени устойчивости. Конструирование прочного и жесткого каркаса конструкции.

Тема 10. Колесо.

Причины, по которым изобрели колесо. Применение колеса в зависимости от необходимого уровня маневренности. Конструирование рулевого управления. Тема 11. Этапы технического проекта. Технический рисунок. Технический проект «Самокат».

Этапы разработки технического проекта: работа с техническим заданием, создание технического рисунка, конструирование опытного образца, тестирование опытного образца, представление опытного образца публике. Конструирование самоката.

### **Раздел 3. Механизмы.**

Тема 12. Основной принцип механики. Наклонная плоскость.

Понятие «механизм». Классификация механизмов. Создание механизмов, которые помогают затрачивать меньше сил при совершении действия. Конструирование тележки для экспериментов. Измерение сил, затраченных для подъема тележки при различных наклонах наклонной плоскости на фиксированную высоту;

Тема 13. Клин.

Принцип работы простого механизма - клина.

Тема 14. Рычаги. Рычаг первого рода.

Принципом работы рычага. Составляющие рычага: опора, место приложения силы и груз. Особенности рычага первого рода. Конструирование установки, демонстрирующей работу рычага первого рода.

Тема 15. Рычаги второго и третьего рода.

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

Тема 16. Зубчатые передачи.

Способы организации зубчатой передачи. Значимость первого и последнего зубчатых колес в зубчатой передаче; применение зубчатой передачи в реальной жизни.

Тема 17. Промежуточная аттестация.

Тема 18. Зубчатые передачи. Редуктор и мультиплексор.

Понятия «редуктор» и «мультипликатор». Конструирование установки, запускающей волчок;

Тема 19. Зубчатая передача. Резиномотор.

Устройство и принцип работы резиномотора. Определение передаточного отношения между двумя зубчатыми колесами в зубчатой передаче. Конструирование тележки на резиномоторе.

Тема 20. Ременная передача.

Принцип работы ременной передачи. Отличия ременной и зубчатой передачи; определение передаточного отношения между двумя шкивами в ременной передаче. конструирование гончарного круга.

Тема 21. Цепная передача.

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

Тема 22. Изобретатели и рационализаторы. Творческий проект «Ручной миксер».

Разработка технического проекта: поиск решения поставленной конструкторской задачи на примере разработки ручного миксера, создание технического рисунка, конструирование

опытного образца, тестирование опытного образца, представление опытного образца публике. Особенности поиска решения поставленной конструкторской задачи. Конструирование ручного миксера. Тестирование опытного образца с ориентированием на контрольные вопросы.

#### **Раздел 4. Программирование и дистанционное управление.**

Тема 23. Язык программирования роботов Robot C.

Понятия «программирование», «алгоритм», «переменная» и «функция».

Интерфейс программы ROBOT C и утилиты VEX OS Utility.

Тема 24. Конструкция полноприводного робота VEX IQ.

Программирование поступательного и вращательного движения. Команды управления для организации поступательного и вращательного движения для полноприводной конструкции робота.

Тема 25. Декомпозиция. Движение по лабиринту.

Принципы декомпозиции и организация движения робота по лабиринту без использования сенсоров.

Тема 26. Функциональное управление роботом.

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

Тема 27. Циклы в C. Движение при помощи бесконечного цикла. Счетчики. Понятие цикла и счетчика в цикле.

Тема 28. Робот. Элементы робота. Пульт дистанционного управления. Ветвления в C.

Различия между программируемым исполнителем и роботом. Составляющие робота, понятие ветвления; применение структуры if else для организации ветвления; применение специальных вопросов для структурирования программы. Организация работы с пультом дистанционного управления.

Тема 29. Вложенные ветвления.

Организация вложенного ветвления. Применение структуры if else для организации ветвления; применение специальных вопросов для структурирования программы; организация работы с пультом дистанционного управления.

Тема 30. Элементы декомпозиции в механике.

Сравнение полного, заднего и переднего приводов. Принципы декомпозиции в механике; свойства полного, заднего и переднего приводов.

Тема 31. Двоичное кодирование. Switch case.

