

Муниципальное бюджетное образовательное учреждение  
Кутуликская средняя общеобразовательная школа

Утверждено

Директор школы:



Буентуева Л.А



Дополнительная образовательная общеразвивающая программа  
технической направленности  
«Робототехника»

Возраст обучающихся: 11-14 лет

Срок реализации: 1 год

Руководитель: Прокопьев А.А  
учитель математики и информатики

Кутулик, 2024-25г

## **Пояснительная записка**

Рабочая программа написана на базе программы Д. Г. Копосова «Первый шаг в Робототехнику» практикум для 5 - 7 классов.

Изучение основ робототехники очень перспективно и важно именно сейчас. Это обусловлено двумя мощными факторами. Во-первых, по данным Международной федерации робототехники, к 2008 году в мире уже функционировало около 9 млн. механизмов на основе искусственного интеллекта, а к 2025 году оборот робототехнической отрасли составит более 66 млрд. долларов. В новостях нас практически ежедневно знакомят с различными роботизированными устройствами в домашнем секторе, в медицине, в общественном секторе и на производстве.

Робототехника – это сегодняшние и будущие инвестиции и, как следствие, новые рабочие места.

Во-вторых, в последнее время руководство страны четко сформулировало первоочередной социальный заказ в сфере образования в целом: стране не хватает инженеров. Необходимо активно начинать популяризацию профессии инженера уже в средней школе. Детям нужны образцы для подражания в области инженерной деятельности, чтобы пробудить в них интерес и позволить ощутить волшебство в работе инженера, а робототехника является популярным и эффективным методом для изучения важных областей науки, технологии, конструирования и математики. Это естественно, молодое поколение упорно тянет к компьютеру, не столько как к средству развлечений, но и уже как средству профессиональной работы. Для решения поставленной социальной задачи в рамках средней школы необходим «комбинированный» вариант обучения, в котором виртуальная реальность и действительность будут тесно переплетены. Создавая и программируя различные управляемые устройства, ученики получают знания о техниках, которые используются в настоящем мире науки, конструирования и дизайна. Они разрабатывают, строят и программируют полностью функциональные модели, учатся вести себя как молодые ученые, проводя простые исследования, просчитывая и изменяя поведение, записывая и представляя свои результаты.

Общепризнанно, что ученик должен быть активным участником учебного процесса.

Это становится возможным, если создана учебная среда, побуждающая ученика взаимодействовать и общаться в ходе решения различных задач с учителем, изучаемым материалом и другими учениками. Обучающий комплекс по робототехнике позволяет сделать это.

Безнадежные троичники и двоечники зачастую искусно управляют с любой домашней механикой и электроникой в тех случаях, где интересная для ребенка задача решается путем взаимодействия с вещественными телами или зрительными образами.

Причина в том, что такие дети испытывают трудности при необходимости мысленно оперировать с абстрактными понятиями и символами, доминирующими в содержании школьного обучения. Подход, основанный на применении обучающего комплекса по робототехнике, в большой степени снимает подобные противоречия и препятствия, вводя ряд соединительных звеньев и промежуточных стадий между формами символического и образного мышления. Это позволяет всем детям развивать индивидуальные навыки познавательной и творческой продуктивной деятельности.

С простого запоминания фактов и правил и последующего исполнения рутинных инструкций акцент переносится на способность отыскивать факты, предполагать еще не имеющие прецедента возможности, понимать и изобретать правила, ставить перед собой разнообразные задачи, самостоятельно планировать и выстраивать исполнительные действия. На уровне общей идеи – это попытка создать целостную картину рукотворного мира от момента зарождения идеи, потребности человека в каких-то объектах – материальных, энергетических, информационных – до рождения ее на свет, т. е. знакомство с процессом проектирования на практике и в теории.

### **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ**

Программа рассчитана на 1 год обучения 34 учебных часа. Программа базируется на основе официального курса компании Lego Education.

В основу программы положено моделирование роботов, как прогрессивного, наглядного и одновременно практически полезного раздела – робототехники, вобравшего в себя ее передовые достижения. В программе освещены темы, интересные учащимся как теоретически, так и для самостоятельного конструирования и моделирования разнообразных роботов.

