

**Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
«Тёсово-Нетыльская средняя общеобразовательная школа»
Новгородского района Новгородской области**

Рассмотрена и одобрена на заседании
педагогического совета
(протокол № 1 от 29 августа 2023 г.)

«УТВЕРЖДАНО
Приказом директора школы
№ 159-од от 29.08.2023 г.

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
Научно-технической направленности**

«Робототехника»

Возраст учащихся: 9-15 лет

Срок реализации: 1 год

Автор-составитель:
Мамедов Э.А.,
Учитель физики

Новгородский район, 2023 г.

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|--|-----------|
| Раздел №1. Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы | 3 |
| 1.1. Пояснительная записка | 3 |
| направленность программы | 3 |
| уровень освоения | 3 |
| актуальность программы | 3 |
| педагогическая целесообразность | 4 |
| отличительные особенности программы | 4 |
| адресат программы | 4 |
| объем и сроки освоения программы | 4 |
| формы обучения | 5 |
| формы организации образовательного процесса | 5 |
| режим занятий | 5 |
| 1.2. Цель и задачи программы | 5 |
| цель | 5 |
| задачи: воспитательные, развивающие, образовательные | 5 |
| 1.3. Содержание программы | 6 |
| учебный план | 6 |
| содержание учебного плана | 6 |
| 1.4. Планируемые результаты: личностные, метапредметные, предметные | 7 |
| Раздел №2. Комплекс организационно-педагогических условий | 9 |
| 2.1. Календарно-учебный график | 9 |
| 2.2. Условия реализации программы: материально-техническое, информационное и кадровое обеспечение | 15 |
| 2.3. Формы аттестации | 15 |
| 2.4. Оценочные материалы | 16 |
| 2.5. Методические материалы | 16 |
| 2.6. Список литературы | 16 |

Раздел №1. «Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы»

1.1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» - это программа **научно-технической направленности**.

Дополнительная общеобразовательная программа «Робототехника» составлена в соответствии с нормативно-правовыми документами:

- Федеральным законом «Об образовании в Российской Федерации» (№ 273-ФЗ от 29 декабря 2012 г.).
- Приказом министерства образования и науки №1008 от 29 августа 2013 г. «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
- Концепцией развития дополнительного образования детей (распоряжение РФ от 4.09.14 №1726-р).
- Санитарно-эпидемиологическими требованиями к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей (СанПиН 2.4.4.3172-14).

Уровень освоения. Стартовый уровень предполагает использование и реализацию общедоступных и универсальных форм организации материала, минимальную сложность предлагаемого для освоения содержания программы. Программа предполагает использование образовательных конструкторов как инструмента для обучения школьников конструированию, моделированию и программированию. На этом этапе учащиеся могут создавать и программировать несложными модели с электромоторами, датчиками цвета, расстояния и угла поворота(гироскоп).

Базовый уровень предполагает использование и реализацию таких форм организации материала, которые допускают освоение специализированных знаний, гарантированно обеспечивают трансляцию общей и целостной картины в рамках содержательно-тематического направления программы «Робототехника». Учащиеся создают, программируют и тестируют свои решения, используя реальные технологии из мира робототехники. В результате освоения программы учащиеся будут знать основы конструирования и программирования, самостоятельно решать технические задачи, будут сформированы навыки алгоритмического мышления.

Актуальность программы заключается в том, что в настоящее время владение компьютерными технологиями рассматривается как важнейший компонент образования, играющий значимую роль в решении приоритетных задач образования – в формировании целостного мировоззрения, системно-информационной картины мира, учебных и коммуникативных навыков. Объединение «Робототехника» дает возможность получения

дополнительного образования, решает задачи развивающего, мировоззренческого, технологического характера, здоровьесбережения. Обучающиеся получают представление о самобытности и оригинальности применения робототехники как вида искусства, как объектов для исследований.

