

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
Средняя общеобразовательная школа № 5

Принята педагогическим советом МАОУ СОШ № 5 Протокол № 1 от 29.08.2025	Утверждена приказом директора МАОУ СОШ № 5 Д.Е. Артюгин
---	--



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
технической направленности
«Робототехника 5 классы»**

**Возраст обучающихся: 11-12 лет
Срок реализации: 1 год**

**Автор-разработчик: Лысова Ирина Геннадьевна,
педагог дополнительного образования**

с. Николо-Павловское

2025

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1. Основания для проектирования и реализации дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Робототехника 5 классы» разработана в соответствии с нормативно-правовыми документами, регулирующими деятельность по проектированию и реализации дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ:

- Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

- Концепцией развития дополнительного образования детей до 2030 года (утв. Распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. N 678-р;

- Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

- письмом Минобрнауки России от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»);

- письмом Минобрнауки России от 29.03.2016 № ВК-641/09 «О направлении методических рекомендаций» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию адаптированных дополнительных общеобразовательных программ, способствующих социально-психологической реабилитации, профессиональному самоопределению детей с ограниченными возможностями здоровья, включая детей-инвалидов, с учетом их особых образовательных потребностей»);

- постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

- СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»;

- Уставом МАОУ СОШ №5;

- локальными нормативными актами МАОУ СОШ №5, регламентирующими образовательную деятельность.

1.2. Направленность дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

Направленность программы - техническая.

1.3. Актуальность дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

Настоящий курс предполагает использование образовательных конструкторов LEGO MINDSTORMS Education EV3 и аппаратно-программного обеспечения как инструмента для обучения школьников конструированию, моделированию и компьютерному управлению на занятиях по робототехнике.

В процессе конструирования и программирования управляемых моделей, обучающиеся получают дополнительные знания в области физики, механики, информатики. Используя наборы LEGO MINDSTORMS Education EV3, дети могут не только создавать

различные конструкции, но и создавать для них программы, составлять алгоритмы в специальных компьютерных программах.

Обучающиеся научатся формулировать проблему и выбирать оптимальный вариант решения этой проблемы, проводить анализ, синтез и обобщение при решении поставленных задач, пользоваться инструкциями и чертежами, у них будут формироваться навыки алгоритмического мышления, умение излагать мысли в четкой логической последовательности. Занятия с конструктором LEGO MINDSTORMS Education EV3 способствуют развитию творческой и познавательной активности, мелкой моторики, самостоятельности в принятии решений в различных ситуациях, интереса к технике, конструированию, программированию, высоким технологиям.

Кроме этого, конструктор LEGO MINDSTORMS Education EV3 помогает развитию коммуникативных навыков и творческих способностей обучающихся за счет активного взаимодействия детей в ходе групповой проектной деятельности.

В процессе изучения каждой темы проводится самостоятельная работа по созданию и реализации детьми задуманных проектов с использованием наборов LEGO MINDSTORMS Education EV3. Проводится демонстрация и обсуждение созданных проектов в группе. В конце года обучающиеся выполняют самостоятельную работу по созданию собственных механизмов роботов и программирование их поведения, лучшие идеи роботов оформляются в проекты, проводится их защита.

1.4. Адресат дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

Работа по программе ориентирована на обучающихся 5-х классов. Особое значение для обучающегося в этом возрасте имеет возможность самовыражения и самореализации, им нравится решать проблемные ситуации, находить сходство и различие, определять причину и следствие. При использовании образовательного конструктора LEGO MINDSTORMS Education EV3 в условиях общего образования обеспечивается формирование у школьников технологического мышления. Схема технологического мышления (потребность-цель-способ-результат) позволяет наиболее органично решать задачи установления связей между образовательным и жизненным пространством, образовательными результатами, полученными при изучении различных предметных областей, а также собственными образовательными результатами (знаниями, умениями, универсальными учебными действиями) и жизненными задачами.

1.5. Режим занятий

Занятие проводится 1 раз в неделю по 2 академических часа.

