

**Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
«Гимназия № 2 г. Черняховска Калининградской области»**

Принята
НМС МАОУ «Гимназия № 2
г. Черняховска»
Протокол № 1
от «30» августа 2024 г.

Утверждаю
Директор
МАОУ «Гимназия № 2 г. Черняховска»
_____ А.Д. Ясюченя
от «30» августа 2024 г.
Пр. № 137-ОД от 30.08.2024 г.



**дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности
«Робототехника»**

**возраст обучающихся 13-15 лет
срок реализации 1 год**

Составитель: учитель технологии
Башко Сергей Владиславович

г. Черняховск
2024г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Направленность (профиль) программы Программа «Робототехника» имеет техническую направленность.

Актуальность программы

В настоящее время, во всем мире активно идет развитие робототехники. Все чаще мы можем наблюдать роботов в быту, на производстве и даже в военной промышленности. Роботы активно применяются в транспорте, помогают автоматизировать и упростить ежедневные рутинные задачи – различные системы типа «Умный дом», автомобили с автопилотом и им подобная умная техника, все больше внедряется в жизнь современного человека. Интенсивное внедрение роботов в нашу жизнь, требует от нас особых навыков и знаний в области контроля и технического обслуживания роботов и иных автоматизированных систем. Даная программа сочетает в себе конструирование и программирование роботов, а также основы трехмерного моделирования для разработки дизайна робота.

Адресат программы

Дополнительная общеобразовательная программа технической направленности «Робототехника» предназначена для обучающихся в возрасте 13-15 лет.

Объем и срок освоения программы

Срок освоения программы – 1 год

На полное освоение программы требуется 72 часа.

Формы обучения

Форма обучения – очная.

Особенности организации образовательного процесса

Набор детей в объединение – свободный. Программа объединения предусматривает индивидуальные, групповые работы с детьми.

Режим занятий, периодичность и продолжительность занятий

Общее количество часов в год – 72 часа. Продолжительность занятий исчисляется в академических часах – 45 минут. Недельная нагрузка на одну группу: 2 часа. Занятия проводятся 1 раз в неделю.

Педагогическая целесообразность. В ходе практических занятий по программе дети познакомятся с виртуальной, дополненной и смешанной реальностями, поймут их особенности и возможности, выявят возможные способы применения; а также определяют наиболее интересные направления для дальнейшего углубления.

Цель программы: формирование уникальных Hard- и Soft-компетенций по работе с роботами и автоматизированными системами.

Задачи программы:

Обучающие:

- объяснить базовые понятия робототехники в целом;
- сформировать базовые навыки конструирования роботов и автоматизированных систем;

- сформировать базовые навыки программирования роботов и автоматизированных систем;
- сформировать базовые навыки технического обслуживания роботов и автоматизированных систем;

Развивающие:

- на протяжении всех занятий формировать 4К-компетенции (критическое мышление, креативное мышление, коммуникация, кооперация);
- способствовать расширению словарного запаса;
- способствовать развитию памяти, внимания, технического мышления, изобретательности;
- способствовать развитию алгоритмического мышления;
- способствовать формированию интереса к техническим знаниям;
- способствовать формированию умения практического применения полученных знаний;
- сформировать умение формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;
- сформировать умение выступать публично с докладами, презентациями и т. п.

Воспитательные:

- воспитывать аккуратность и дисциплинированность при выполнении работы;
- способствовать формированию положительной мотивации к трудовой деятельности;
- способствовать формированию опыта совместного и индивидуального творчества при выполнении командных заданий;
- воспитывать трудолюбие, уважение к труду;
- формировать чувство коллективизма и взаимопомощи;
- воспитывать чувство патриотизма, гражданственности, гордости за достижения отечественной ИТ-отрасли.

Формы обучения

Форма обучения – очная

Особенности организации образовательного процесса

Набор обучающихся в группы – свободный: могут заниматься все, кто проявляет желание и интерес, независимо от физических данных. В случае отсутствия ученика в школе в связи с болезнью или по иным причинам он может выполнять задания самостоятельно на основе полученных рекомендаций и инструкций учителя.