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

Отличительные особенности программы. Знания, полученные при изучении программы «Робототехника», полезны для учащихся средних классов. Lego Mindstorms EV3 при сборке разнообразных элементов в цельную конструкцию, помогают развивать у детей креативное мышление, фантазию, воображение и моторику. Для учащихся средней школы конструкторы Lego представляют большие возможности для поисковой и экспериментально-исследовательской деятельности, благодаря его технологии, а именно: разнообразие деталей (большое количество деталей – кирпичики, кубики, овальные формы, столбики, колеса, панели, горки и т. д.), своеобразие креплений (крепление происходит почти без физических усилий, но достаточно прочно).

Адресат программы. Программа «Робототехника» рассчитана для детей от 9 до 15 лет. Программа может корректироваться в процессе работы с учетом возможностей материально-технической базы, возрастных особенностей обучающихся, их способностей усваивать материал.

Обучающиеся, поступающие в объединение, проходят собеседование, направленное на выявление их индивидуальности и склонности к выбранной деятельности. Занятия проводятся в группах 10-16 человек.

Объем и сроки освоения программы. Программа рассчитана на 1 год обучения - 2 раза в неделю по 2 академических часа, итого 136 часов.

Данная программа носит практико-ориентированный характер: большая часть учебного времени затрачивается на проработку алгоритмов решения задачи и программирование. Занятия робототехникой дают возможность организовать индивидуально-проектную и научно-исследовательскую деятельность учащихся. Элементы игры, которые присутствуют в первоначальном знакомстве и мотивируют ребенка, очень естественно подводят его к познанию сложных фундаментальных основ взрослого конструирования и программирования. Основной принцип организации занятий: придумать, построить, запрограммировать, поразмышлять, продолжить. Занятия основаны на практическом выходе, при котором ученик активно вовлечен в свой собственный учебный процесс. Вместо простого запоминания чужих работ и достижений, ученики

сталкиваются с задачами, которые побуждают их использовать свое воображение, навык решения проблем и работа в команде. Таким образом, организация занятий с использованием образовательных наборов Lego Mindstorms EV3 является высокоэффективным средством обучения и воспитания учащихся, поддерживающим инновационные процессы в школе.

Формы обучения:

- теоретическая форма, в которой преподаватель объясняет новый материал и консультирует обучающихся в процессе выполнения ими практических заданий на компьютере;
- практическая форма, в которой обучающиеся самостоятельно выполняют на компьютере практические задания.

Формы организации образовательного процесса: лекция, беседа, демонстрация, практические занятия, творческая работа; проектная деятельность.

Режим занятий

Занятия проходят 2 раза в неделю по 2 академических часа.

1.2. Цель и задачи программы

Цель: обучение основам робототехники, программирования с ориентацией их на получение специальностей, связанных с программированием, создание условий, обеспечивающих социально-личностное, познавательное, творческое развитие ребенка в процессе изучения основ робототехники с использованием компьютерных технологий.

Задачи:

Обучающие:

- познакомить учащихся со спецификой работы над различными видами моделей роботов на простых примерах (Лего-роботов);
- научить приемам построения моделей роботов из Лего-конструкторов;
- научить различным технологиям создания роботов, механизмов;
- научить добиваться высокого качества изготовленных моделей (добротность, надежность, привлекательность);
- научить составлять программы для роботов различной сложности;
- формировать творческой личности установкой на активное самообразование.

Развивающие:

- развивать мыслительные операции: анализ, синтез, обобщения, сравнения, конкретизация; алгоритмическое и логическое мышление, устную и письменную речь, память, внимание, фантазию;
- развить у детей элементы изобретательности, технического мышления и творческой инициативы;

- развить глазомер, творческую смекалку, быстроту реакции;
- ориентировать учащихся на использование новейших технологий и методов организации практической деятельности в сфере моделирования;
- развить способности программировать;
- приобретение навыков коллективного труда;
- организация разработок научно-технологических проектов.

Воспитательные:

- воспитать у детей чувство патриотизма и гражданственности на примере истории российской техники;
- воспитать высокую культуру труда обучающихся;
- сформировать качества творческой личности с активной жизненной позицией;
- сформировать навыки современного организационно-экономического мышления, обеспечивающие социальную адаптацию в условиях рыночных отношений;
- ранняя ориентация на инновационные технологии и методы организация практической деятельности в сферах общей кибернетики и роботостроения;
- воспитывать ценностное отношение к предмету информатика, взаимоуважение друг к другу, эстетический вкус, бережное отношение к оборудованию и технике, дисциплинированность.