Одновременно рассматриваются принципиальные теоретические положения, лежащие в основе работы ведущих групп робототехнических систем. Такой подход предполагает сознательное и творческое усвоение закономерностей робототехники, с возможностью, их реализации в быстро меняющихся условиях, а также в продуктивном использовании в практической и опытно-конструкторской деятельности.

В процессе теоретического обучения воспитанники знакомятся с назначением, структурой и устройством роботов, с технологическими основами сборки и монтажа, основами вычислительной техники, средствами отображения информации. Программа содержит сведения по истории современной электроники, информатики и робототехники, о ведущих ученых и инженерах в этой области и их открытиях с целью воспитания интереса учащихся к профессиональной деятельности, направлениям развития и перспективам робототехники.

Программа включает проведение практикума начинающего робототехника, включающего проведение лабораторно-практических, исследовательских работ и прикладного программирования. В ходе специальных заданий воспитанники приобретают обще-трудовые, специальные и профессиональные умения и навыки

по сборке готовых роботов, их программированию, закрепляемые в процессе разработки проекта. Содержание практических работ и виды проектов могут уточняться, в зависимости от наклонностей учащихся, наличия материалов, средств и др.

Учебные занятия предусматривают особое внимание соблюдению учащимися правил безопасности труда, противопожарных мероприятий, выполнению экологических требований.

Содержание программы реализуется во взаимосвязи с предметами школьного цикла.

Теоретические и практические знания по робототехнике значительно углубят знания учащихся по ряду разделов физики (статика и динамика, электрика и электроника, оптика), черчению (включая основы технического дизайна), математике и информатике.

Курс «Робототехника» является базовым и не предполагает наличия у обучаемых навыков в области робототехники и программирования. Уровень подготовки учащихся может быть разным.

### **УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**

Для реализации программы в кабинете должно иметься следующее оборудование:

- набор для изучения робототехники LEGO Mindstorms – 15 шт.;
- персональный компьютер – 10 шт.

### **ОФИЦИАЛЬНЫЕ ДОКУМЕНТЫ И МАТЕРИАЛЫ, С УЧЕТОМ КОТОРЫХ СОСТАВЛЕНА ПРОГРАММА**

- Закон РФ «Об образовании»;
- Программа выявления и продвижения перспективных кадров для высокотехнологичных отраслей «Робототехника: инженерно-технические кадры инновационной России».

### **ЦЕЛЬ ПРОГРАММЫ**

- Содействие процессу совершенствования системы профориентации и подготовки квалифицированных инженерно-технических кадров для высокотехнологичных и инновационных отраслей.

- Внедрение в молодежную среду представлений об инженерно-техническом творчестве как о престижной сфере деятельности, способствующей эффективной реализации личностных жизненных стратегий.
- Формирование устойчивого интереса молодежи к инженерно-техническому творчеству.
- Формирование слоя молодых инноваторов – молодой технической элиты.

### **ЗАДАЧИ**

- Развивать творческие способности и логическое мышление детей.
- Формирование творческой личности с установкой на активное самообразование.
- Ранняя ориентация на инновационные технологии и методы организация практической деятельности в сферах общей кибернетики и роботостроения.
- Формирование навыков современного организационно-экономического мышления, обеспечивающих социальную адаптацию.
- Приобретение навыков коллективного и конкурентного труда.
- Организация разработок технико-технологических проектов.
- Способствовать формированию умения достаточно самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования моделей (планирование предстоящих действий, самоконтроль, умение применять полученные знания, приемы и опыт в конструировании и т. д.).
- Стимулировать смекалку детей, находчивость, изобретательность и устойчивый интерес к поисковой творческой деятельности.

### **ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ УЧАЩИХСЯ**

Учащиеся, войдя в занимательный мир роботов, погружаются в сложную среду информационных технологий, позволяющих роботам выполнять широчайший круг функций. Данный курс призван решить следующие образовательные и развивающие задачи.

#### **Учащиеся должны знать**

- правила техники безопасной работы с механическими устройствами;
- основные компоненты роботизированных программно-управляемых устройств;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- компьютерную среду визуального программирования роботов;
- компьютерную среду визуального 3D моделирования Lego Digital Designer;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- основные приемы конструирования роботов и управляемых устройств;

#### **Учащиеся должны уметь**

- демонстрировать технические возможности роботов;
- конструктивные особенности различных роботов;

- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.);
- создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу;
- создавать программы на компьютере для различных роботизированных устройств, корректировать программы при необходимости;
- работать с литературой, с журналами, с каталогами, в Интернете (изучать и обрабатывать информацию);
- создавать действующие модели роботов на основе конструктора Lego Mindstorms.