1.7. Объем дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

Программа рассчитана на 68 часов в год, в том числе 21 час теоретических занятий, 47 часов практических занятий.

1.8. Срок освоения дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

Программа рассчитана на 1 год обучения.

1.9. Формы обучения

Формы обучения - индивидуальная, индивидуально-групповая, групповая.

Ведущей формой работы является индивидуально-групповая форма работы и

дифференцированный подход к детям. Занятия строятся на основе практической работы с образовательным робототехническим конструктором.

Организация и проведение занятий может осуществляться дистанционно.

1.10. Виды занятий

Структура каждого занятия включает в себя теоретическую и практическую части, но доминирующей является практическая работа. Эффективными формами работы с детьми являются: лекция, беседа, практическое занятие, викторина, самостоятельная работа, презентация.

Программа предполагает работу над индивидуальными и коллективными проектами на занятиях. Каждый обучающийся любого уровня подготовки и способностей в процессе обучения чувствует себя важным звеном общей цепи (системы), от которого зависит исполнение коллективной работы в целом.

1.11. Формы подведения результатов

При реализации программы проводится входной, текущий, промежуточный и итоговый контроль за усвоением пройденного материала обучающимися.

Входной контроль проводится при зачислении ребёнка на обучение по программе с целью определения наличия специальных знаний и компетенций в соответствующей образовательной области для установления уровня сложности освоения программы. Входной контроль проводится в форме собеседования, или тестирования.

Текущий контроль проводится на каждом занятии с целью выявления правильности применения теоретических знаний на практике. Текущий контроль может быть реализован посредством следующих форм: наблюдение, индивидуальные беседы, тестирование, творческие работы, проблемные (ситуативные) задачи, практические работы и т. д. Комплексное применение различных форм позволяет своевременно оценить, насколько освоен обучающимися изучаемый материал, и при необходимости скорректировать дальнейшую реализацию программы.

Промежуточный контроль проводится в рамках промежуточной аттестации. Итоговая аттестация организуется в конце учебного года в форме презентации индивидуального проекта роботов.

2. Цель и задачи дополнительной общеразвивающей программы

2.1. Цель образовательной программы

Развитие технического творчества и формирование научно-технической ориентации у детей средствами конструктора LEGO MINDSTORMS Education EV3.

Знакомство с основами программирования на LEGO MINDSTORMS Education EV3, созданием своих проектов, решением алгоритмических задач.

Развитие личности каждого ребёнка.

2.2. Задачи образовательной программы

Обучающие:

1. Расширить представление детей об окружающей действительности, познакомить с профессиями: программист, инженер, конструктор.
2. Ознакомить с основными принципами механики.
3. Обучить основам программирования в компьютерной среде моделирования LEGO MINDSTORMS Education EV3.

Развивающие:

1. Способствовать развитию интереса к технике, конструированию, программированию.
2. Развивать творческие способности.
3. Развивать образное и техническое мышление детей.
4. Развивать мелкую моторику рук.
5. Развивать умение работать по предложенным наглядным и словесным инструкциям, рисункам, схемам.
6. Развивать умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.
7. Развивать исследовательскую активность, а также умение наблюдать и экспериментировать.
8. Содействовать развитию навыков коллективной работы.

Воспитательные:

1. Воспитывать самостоятельность при выполнении заданий.
2. Содействовать воспитанию организационно-волевых качеств личности (терпение, воля, самоконтроль).

3. Содержание дополнительной общеразвивающей программы

3.1. Учебно-тематический план

дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

«Робототехника 5 классы»

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
I	Введение в робототехнику	2	2	-	Опрос
II	Характеристики робота. Создание первого проекта	6	3	3	Практические задания, опрос
III	Программирование робота	8	2	6	Практические задания, опрос
IV	Программные структуры	4	2	2	Практические задания, опрос
V	Работа с датчиками	24	6	18	Практические задания, опрос
VI	Создание своего робота	24	6	18	
	ИТОГО	68	21	47	

3.2 Содержание учебного (тематического) плана

Раздел I. Введение в Робототехнику.