Материал каждого занятия рассчитан на 45 минут. Во время занятий у ученика происходит становление развитых форм самосознания, самоконтроля и самооценки. На занятиях применяются занимательные и доступные для понимания задания и упражнения, задачи, вопросы, задания, что привлекательно для школьников.

Основное время на занятиях занимает решение творческих некомпьютерных, компьютерных заданий.

При реализации программы используются следующие **формы и методы работы:**

- объяснительный
- репродуктивный
- устный контроль и самоконтроль
- самостоятельная деятельность

Особенности организации учебного процесса:

- проблемная лекция
- поисковая беседа
- практическая работы
- учебный практикум
- публичная защита проектов
- контрольные задания
- тесты

Планируемые результаты

Прохождение программы должно сформировать у обучающихся компетенции, которые могут быть применены в ходе реализации итоговых учебных проектов по данной программе.

Личностные результаты (soft skills):

- креативное мышление,
- аналитическое мышление,
- командная работа,
- умение отстаивать свою точку зрения,
- навык презентации,
- навык публичного выступления,
- навык представления и защиты проекта

Метапредметные результаты (soft skills):

- осмысленное следование инструкциям,
- работа с взаимосвязанными параметрами.
- соблюдение правил,
- поиск оптимального решения,
- соблюдение техники безопасности,
- исследовательские навыки,
- методы генерирования идей,
- навык решение изобретательских задач,

Предметные (hard skills):

- умение конструировать роботов серии LEGO MINDSTORMS NXT 2.0 и EV3;
- программирование роботов серии LEGO MINDSTORMS NXT 2.0 и EV3;
- знание и понимание основных понятий: робот, автоматизированная система, программа.

- знание пользовательского интерфейса профильного ПО, базовых объектов инструментария;
- базовые навыки программирования на языке Python и визуальных языках программирования;
- базовые навыки трехмерного моделирования;

В результате освоения программы обучающиеся должны знать:

- ключевые особенности конструирования роботов;
- принципы работы роботов;
- перечень инструментов, используемых для конструирования и программирования роботов;
- основной функционал сред разработки;
- принципы и способы программирования роботов и автоматизированных систем;
- основной функционал программных сред для разработки программного обеспечения для роботов;

уметь:

- уметь пользоваться различными методами генерации идей;
- конструировать роботов из конструкторов серии MINDSTORMS;
- выполнять операции в программных средах для разработки программ;
- разрабатывать программное обеспечение для роботов;
- разрабатывать все необходимые графические и видеоматериалы для презентации проекта;
- представлять свой проект.

Владеть:

- основной терминологией в области робототехники;
- базовыми навыками программирования на языке Python и визуальных языках программирования;

Содержание программы

Раздел 1. Введение в робототехнику (36 часов)

В рамках первого раздела, обучающиеся изучат основные понятия в робототехнике, освоят базовые навыки конструирования и программирования, с использованием визуальных языков программирования, а также научатся использовать внешние датчики.

Раздел 2. Проектирование и конструирование (36 часов)

После изучения основных понятий робототехники, создания и программирования простой модели робота, обучающиеся переходят к созданию усложненной модели. В ходе данного раздела, будут изучены базовые навыки трехмерного моделирования для разработки дизайна будущего робота, а также программирования на языке Python и удаленного управления роботом.

**Учебный план
1 год обучения (72 часа)**

| № пп | Название раздела, темы | Количество часов | | | | Формы аттестации /контроля |
|------|---|------------------|-----------|-----------|----------------------------|----------------------------------|
| | | всего | теория | практика | Самостоятельная подготовка | |
| 1. | Введение в робототехнику | 36 | 18 | 18 | - | Тестирование и проверка продукта |
| 2. | Проектирование и конструирование | 36 | 12 | 24 | - | Тестирование и проверка продукта |
| | Итого | 72 | 30 | 42 | - | |

Содержание программы.
(72 часа, 2 часа в неделю)

Раздел 1. Введение в робототехнику – 36 часов

Техника безопасности. История робототехники. Мировые достижения в робототехнике. Робототехника в России. Что такое робот и автоматизированная система. Основные термины в робототехнике. Конструирование и программирование простых роботов. Работа с датчиками.