### Календарно-тематическое планирование

| №п/п | Тема урока                                                  | Кол. часов | Дата | Основные вопросы рассматриваемые на Уроке                                                                                                                                                                                                                                                       | Планируемые результаты                                               |                                                                                 |                                                                         |
|------|-------------------------------------------------------------|------------|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
|      |                                                             |            |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Предметные                                                           | Мета предметные                                                                 | Личностные                                                              |
| 1    | Вводное занятие. Основы работы с NXT.                       | 1          |      | Рассказ о развитии робототехники в мировом сообществе и в частности в России.<br>Показ видео роликов о роботах и роботостроении.<br>Правила техники безопасности.                                                                                                                               | Проявление познавательного интереса и активности в данной области    | Соблюдение норм и правил культуры труда                                         | Владение кодами и методами чтения и способам графического представления |
| 2    | Среда конструирования - знакомство с деталями конструктора. | 1          |      | Твой конструктор (состав, возможности)<br>- Основные детали (название и назначение)<br>- Датчики (назначение, единицы измерения)<br>- Двигатели<br>- Микрокомпьютер NXT<br>- Аккумулятор (зарядка, использование)<br>Названия и назначения деталей<br>- Как правильно разложить детали в наборе | Развитие трудолюбия и ответственности за качество своей деятельности | Алгоритмизированное планирование процесса познавательной трудовой деятельности. | Планирование технологического процесса и процесса труда.                |
| 3    | Способы                                                     | 1          |      | Зубчатые передачи, их виды.                                                                                                                                                                                                                                                                     | Сочетание                                                            | Виртуальное и                                                                   | Проявление                                                              |

|   |                                               |   |  |                                                                                                                                                                                      |                                                                                 |                                                                                 |                                                                                  |
|---|-----------------------------------------------|---|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
|   | передачи движения. Понятия о редукторах.      |   |  | Применение зубчатых передач в технике. Различные виды зубчатых колес. Передаточное число.                                                                                            | образного и логического мышления в процессе деятельности.                       | натурное моделирование технических объектов                                     | технико-технологического мышления при организации своей деятельности.            |
| 4 | Программа Lego Mindstorm.                     | 1 |  | Знакомство с запуском программы, ее Интерфейсом. Команды, палитры инструментов. Подключение NXT.                                                                                     | Контроль промежуточных и конечных результатов труда по установленным критериям. | Алгоритмизированное планирование процесса познавательной трудовой деятельности. | Проявление познавательных интересов и активности в технологической деятельности. |
| 5 | Понятие команды, программа и программирование | 1 |  | Визуальные языки программирования. Разделы программы, уровни сложности. Знакомство с RCX. Передача и запуск программы. Окно инструментов. Изображение команд в программе и на схеме. | Проявление познавательного интереса и активности в данной области               | Алгоритмизированное планирование процесса познавательной трудовой деятельности. | Владение кодами и методами чтения и способам графического представления          |
| 6 | Дисплей. Использование дисплея NXT.           | 1 |  | Дисплей. Использование дисплея NXT. Создание анимации.                                                                                                                               | Сочетание образного и логического мышления в процессе деятельности              | Алгоритмизированное планирование процесса познавательной трудовой               | Проявление технико-технологического мышления при организации                     |