Понятие двоичного кодирования. Эффективное использование вложенного ветвления if else и программной конструкции switch case. Работа с пультом дистанционного управления;

Тема 32. Роли в команде. Творческий проект «Уборочная техника».

Генерирование и отбор идей, поиск ресурсов.

Первые три этапа разработки творческого технического проекта: генерирование и отбор идей, поиск ресурсов; попробовать себя в роли генератора идей, стратега и исследователя ресурсов.

Тема 33. Роли в команде. Творческий проект «Уборочная техника».

Создание чертежной документации.

Этап создания чертежной документации. Осуществление поиска конструкторского решения. Попробовать себя в роли реализатора-проектировщика.

Тема 34. Роли в команде. Творческий проект «Уборочная техника».

Разработка конструкции и программы.

Этап реализации опытного образца. Создание конструкции и программы, тестирование. Попробовать себя в роли реализатора-конструктора, реализатора-

программиста и тестировщика.

Тема 35. Роли в команде. Творческий проект «Уборочная техника».

Тема 36. Итоговая аттестация. Этап публичного представления собственного опытного образца.

#### 4. Календарный учебный график

| Год обучения | Дата начала обучения | Дата окончания обучения | Каникулярный период | Дата промежуточной аттестации | Всего учебных недель | Количество учебных часов | Режим занятий             |
|--------------|----------------------|-------------------------|---------------------|-------------------------------|----------------------|--------------------------|---------------------------|
| 1-й          | 15.09                | 31.05.                  | 30.12.<br>- 08.01   | 19-26.12.                     | 36                   | 72 часа                  | 1 р/н<br>по 2 ак.<br>часа |

#### 5. Формы аттестации

Формы аттестации представляются в соответствии с уставом МАУ ДО ДДЮТ. Используются для проведения педагогом дополнительного образования текущего контроля, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся.

Таблица промежуточной (итоговой) аттестации

| №<br>п/п | ФИ<br>учащегося | Теоретическая<br>подготовка | Практическая<br>подготовка | Итоговая<br>оценка |
|----------|-----------------|-----------------------------|----------------------------|--------------------|
| 1        |                 |                             |                            |                    |
| 2        |                 |                             |                            |                    |

– (В) Высокий уровень – имеет отличные знания, справляется практически со всеми заданиями.

– (С) Средний уровень - знает более 60% учебного материала, не справляется только с заданиями высокой сложности.

– (Н) Низкий уровень – имеет хотя бы некоторое представление в области теоретических знаний, выполняет самые простые задания.

По итогам освоения Программы, необходимо выполнить следующие требования к результатам прохождения Программы, в том числе, к участию в спортивных соревнованиях:

- изучить основы безопасного поведения при занятиях спортом;
- повысить уровень физической подготовленности;
- овладеть основами техники вида спорта «шашки»;
- принимать участие в официальных спортивных соревнованиях;
- выполнять контрольно-переводные испытания.

#### 6. Оценочные материалы

Формы проведения итоговых занятий - для раскрытия уровня знаний, степени сформированных умений и навыков проводится решение теста.

Оценочный материал по предметным блокам «Техническая подготовка», «Тактическая, теоретическая и психологическая подготовка» представляет собой тестовое задание.

Вопросы из всех предметных областей объединены в один тест.

Тест №1-Приложение 1

#### Контрольно-измерительные материалы

Промежуточная аттестация осуществляется в конце декабря для выявления усвоения полученных компетенций.

Итоговая аттестация проводится в конце учебного года – в мае, для проверки качества усвоения программы.

Контроль осуществляется по трем уровням:

1 балл – низкий уровень (0-13 баллов, 1% - 50%)

2 -3 балла – средний уровень (14-21 балл, 51% - 80%)

4 балла высокий уровень (22-28 баллов, 81% - 100%) Критерии оценки развития учащихся:

##### 1 балл (низкий уровень)

- учащийся не справляется с заданием или выполняет задание менее на 50%;
- у учащегося неустойчивый интерес к деятельности
- не пользуется специальной терминологией, предусмотренной разделами
- выполняет задания на основе образца или его копию
- постоянно нуждается в помощи и контроле педагога
- не хватает терпения на решение комбинаций
- избегает участия в коллективных играх