1.3. Содержание программы

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

| № раздела | Тема занятий | Всего | Количество часов | |
|-----------|----------------------------------|-------|------------------|----------|
| | | | теория | практика |
| 1 | Введение в Робототехнику | 2 | 1 | 1 |
| 2 | Конструирование | 8 | 1 | 7 |
| 3 | Моторные механизмы | 5 | 1 | 4 |
| 4 | Транспортные роботы | 5 | 1 | 4 |
| 5 | Программирование в среде Arduino | 12 | 5 | 7 |
| 6 | Основы управления роботом | 12 | 4 | 8 |
| | | | | |
| Итого | | 34 | 13 | 11 |

1.4. Планируемые результаты: личностные, метапредметные, предметные:

Предметные:

Учащиеся знают:

- правила безопасной работы на занятиях по робототехнике;
- теоретические основы создания робототехнических устройств;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- основы конструирования и программирования роботов.

Уметь:

- программировать действия модели робота;
- собирать конкретные модели, пользуясь инструкцией,
- создавать и испытывать действующие модели,
- модифицировать модели путем изменения конструкции или создания.

Имеют навыки:

- самостоятельного решения технических задач в процессе конструирования моделей,
- решения конструкторских задач по механике,
- алгоритмического мышления,
- изложения своих мыслей в четкой логической последовательности.

Личностные результаты:

- Развитие трудолюбия и ответственности за качество своей деятельности;
- овладения установками, нормами и правилами научной организации умственного и физического труда;
- самооценка своих умственных и физических способностей для труда в различных сферах с позиций будущей социализации.
- планирование образовательной и профессиональной карьеры.
- появление технико-технологического и экономического мышления при организации своей деятельности.

Метапредметные результаты:

знать:

- простейшие основы механики и робототехники;
- основные виды конструкций, соединение деталей;
- последовательность изготовления конструкций, простейших моделей роботов;
- технику безопасности в компьютерном классе;
- интерфейс программы Lego Mindstorms EV3, настройки программного интерфейса;
- способы создания простейших программ в среде Lego Mindstorms EV3;

- основные приемы работы с линейным алгоритмом;
- виды конструкций (алгоритм с ветвлением, алгоритмы с применением цикла), соединение сложных деталей;

- последовательность изготовления сложных конструкций.

уметь:

- определять, различать и называть детали конструктора;
- конструировать по условиям, заданным преподавателем, по образцу, по схеме;
- отличать новое от уже известных моделей;
- делать выводы в результате совместной работы группы учащихся; сравнивать и группировать модели роботов и их образы;
- излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- планирование процесса познавательной деятельности;
- определение адекватных условиям способов решения учебной или трудовой задачи на основе заданных алгоритмов;
- проявление нестандартного подхода к решению учебных и практических задач в процессе моделирования изделия или технологического процесса;
- выбор различных источников информации для решения познавательных и коммуникативных задач, включая энциклопедии, словари, интернет-ресурсы и другие базы данных.

Иметь навык:

- конструировать простые и сложные модели роботов;
- программировать роботов.

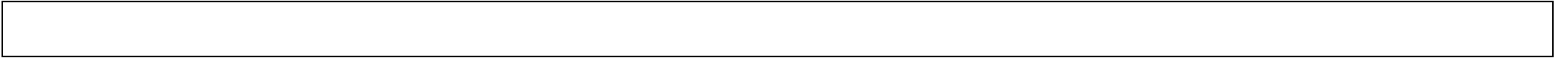
Раздел №2. «Комплекс организационно-педагогических условий»