|    |                                                             |   |  |                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                      |                                                                                       |                                                                                      |
|----|-------------------------------------------------------------|---|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                                                             |   |  |                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                      | деятельности.                                                                         | своей деятельности                                                                   |
| 7  | Знакомство с моторами и датчиками.                          | 1 |  | Серводвигатель. Устройство и применение. Тестирование (Try me) - Мотор - Датчик освещенности - Датчик звука - Датчик касания - Ультразвуковой датчик • Структура меню NXT • Снятие показаний с датчиков (view)Тестирование моторов и датчиков. | Развитие трудолюбия и ответственности за качество своей деятельности | Согласование и координация совместной трудовой деятельности с другими её участниками. | Проведение необходимых опытов и исследований при проектировании и объектов труда     |
| 8  | Сборка простейшего робота, по инструкции.                   | 1 |  | - Сборка модели по технологическим картам.<br>- Составление простой программы для модели, используя встроенные возможности NXT (программа из ТК + задания на понимание принципов создания программ)                                            | Развитие трудолюбия и ответственности за качество своей деятельности | Алгоритмизированное планирование процесса познавательно трудовой деятельности         | Планирование технологического процесса и процесса труда. Формирование рабочей группы |
| 9  | Программное обеспечение NXT. Создание простейшей программы. | 1 |  | Составление простых программ по линейным и псевдолинейным алгоритмам.                                                                                                                                                                          | Владение алгоритмами решения технико-технологических задач           | Алгоритмизированное планирование процесса познавательно трудовой деятельности         | Планирование технологического процесса и процесса труда.                             |
| 10 | Управление                                                  | 1 |  | Движение вперёд-назад                                                                                                                                                                                                                          | Владение                                                             | Самостоятельн                                                                         | Проявление                                                                           |

|    |                                                                   |   |  |                                                                                                                                                                                         |                                                                                    |                                                                                                         |                                                                                          |
|----|-------------------------------------------------------------------|---|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | одним мотором.                                                    |   |  | Использование команды «Жди»<br>Загрузка программ в NXT                                                                                                                                  | алгоритмами<br>решения технико-<br>технологических<br>задач                        | ая организация<br>и выполнение<br>творческих<br>работ                                                   | технико-<br>технологическо<br>го мышления<br>при<br>организации<br>своей<br>деятельности |
| 11 | Самостоятельна<br>я творческая<br>работа учащихся                 | 1 |  | Самостоятельная творческая<br>работа учащихся                                                                                                                                           | Владение<br>способами<br>научной<br>организации<br>труда                           | Планирование<br>технологическо<br>го процесса и<br>процесса труда.                                      | Развитие<br>трудолюбия и<br>ответственност<br>и за качество<br>своей<br>деятельности.    |
| 12 | Управление<br>двумя моторами.<br>Езда по<br>квадрату.<br>Парковка | 1 |  | Управление двумя моторами<br>с помощью команды <b>Жди</b><br>• Использование палитры<br>команд и окна Диаграммы<br>• Использование палитры<br>инструментов<br>• Загрузка программ в NXT | Сочетание<br>образного и<br>логического<br>мышления в<br>процессе<br>деятельности. | Планирование<br>технологическо<br>го процесса и<br>процесса труда.                                      | Развитие<br>трудолюбия и<br>ответственност<br>и за качество<br>своей<br>деятельности.    |
| 13 | Использование<br>датчика касания.<br>Обнаружения<br>касания.      | 1 |  | Создание двухступенчатых<br>программ<br>• Использование кнопки<br>Выполнять много раз для<br>повторения<br>действий программы<br>• Сохранение и загрузка<br>программ                    | Сочетание<br>образного и<br>логического<br>мышления в<br>процессе<br>деятельности. | Согласование и<br>координация<br>совместной<br>трудовой<br>деятельности с<br>другими её<br>участниками. | Развитие<br>трудолюбия и<br>ответственност<br>и за качество<br>своей<br>деятельности.    |
| 14 | Использование                                                     | 1 |  | Блок воспроизведение.                                                                                                                                                                   | Сочетание                                                                          | Согласование и                                                                                          | Развитие                                                                                 |

|          |                                                                                                        |   |  |                                                                                          |                                                                                             |                                                                        |                                                                                 |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--|------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
|          | датчика звука.<br>Создание двухступенчатых программ.                                                   |   |  | Настройка концентратора данных блока «Звук»<br>Подача звуковых сигналов при касании.     | образного и логического мышления в процессе деятельности.                                   | координация совместной трудовой деятельности с другими её участниками. | трудолюбия и ответственность и за качество своей деятельности.                  |
| 15<br>16 | Самостоятельная творческая работа учащихся                                                             | 2 |  | Самостоятельная творческая работа учащихся                                               | Рациональное использование учебной и дополнительной информации для создания объектов труда. | Самостоятельная организация и выполнение творческих работ              | Проявление технико-технологического мышления при организации своей деятельности |
| 17       | Использование датчика освещённости.<br>Калибровка датчика.<br>Обнаружение черты.<br>Движение по линии. | 1 |  | Использование Датчика Освещённости в команде Жди<br>• Создание многоступенчатых программ | Сочетание образного и логического мышления в процессе деятельности.                         | Планирование технологического процесса и процесса труда                | Проявление технико-технологического мышления при организации своей деятельности |
| 18       | Составление программ с двумя датчиками освещённости.<br>Движение по                                    | 1 |  | Движение вдоль линии с применением двух датчиков освещённости.                           | Сочетание образного и логического мышления в процессе деятельности.                         | Планирование технологического процесса и процесса труда                | Проявление технико-технологического мышления при организации                    |