##### 2-3 балла (средний уровень)

- учащийся справился с заданием, с небольшими ошибками
- теоретические и практические задания выполняет с достаточной уверенностью с небольшой подсказкой педагога
- специальную терминологию смешивает с бытовой
- недостаточно уверенно справляется с поставленными задачами
- выполняет все задания педагога
- заниженная самооценка

##### 4 балла (высокий уровень)

- учащийся полностью справляется с заданием
- самостоятельно, без подсказки педагога выполняет задание
- терминологию использует осознанно и в соответствии с их содержанием
- трудолюбив, оказывает помощь товарищу, аккуратен и внимателен
- дает объективную оценку своей игре
- проявляет волевые качества при достижении своей цели
- в общих мероприятиях или заданиях проявляет инициативу.

Критерии оценки теста:

- Высокий уровень – 9-10 правильных ответов
- Средний уровень – 6-8 правильных ответов
- Низкий уровень – 1-5 правильных ответов

## 7. Методическое обеспечение

| Разделы или темы программы        | Формы занятия                                  | Приёмы и методы организации занятия | Дидактический материал            | Техническое оснащение занятий                                                                                             | Формы подведения итогов                     |
|-----------------------------------|------------------------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| <b>Раздел 1. Введение</b>         | Беседа, лекция, практическая работа, групповая | Словесный, наглядный, практический  | презентация, карточки с заданиями | кабинет №28, конструктор VEX IQ и ноутбук на группу из двух учащихся, интерактивная панель настенная, компьютер педагога. | Диалог, рефлексия                           |
| <b>Раздел 2. Конструирование.</b> | Беседа, лекция, практическая работа, групповая | Словесный, наглядный, практический  | презентация, карточки с заданиями | кабинет №28, конструктор VEX IQ и ноутбук на группу из двух учащихся, интерактивная панель настенная, компьютер педагога. | Опрос, наблюдение, соревнования, рефлексия. |
| <b>Раздел 3. Механизмы</b>        | Беседа, лекция, практическая работа, групповая | Словесный, наглядный, практический  | презентация, карточки с заданиями | кабинет №28, конструктор VEX IQ и ноутбук на группу из двух учащихся, интерактивная панель настенная, компьютер педагога. | Опрос, наблюдение, соревнования, рефлексия. |
| <b>Промежуточная аттестация</b>   |                                                |                                     | карточки (печатные материалы)     | кабинет №28, конструктор VEX IQ и ноутбук на группу из двух учащихся, интерактивная панель настенная, компьютер педагога. | Тестирование (Приложение 1, тест №1)        |

|                                                                          |                                                                                                                       |                                           |                                         |                                                                                                                                          |                                                      |
|--------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|-----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| <b>Раздел 4.<br/>Программирование и<br/>дистанционное<br/>управление</b> | Беседа,<br>лекция,<br>практическая<br>работа,<br>групповая                                                            | Словесный,<br>наглядный,<br>практический  | презентация,<br>карточки с<br>заданиями | кабинет №28, конструктор<br>VEX IQ и ноутбук на<br>группу из двух учащихся,<br>интерактивная панель<br>настенная, компьютер<br>педагога. | Опрос,<br>наблюдение,<br>соревнования,<br>рефлексия. |
| <b><i>Итоговая<br/>аттестация</i></b>                                    | Беседа,<br>практическая<br>работа<br>индивидуальн<br>ая,<br>практическая<br>работа<br>групповая,<br>защита<br>проекта | Словесный,<br>практический,<br>повторение | карточки<br>(печатные<br>материалы)     | кабинет №28, конструктор<br>VEX IQ и ноутбук на<br>группу из двух учащихся,<br>интерактивная панель<br>настенная, компьютер<br>педагога. | Тестирование<br>(Приложение 1,<br>тест №2), Турнир   |

## **8. Условия реализации программы**

1. Материально-технические условия реализации программы  
Реализация программы предполагает наличие учебных кабинетов с автоматизированными рабочими местами для учащихся.

Оборудование учебного кабинета:

- комплект мебели для учащихся;
- комплект мебели для преподавателя.