2.1. Календарно-учебный график

| № п/п | план | факт | Тема занятия | Кол-во часов | Форма занятия | Место проведения | Форма контроля |
|---------------------------------|-------------|-------------|--|---------------------|-------------------------|-------------------------|-----------------------|
| Введение в Робототехнику | | | | | | | |
| 1 | | | Инструктаж по ТБ. Знакомство сконструктором | 2 | Комбинированное занятие | Кабинет Робототехники | Беседа, наблюдение |
| Конструирование | | | | | | | |
| 2 | | | Механическая передача. Виды передач | 2 | Комбинированное занятие | Кабинет Робототехники | Беседа, наблюдение |
| 3 | | | Зубчатая передача | 2 | Практическое занятие | Кабинет Робототехники | Беседа, наблюдение |
| 4 | | | Повышающая передача | 2 | Практическое занятие | Кабинет Робототехники | Беседа, наблюдение |
| 5 | | | Понижающая передача | 2 | Практическое занятие | Кабинет Робототехники | Беседа, наблюдение |
| Моторные механизмы | | | | | | | |
| 6 | | | Скоростная тележка | 1 | Комбинированное занятие | Кабинет Робототехники | Беседа, наблюдение |
| 7 | | | Преодоление горки | 1 | Практическое занятие | Кабинет Робототехники | Беседа, наблюдение |
| 8 | | | Робот-тягач | 1 | Практическое занятие | Кабинет Робототехники | Беседа, наблюдение |
| 9 | | | Зачет | 2 | Практическое занятие | Кабинет Робототехники | Беседа, наблюдение |

| Транспортные роботы | | | | | | | |
|---|--|--|---|---|-------------------------|-----------------------|--------------------|
| 10 | | | Одномоторная тележка | 1 | Комбинированное занятие | Кабинет Робототехники | Беседа, наблюдение |
| 11 | | | Четырехколесная тележка | 1 | Комбинированное занятие | Кабинет Робототехники | Беседа, наблюдение |
| 12 | | | Широкая тележка | 1 | Практическое занятие | Кабинет Робототехники | Беседа, наблюдение |
| 13 | | | Колесные и гусеничные роботы | 2 | Практическое занятие | Кабинет Робототехники | Беседа, наблюдение |
| Программирование в среде EV3 Arduino | | | | | | | |
| 14 | | | Знакомство со средой разработки EV3 Arduino | 1 | Комбинированное занятие | Кабинет Робототехники | Беседа, наблюдение |
| 15 | | | Первый проект | 1 | Комбинированное занятие | Кабинет Робототехники | Беседа, наблюдение |
| 16 | | | Блоки Моторы | 1 | Комбинированное занятие | Кабинет Робототехники | Беседа, наблюдение |
| 17 | | | Блоки Движение | 1 | Комбинированное занятие | Робототехники | |
| 18 | | | Блоки дисплей | 1 | Комбинированное занятие | Кабинет Робототехники | Беседа, наблюдение |
| 19 | | | Блоки Управление | 1 | | Робототехники | |
| 20 | | | Блоки Переменные | 1 | Комбинированное занятие | Кабинет Робототехники | Беседа, наблюдение |
| 21 | | | Мои Блоки | 1 | Комбинированное занятие | Кабинет Робототехники | Беседа, наблюдение |