Тема 1: Понятие о робототехнике

Введение в науку о роботах. Основные виды роботов, их применение. Направления развития робототехники. Новейшие достижения науки и техники в смежных областях. Техника безопасности на занятиях.

Раздел II: Характеристики робота. Создание первого проекта.

Тема 1: Сравнение поколений робототехнических наборов LegoMindstorms. Характеристики блока, сервомотора. Скорость вращения. Крутящий момент. Скорость опроса датчиков.

Блок EV 3: характеристики блока (частота работы процессора, количество кнопок, возможность соединения с интернетом через WiFi, флеш-память, оперативная память, разрешение экрана, появление USBпорта, слот для чтения SD карт, возможность соединения с семью роботами посредством Bluetooth).

Краткая характеристика среднего и большого сервомотора. Скорость вращения. Крутящий момент.

Тема 2: Версии комплектов EV3. Краткий обзор содержимого робототехнического комплекта.

Домашняя и образовательная версия, сходства и различия. Обзор содержимого наборов (датчики, сервомоторы, блок, провода, детали конструктора). Названия деталей.

Тема 3: Обзор среды программирования.

Обзор среды программирования. Палитра блоков. Справочные материалы. Самоучитель. Проект. Лобби. Новая программа. Сохранение проекта, программы. Основательный разбор палитры блоков. Соединения блоков. Параллельные программы. Подключение робота к компьютеру и загрузка программы. USB-соединение. Bluetooth-соединение. WiFi-соединение. Обычная загрузка. Загрузка с запуском. Запуск фрагмента программы. Наблюдение за состоянием портов. Обозреватель памяти. Визуализация выполняемой в данный момент части программы.

Раздел III: Программирование робота.

Тема 1: Моторы. Программирование движений по различным траекториям. Конструирование экспресс-бота. Понятие сервомотор. Устройство сервомотора. Порты для подключения сервомотора. Зеленая палитра блоков (Action). Положительное и отрицательное движение мотора. Определение направления движения моторов. Блоки LargeMotor MediumMotor (большой мотор и средний мотор). Выбор порта, выбор режима работы (включить, включить на количество секунд, включить на количество градусов, включить на количество оборотов), мощность двигателя. Выбор режима остановки мотора. Блок «Независимое управление моторами». Блок «Рулевое управление». Программная палитра «Дополнения». Инвертирование вращения мотора. Нерегулируемый мотор.

Тема 2: Работа с подсветкой, экраном и звуком.

Работа с экраном. Вывод фигур на экран дисплея. Режим отображения фигур. Вывод элементарных фигур на экран. Вывод рисунка на экран. Графический редактор. Вывод рисунка на экран. Работа с подсветкой кнопок на блоке EV3. Блок индикатора состояния модуля Демонстрация работы подсветки кнопок. Работа со звуком. Блок воспроизведения звуков. Режим проигрывания звукового файла. Воспроизведение записанного звукового файла. Режим воспроизведения тонов и нот.

Раздел IV: Программные структуры.

Тема 1: Цикл. Прерывание цикла. Цикл с постусловием. Вложенные циклы.

Оранжевая программная палитра (Управление операторами). Счетчик итераций. Номер цикла. Условие завершения работы цикла. Прерывание цикла. Варианты выхода из цикла. Прерывание выполнения цикла из параллельной ветки программы. Вложенные циклы.

Тема 2: Структура «Переключатель».

Если - то. Блок «Переключатель». Переключатель на вид вкладок (полная форма, краткая форма). Дополнительное условие в структуре *Переключатель*.

Раздел V: Работа с датчиками.

Тема 1: Датчик касания.

Палитра программирования Датчик касания. Внешний вид. Режим измерения. Режим сравнения. Режим ожидания. Изменение в блоке ожидания. Работа блока переключения проверкой состояния датчика касания.

Тема 2: Датчик цвета.

Датчик цвета и программный блок датчика. Области корректной работы датчика. Режим определения цвета. Режим измерения интенсивности отраженного света. Выбор режима работы датчика. Режим измерения цвета. Выбор режима измерения цвета. Режим измерения интенсивности отраженного света. Режим измерения интенсивности окружающего света. Режим сравнения цвета. Режим калибровки. Пример выполнения режима калибровки. Режим ожидания датчика цвета.