Технические средства обучения:

- конструктор VEX IQ;
- ноутбуки с предустановленным программным обеспечением;
- доступ к сети Интернет;
- интерактивная панель.

2. Информационное обеспечение обучения

## **9. Воспитательная работа**

Воспитательная работа в объединении имеет большое значение, она способствует повышению общего культурного уровня учащихся, всесторонне развивает, обогащает познания, расширяет кругозор, формирует положительные черты характера и способствует искоренению отрицательных черт, сплачивает коллектив.

Нужно использовать разнообразные формы воспитательной работы:

- ☐ Лекции – о технических новинках, на темы этики, о культуре общения и др.
- ☐ Беседы - темы бесед могут быть те же самые, что и темы лекций, а также о воспитании силы воли и др.
- ☐ Совместное проведение свободного времени - совместный просмотр и обсуждение видеоматериалов о соревнованиях роботов, совместное поздравление именинников.
- ☐ Проведение соревнований среди кружковцев.

Руководитель объединения в своей работе использует помощь родителей - это немаловажная деталь. Создается родительский комитет, который помогает в работе руководителя - это:

- ☐ Помощь в подготовке к соревнованиям;
- ☐ Помощь ведения воспитательной работы в объединении.

Вся подготовка к соревнованиям и их проведение - это продолжение учебно-воспитательной работы. Дисциплинированное проведение соревнований и конкурсов, взаимовыручка и помощь, культура общения, бережное отношение к конструкторам и компьютерной технике, качественное выступление команд на соревнованиях - это итог всей работы коллектива.

Неотъемлемой частью учебного процесса является массовая работа, Т.е. конкурсы и соревнования - это итог определенного периода работы. Соревнования могут быть различные: районные, областные, всероссийские и международные. Конкурсная деятельность выполняет несколько функций:

- ☐ Пропаганда робототехники;
- ☐ Эстетическое воспитание зрителя и болельщика;
- ☐ Пропаганда объединения, вовлечение новых участников.

## 10. Работа с родителями

Эффективное взаимодействие педагогов с родителями - важнейшее условие успешной реализации образовательной программы и всестороннего развития ребёнка в сфере робототехники и программирования.

Цели работы с родителями:

1. Повышение осведомлённости родителей о содержании программы, её образовательных и развивающих возможностях, значимости навыков робототехники в современном мире.
2. Вовлечение родителей в поддержку технического творчества ребёнка: формирование понимания, как стимулировать интерес и закреплять навыки вне занятий.
3. Создание партнёрской модели взаимодействия «педагог — родитель — ребёнок» для согласованного сопровождения образовательного процесса.
4. Информирование о перспективах профориентации в инженерно-технических и IT-направлениях, связанных с изучаемыми технологиями.
5. Формирование у родителей реалистичных представлений о динамике освоения материала и критериях оценки успехов ребёнка.

Формы работы с родителями:

1. Родительские собрания
  - ознакомление с программой, оборудованием и правилами работы;
  - обзор планируемых результатов по годам обучения;
  - презентация достижений группы и индивидуальных успехов детей;
  - обсуждение организационных вопросов и перспектив участия в соревнованиях.
2. Индивидуальные консультации
  - анализ динамики развития конкретного ребёнка;
  - разбор сложных тем и рекомендаций по отработке навыков дома;
  - ответы на вопросы по использованию LEGO SPIKE Prime и сопутствующего ПО;
  - согласование индивидуальных траекторий развития.
3. Открытые занятия и мастер-классы
  - демонстрация рабочих процессов: сборка моделей, программирование, тестирование;
  - совместное выполнение мини-задач родителями и детьми;
  - знакомство с интерфейсами и базовыми блоками кода в среде SPIKE App.
4. Совместные мероприятия
  - семейные соревнования по робототехнике (например, «Робо-эстафета»);
  - выставки проектов с презентацией идей и решений;

- участие родителей в роли жюри или технических помощников на внутренних турнирах;
  - тематические праздники («День робота», «Инженерный квест»).
5. Информационно-коммуникационные каналы
- групповой чат (Telegram, WhatsApp) для оперативных уведомлений и обмена фото/видео;
  - ежемесячный электронный бюллетень с итогами месяца, анонсами и полезными материалами;
  - доступ к облачной папке с инструкциями, шаблонами программ и рекомендациями для домашней практики.
6. Профориентационные встречи
- вебинары с представителями технических вузов и IT-компаний;
  - экскурсии в инженерные лаборатории или на производства (по возможности);
  - презентации о профильных олимпиадах и конкурсах (например, World Robot Olympiad).