|          |                                                                      |   |  |                                                                                                                                                            |                                                                                             |                                                                               |                                                                                 |
|----------|----------------------------------------------------------------------|---|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
|          | линии.                                                               |   |  |                                                                                                                                                            |                                                                                             |                                                                               | своей деятельности                                                              |
| 19       | Самостоятельная творческая работа учащихся                           | 1 |  | Самостоятельная творческая работа учащихся                                                                                                                 | Рациональное использование учебной и дополнительной информации для создания объектов труда. | Планирование технологического процесса и процесса труда                       | Проявление технико-технологического мышления при организации своей деятельности |
| 20<br>21 | Использование датчика расстояния. Создание многоступенчатых программ | 2 |  | Ультразвуковой датчик. Определение роботом расстояния до препятствия                                                                                       | Владение алгоритмами решения технико-технологических задач                                  | Алгоритмизированное планирование процесса познавательно-трудовой деятельности | Развитие трудолюбия и ответственности за качество своей деятельности.           |
| 22       | Составление программ включающих в себя ветвление в среде NXT-G       | 1 |  | Отображение параметров настройки Блока<br>Добавление Блоков в Блок «Переключатель»<br>Перемещение Блока «Переключатель»<br>Настройка Блока «Переключатель» | Владение алгоритмами решения технико-технологических задач                                  | Алгоритмизированное планирование процесса познавательно-трудовой деятельности | Проявление технико-технологического мышления при организации своей деятельности |
| 23<br>24 | Изготовление робота исследователя.                                   | 2 |  | Сборка робота исследователя. Составление программы для датчика расстояния и                                                                                | Рациональное использование учебной и                                                        | Планирование технологического процесса и                                      | Овладение установками, нормами и                                                |

|                |                                                             |   |  |                                                                                             |                                                                         |                                                                                 |                                                                                            |
|----------------|-------------------------------------------------------------|---|--|---------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
|                |                                                             |   |  | освещённости.                                                                               | дополнительной информации для создания объектов труда.                  | процесса труда                                                                  | правилами научной организации умственного и физического труда.                             |
| 25<br>26       | Разработка конструкций для соревнований                     | 2 |  | Выбор оптимальной конструкции, изготовление, испытание и внесение конструктивных изменений. | Ориентация в имеющихся средствах и технологиях создания объектов труда. | Использование дополнительной информации при проектировании и создании объектов. | Проявление познавательных интересов и активности в предметно-технологической деятельности. |
| 27<br>28       | Составление программ «Движение по линии». Испытание робота. | 2 |  | Составление программ. Испытание, выбор оптимальной программы.                               | Владение алгоритмами решения технико-технологических задач              | Алгоритмизированное планирование процесса познавательной трудовой деятельности  | Проявление технико-технологического мышления при организации своей деятельности            |
| 29<br>30<br>31 | Составление программ для «Кегельринг». Испытание робота.    | 3 |  | Составление программ. Испытание, выбор оптимальной программы.                               | Владение алгоритмами решения технико-технологических задач              | Алгоритмизированное планирование процесса познавательной трудовой деятельности  | Проявление технико-технологического мышления при организации своей деятельности            |

|          |                      |          |  |                                                   |  |  |  |
|----------|----------------------|----------|--|---------------------------------------------------|--|--|--|
| 32       | Подведение<br>итогов | <b>1</b> |  | Защита индивидуальных и<br>коллективных проектов. |  |  |  |
| 33<br>34 | Резерв               |          |  |                                                   |  |  |  |