Раздел 2. Проектирование и конструирование – 36 часов

Планирование проекта. Разработка дизайна в LEGO Digital Designer. Конструирование модели с использованием датчиков. Программирование модели с помощью Python. Удаленный контроль над роботом с помощью Android смартфона.

Календарный учебный график

| № | Число | Время | Форма занятия | Кол-во часов | Тема урока | Место проведения | Форма контроля |
|---|-------|-------------|---------------|--------------|---|--|----------------|
| 1 | 04.09 | 14.15-15.50 | Беседа | 2 | Знакомство. Техника безопасности. Вводное занятие | МАОУ «Гимназия №2 г. Черняховска» Кабинет № 33 | Устный опрос |
| 2 | 11.09 | 14.15-15.50 | Беседа | 2 | История развития робототехники. Мировые достижения. | МАОУ «Гимназия №2 г. Черняховска» Кабинет № 33 | Устный опрос |

| | | | | | | | |
|----|-------|-------------|---------------------|---|--|--|--------------------|
| 3 | 18.09 | 14.15-15.50 | Беседа | 2 | Робототехника в России | МАОУ «Гимназия №2 г. Черняховска» Кабинет № 33 | Устный опрос |
| 4 | 25.09 | 14.15-15.50 | Беседа | 2 | Начало работы. Основные определения и понятия в робототехнике (робот, автоматизированная система) | МАОУ «Гимназия №2 г. Черняховска» Кабинет № 33 | Анализ работы |
| 5 | 02.10 | 14.15-15.50 | Практическая работа | 2 | Начало работы с конструктором LEGO Mindstorms NXT 2.0. Устройство и принцип работы контроллера | МАОУ «Гимназия №2 г. Черняховска» Кабинет № 33 | Анализ работы |
| 6 | 09.10 | 14.15-15.50 | Практическая работа | 2 | Работа с конструктором LEGO Mindstorms NXT 2.0. Двигатели | МАОУ «Гимназия №2 г. Черняховска» Кабинет № 33 | Анализ работы |
| 7 | 16.10 | 14.15-15.50 | Практическая работа | 2 | Работа с конструктором LEGO Mindstorms NXT 2.0. Сборка простой модели | МАОУ «Гимназия №2 г. Черняховска» Кабинет № 33 | Анализ работы |
| 8 | 23.10 | 14.15-15.50 | Практическая работа | 2 | Работа с конструктором LEGO Mindstorms NXT 2.0. Базовые движения. Программирование модели при помощи визуального языка программирования. | МАОУ «Гимназия №2 г. Черняховска» Кабинет № 33 | Сборка продукта |
| 9 | 06.11 | 14.15-15.50 | Практическая работа | 2 | Работа с конструктором LEGO Mindstorms NXT 2.0. Ультразвуковой датчик | МАОУ «Гимназия №2 г. Черняховска» Кабинет № 33 | Сборка продукта |
| 10 | 13.11 | 14.15-15.50 | Практическая работа | 2 | Работа с конструктором LEGO Mindstorms NXT 2.0. Обнаружение препятствий. Сборка и программирование робота с ультразвуковым датчиком. | МАОУ «Гимназия №2 г. Черняховска» Кабинет № 33 | Сборка продукта |
| 11 | 20.11 | 14.15-15.50 | Практическая работа | 2 | Работа с конструктором LEGO Mindstorms NXT 2.0. Обработка нажатия клавиш контроллера. | МАОУ «Гимназия №2 г. Черняховска» Кабинет № 33 | Тестовый запуск |
| 12 | 27.11 | 14.15-15.50 | Практическая работа | 2 | Работа с конструктором LEGO Mindstorms NXT 2.0. Датчик касания | МАОУ «Гимназия №2 г. Черняховска» | Тестовый запуск |