Таким образом, системное взаимодействие с семьёй позволяет:

- усилить мотивацию детей к изучению робототехники;
- обеспечить преемственность обучения «в классе — дома»;
- расширить кругозор родителей в сфере современных технологий;
- создать благоприятную среду для развития инженерного мышления и командной работы.

## **11. Список литературы**

### **Нормативно-правовая база**

1. Федеральный закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
2. Указ Президента Российской Федерации от 07.05.2024 г. № 309 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года»;
3. Указ Президента Российской Федерации от 29.05.2017 № 240 «Об объявлении в Российской Федерации Десятилетия детства»;
4. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденная Распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р;
5. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года, утвержденная Распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. № 996-р;
6. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до

2030 года: Проект 17.12.2024;

7. Распоряжение Правительства РФ от 17.08.2024 № 2233-р «Об утверждении Стратегии реализации молодежной политики в Российской Федерации на период до 2030 года» (ред. от 08.05.2025);

8. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 г. №629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

9. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09. 2019 г.№ 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;

10. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22 сентября 2021 г. N 652 н «Об утверждении профессионального стандарта "Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;

11. Письмом Минобрнауки России от 18.11.2015 N 09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»);

12. Письмо Минпросвещения России от 29.09.2023 N АБ-3935/06 «О методических рекомендациях» (вместе с «Методическими рекомендациями по формированию механизмов обновления содержания, методов и технологий обучения в системе дополнительного образования детей, направленных на повышение качества дополнительного образования детей, в том числе включение компонентов, обеспечивающих формирование функциональной грамотности и компетентностей, связанных с эмоциональным, физическим, интеллектуальным, духовным развитием человека, значимых для вхождения Российской Федерации в число десяти ведущих стран мира по качеству общего образования, для реализации приоритетных направлений научно-технологического и культурного развития страны»);

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

14. Постановление государственного санитарного врача Российской Федерации от 17.03.2025 № 2 «О внесении изменений в санитарные правила и нормы СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания», утвержденные постановлением государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.01.2021 № 2»;

15. Устав и локальные нормативные акты МАУ ДО ДДЮТ

1. Асмолов А.Г. Формирование универсальных учебных действий в основной школе: от действия к мысли – Москва: Просвещение, 2011. – 159 С.
2. Игнатъев, П.А. Программа курса «Первые шаги в робототехнику» [Электронный ресурс]: персональный сайт – [www.ignatiev.hdd1.ru/informatika/lego.htm](http://www.ignatiev.hdd1.ru/informatika/lego.htm) – Загл. с экрана
3. Книга учителя LEGO Education SPIKE Prime (электронное пособие)
4. Интернет ресурсы: <http://www.lego.com/education/>
5. Интернет ресурсы <https://learningapps.org>
6. Всероссийский Учебно-Методический Центр Робототехники (ВУМЦОР) <http://xn8sbhby8arey.xn--p1ai/>
7. <https://education.lego.com/ru-ru/product/spike-prime>
8. . <http://vexacademy.ru/vex-iq-video.html#anchor-1-1>

### **Список литературы для детей родителей**

1. Игнатъев, П.А. Программа курса «Первые шаги в робототехнику» [Электронный ресурс]: персональный сайт – [www.ignatiev.hdd1.ru/informatika/lego.htm](http://www.ignatiev.hdd1.ru/informatika/lego.htm) – Загл. с экрана
2. Интернет ресурсы: <http://www.lego.com/education/>
3. Мир вокруг нас: Книга проектов: Учебное пособие.- Пересказ с англ.- М.: Инт,1998.
4. Голиков Д.В. SCRATCH для юных программистов. ВHV, 2017.
5. Торгашева Ю.В. Первая книга юного программиста. Учимся писать программы на SCRATCH. Арт. 009131