| | | | | | | | |
|----------------------------------|--|--|---|---|-------------------------|-----------------------|--------------------|
| 22 | | | Датчик касания | 1 | Комбинированное занятие | Кабинет Робототехники | Беседа, наблюдение |
| 23 | | | Ультразвуковой датчик | 1 | Практическое занятие | Кабинет Робототехники | Беседа, наблюдение |
| 24 | | | Датчик цвета в режиме Цвет | 1 | Практическое занятие | Кабинет Робототехники | Беседа, наблюдение |
| 25 | | | Калибровка датчика Цвета | 1 | Практическое занятие | Кабинет Робототехники | Беседа, наблюдение |
| Основы управления роботом | | | | | | | |
| 26 | | | Релейный регулятор | 1 | Комбинированное занятие | Кабинет Робототехники | Беседа, наблюдение |
| 27 | | | Пропорциональный регулятор | 1 | Комбинированное занятие | Кабинет Робототехники | Беседа, наблюдение |
| 28 | | | Синхронное управление двигателями | 1 | Комбинированное занятие | Кабинет Робототехники | Беседа, наблюдение |
| 29 | | | Траектория с перекрестками | 1 | Практическое занятие | Кабинет Робототехники | Беседа, наблюдение |
| 30 | | | Обход лабиринта | 1 | Практическое занятие | Кабинет Робототехники | Беседа, наблюдение |
| 31 | | | Движение по тонкой линии с одним датчиком цвета | 1 | Практическое занятие | Кабинет Робототехники | Беседа, наблюдение |
| 32 | | | Объезд препятствий | 1 | Практическое занятие | Кабинет Робототехники | Беседа, наблюдение |
| 33 | | | Обнаружение объектов | 1 | Практическое занятие | Кабинет Робототехники | Беседа, наблюдение |
| 34 | | | Захват и перемещение объекта | 2 | Практическое занятие | Кабинет Робототехники | Беседа, наблюдение |



2.2 Условия реализации программы: материально-техническое, информационное и кадровое обеспечение

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Образовательная робототехника» реализуется на основании дополнительной образовательной программы по техническому конструированию.

Материально-техническое обеспечение программы:

- кабинет Информатики
- комплект столов и стульев на 16 посадочных мест;
- стол для педагога;
- раздаточный материал (дидактические пособия, схемы сборок);
- планшеты и ноутбуки с комплектом программ по изучению робототехники;
- Телевизор;
- Интернет.

Методические комплексы, состоящие из: информационного материала, технологических и инструкционных карт; действующей выставки изделий воспитанников; методических разработок и планов конспектов занятий; методических указаний и рекомендаций к практическим занятиям.

Материалы для контроля и определения результативности занятия: тесты, контрольные упражнения; систематизирующие и обобщающие таблицы; положения о конкурсах, игры.

Развивающие и диагностирующие материалы: тесты, диагностические игры, кроссворды.

Дидактические материалы (демонстрационные и раздаточные) журналы, буклеты, альбомы, учебники – практикумы.

Информационное обеспечение:

- методические и дидактические материалы
- презентации, подготовленные к каждому занятию.

Кадровое обеспечение программы.

Реализацию программы обеспечивает педагог дополнительного образования, обладающий не только профессиональными знаниями, но и компетенциями в организации и ведении образовательной деятельности творческого объединения.

2.3. Формы аттестации/контроля

Система оценивания - безотметочная. Используется только словесная оценка достижений учащихся.

Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов: аналитическая справка, аналитический материал, видеозапись, журнал посещаемости, протокол соревнований, фото, отзывы детей и родителей.

Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов: аналитическая справка, демонстрация моделей, контрольная работа, защита

творческих работ, конкурс, открытое занятие, соревнование, презентация итогового проекта перед родителями и педагогами.

2.4. Оценочные материалы

Для оценки результативности программы используются следующие методики и диагностики:

- наблюдение в ходе обучения с фиксацией результата;
- проведение проверочных работ;
- анализ, обобщение и обсуждение результатов обучения;
- проведение открытых занятий с их последующим обсуждением;
- участие в проектной деятельности школы, города;
- участие в соревнованиях муниципального, зонального и регионального уровней;
- оценка выполненных практических работ.

2.5. Методические материалы

- Схемы сборок роботов
- Алгоритмы и программы движения робота Lego Mindstorms EV3 по линии. Л.Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий.
- Первый шаг в робототехнику: рабочая тетрадь для 5-6 классов. Д.Г. Копосов. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012

2.6. Список литературы

Литература для учителя:

1. Курс программирования робота Lego Mindstorms EV3 в среде EV3: основные подходы, практические примеры, секреты мастерства. Л. Ю. Овсяницкая, Д. Н. Овсяницкий, А. Д. Овсяницкий. Челябинск: ИП Мякотин И. В., 2014
2. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов. Д.Г. Копосов. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012

Литература для учащегося:

Робототехника для детей и родителей. С.А. Филиппов. СПб: Наука, 2011