| | | | | | | | |
|----|-------|-------------|---------------------|---|--|--|----------------------------|
| | | | | | | Кабинет № 33 | |
| 13 | 04.12 | 14.15-15.50 | Беседа | 2 | Работа с конструктором LEGO Mindstorms NXT 2.0. Взаимодействие с объектами. Реакция на касание | МАОУ «Гимназия №2 г. Черняховска» Кабинет № 33 | Устный опрос |
| 14 | 11.12 | 14.15-15.50 | Беседа, практика | 2 | Работа с конструктором LEGO Mindstorms NXT 2.0. Датчик цвета | МАОУ «Гимназия №2 г. Черняховска» Кабинет № 33 | Устный опрос |
| 15 | 18.12 | 14.15-15.50 | Беседа, практика | 2 | Работа с конструктором LEGO Mindstorms NXT 2.0. Определение цвета. Движение по линии | МАОУ «Гимназия №2 г. Черняховска» Кабинет № 33 | Устный опрос |
| 16 | 25.12 | 14.15-15.50 | Практическая работа | 2 | Техника безопасности. | МАОУ «Гимназия №2 г. Черняховска» Кабинет № 33 | Анализ работы |
| 17 | 15.01 | 14.15-15.50 | Практическая работа | 2 | Разработка усложненной модели. Знакомство с LEGO Digital Designer | МАОУ «Гимназия №2 г. Черняховска» Кабинет № 33 | Сценарий дальнейшей работы |
| 18 | 22.01 | 14.15-15.50 | Практическая работа | 2 | Разработка усложненной модели. Создание дизайна | МАОУ «Гимназия №2 г. Черняховска» Кабинет № 33 | Сценарий дальнейшей работы |
| 19 | 29.01 | 14.15-15.50 | Практическая работа | 2 | Разработка усложненной модели. Знакомство с LEGO Mindstorms EV3 | МАОУ «Гимназия №2 г. Черняховска» Кабинет № 33 | Презентация |
| 20 | 05.02 | 14.15-15.50 | Практическая работа | 2 | Разработка усложненной модели. Сборка шасси | МАОУ «Гимназия №2 г. Черняховска» Кабинет № 33 | Презентация |
| 21 | 12.02 | 14.15-15.50 | Практическая работа | 2 | Разработка усложненной модели. Установка датчиков | МАОУ «Гимназия №2 г. Черняховска» Кабинет № 33 | Готовое приложение |
| 22 | 19.02 | 14.15-15.50 | Практическая работа | 2 | Разработка усложненной модели. Знакомство с языком Python и модулем ev3.bricks | МАОУ «Гимназия №2 г. Черняховска» Кабинет № 33 | Готовое приложение |
| 23 | 26.02 | 14.15 – | Практическая | 2 | Разработка усложненной | МАОУ | Готовое |

| | | | | | | | |
|----|-------|-------------|---------------------|---|--|--|--------------------|
| | | 15.50 | ская работа | | модели. Установка MicroPython в контроллер EV3 | «Гимназия №2 г. Черняховска» Кабинет № 33 | приложение |
| 24 | 05.03 | 14.15-15.50 | Практическая работа | 2 | Разработка усложненной модели. Программирование робота | МАОУ «Гимназия №2 г. Черняховска» Кабинет № 33 | Готовое приложение |
| 25 | 12.03 | 14.15-15.50 | Практическая работа | 2 | Разработка усложненной модели. Испытание прототипа | МАОУ «Гимназия №2 г. Черняховска» Кабинет № 33 | Готовое приложение |
| 26 | 19.03 | 14.15-15.50 | Практическая работа | 2 | Разработка усложненной модели. Доработка прототипа. Устранение недостатков | МАОУ «Гимназия №2 г. Черняховска» Кабинет № 33 | Готовое приложение |
| 27 | 26.03 | 14.15-15.50 | Практическая работа | 2 | Разработка усложненной модели. Доработка прототипа. Устранение недостатков | МАОУ «Гимназия №2 г. Черняховска» Кабинет № 33 | Готовое приложение |
| 28 | 02.04 | 14.15-15.50 | Практическая работа | 2 | Разработка усложненной модели. Доработка прототипа. Устранение недостатков | МАОУ «Гимназия №2 г. Черняховска» Кабинет № 33 | Готовое приложение |
| 29 | 09.04 | 14.15-15.50 | Практическая работа | 2 | Разработка усложненной модели. Исправление программного обеспечения | МАОУ «Гимназия №2 г. Черняховска» Кабинет № 33 | Анализ работы |
| 30 | 16.04 | 14.15-15.50 | Практическая работа | 2 | Разработка усложненной модели. Исправление программного обеспечения | МАОУ «Гимназия №2 г. Черняховска» Кабинет № 33 | Приложение |
| 31 | 23.04 | 14.15-15.50 | Практическая работа | 2 | Разработка усложненной модели. Исправление программного обеспечения | МАОУ «Гимназия №2 г. Черняховска» Кабинет № 33 | Приложение |
| 32 | 30.04 | 14.15-15.50 | Практическая работа | 2 | Разработка усложненной модели. Удаленное управление. Знакомство с приложением удаленного управления. | МАОУ «Гимназия №2 г. Черняховска» Кабинет № 33 | Приложение |
| 33 | 07.05 | 14.15-15.50 | Практическая работа | 2 | Разработка усложненной модели. Удаленное управление. Испытание удаленного | МАОУ «Гимназия №2 г. | Приложение |

| | | | | | | | |
|----|-------|-------------|----------------------|---|--|--|----------------------------|
| | | | | | управления | Черняховска» Кабинет № 33 | |
| 34 | 14.05 | 14.15-15.50 | Практическая работа | 2 | Разработка усложненной модели. Окончательная доработка работа. | МАОУ «Гимназия №2 г. Черняховска» Кабинет № 33 | Приложение |
| 35 | 21.05 | 14.15-15.50 | Презентация продукта | 2 | Разработка усложненной модели. Финальное тестирование. | МАОУ «Гимназия №2 г. Черняховска» Кабинет № 33 | Демонстрация Приложение |
| 36 | 28.05 | 14.15-15.50 | Презентация продукта | 2 | Представление проектов перед другими обучающимися. | МАОУ «Гимназия №2 г. Черняховска» Кабинет № 33 | Демонстрация Приложение |

Организационно – педагогические условия реализации программы

Образовательный процесс освоения дополнительной общеобразовательной программы технической направленности «Робототехника» осуществляется на основе учебного плана, рабочей программы и регламентируется расписанием занятий. В качестве нормативно – правовых оснований проектирования данной программы выступает Федеральный Закон Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в РФ», Приказ Министерства просвещения РФ от 09.11.2018 № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам», Методические рекомендации МО и НРФ по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) от 18.11.2015 г.(№09-3242), Устав МАОУ «Гимназия №2 г. Черняховска», правила внутреннего распорядка обучающихся гимназии, локальные акты гимназии. Указанные нормативные основания позволили разработать программу с учётом интересов и возможностей обучающихся.

Материально-техническое обеспечение программы.

- Компьютер с предустановленной ОС Windows и офисным ПО для обучающихся, а также ПО для программирования LEGO EV3 Classroom и NXT, Visual Studio Code и Python 3.8 или выше.
- Смартфон на базе Android
- Конструкторский набор LEGO MINDSTORMS NXT 2.0 и EV3

Список литературы

Нормативные правовые акты:

1. Федеральный Закон «Об Образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012г. № 273-ФЗ

2. Указ Президента Российской Федерации «О мерах по реализации государственной политики в области образования и науки» от 07.05.2012 № 599
3. Указ Президента Российской Федерации «О мероприятиях по реализации государственной социальной политики» от 07.05.2012 № 597
4. Распоряжение Правительства РФ от 30 декабря 2012г. №2620-р
5. Проект межведомственной программы развития дополнительного образования детей в Российской Федерации до 2020 года
6. Приказ Министерства просвещения РФ от 09.11.2018 № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»
7. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 04.07.2014г. №41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно – эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»

Интернет-ресурсы:

1. <https://prorobot.ru> – инструкции по сборке роботов LEGO
2. <http://andrewrogov.ru/category/lego/> - статьи по легоконструированию
3. <https://education.lego.com/ru-ru/downloads/mindstorms-ev3/software> - ПО для программирования LEGO Mindstorms