Тема 3: Датчик гироскоп.

Датчик гироскоп и программный блок датчика. Направление вращения. Режимы работы датчика гироскоп.

Тема 4: Датчик ультразвука.

Датчик ультразвука и программный блок датчика. Определение разброса пусков волн. Структура блока ультразвука в режиме измерения.

Упражнения.

Задания для самостоятельной работы.

Тема 5: Инфракрасный датчик.

Инфракрасный датчик, маячок и их программные блоки. Режим определения относительного расстояния до объекта. Режим определения расстояния и углового положения маяка. Максимальные углы обнаружения инфракрасного маяка. Режимы программного блока инфракрасного датчика. Режим дистанционного управления.

Упражнения.

Задания для самостоятельной работы.

Тема 6: Датчик определения угла/количества оборотов.

Программный блок датчика вращения. Сброс.

Раздел VI: Создание своего робота.

3.2. Планируемые результаты

Метапредметные:

Обучающиеся смогут:

- Найти практическое применение теоретических знаний.
- Получить практические навыки планирования своей краткосрочной и долгосрочной деятельности.
- Выработать стиль работы с ориентацией на достижение запланированных результатов.

- Использовать творческие навыки и эффективные приемы для решения простых технических задач.
- Использовать на практике знания об устройствах механизмов и умение составлять алгоритмы решения различных задач.
- Использовать полученные навыки работы с различными инструментами в учебной и повседневной жизни.

Личностные:

Обучающиеся смогут:

- Получить социальный опыт участия в индивидуальных и командных состязаниях.
- Найти свои методы и востребованные навыки для продуктивного участия в командной работе.
- Убедиться в ценности взаимовыручки, поддержания доброжелательной обстановки в коллективе.
- Научиться использовать навыки критического мышления в процессе работы над проектом, отладки и публичном представлении созданных роботов.
- Укрепить и усовершенствовать в себе чувство самоконтроля и ответственности за вверенные ценности.
- Развить внимательное и предупредительное отношение к окружающим людям и оборудованию в процессе работы.

Предметные:

Обучающиеся:

- Будут иметь представление о роли и значении робототехники в жизни.
- Поймут смысл принципов построения робототехнических систем и смогут объяснять их значение.
- Овладеют основными терминами робототехники и смогут использовать их при проектировании и конструировании робототехнических систем.
- Освоят основные принципы и этапы разработки проектов и смогут самостоятельно и/или с помощью педагога создавать проекты.
- Освоят принципы работы механических узлов и смогут понять назначение и принципы работы датчиков различного типа.
- Смогут выполнить алгоритмическое описание действий применительно к решаемым задачам.

4. Комплекс организационно-педагогических условий дополнительной образовательной программы «Робототехника 5 классы»

4.1. Условия реализации программы:

Занятия проводятся в зоне формирования цифровых и гуманитарных компетенций и помещении для проектной деятельности.

Материально-техническое обеспечение:

Аппаратные средства:

- ноутбук, 10 шт.;
- сеть Интернет;
- мультимедиа проектор, 1 шт.
- мультимедийная установка, 1 шт.

Конструкторы:

- конструктор LEGO MINDSTORMS Education EV3, 7 шт., ресурсный набор – 3 шт.

Информационное обеспечение:

LabVIEW

Кадровое обеспечение: педагог дополнительного образования высшей категории Лысова Ирина Геннадьевна, образование высшее (НТГСПА), победитель Областного фестиваля детского технического творчества «ТЕХНОFEST» (г. Екатеринбург, 2020, 2023, 2024), победитель и призер Областных робототехнических соревнований в номинации «Творческая категория», подготовила призёров Всероссийской олимпиады «Технологии успеха» в рамках Всероссийской Большой олимпиады «Искусство – Технологии – Спорт» (2023), обладатель гран-при II Всероссийского конкурса конструирования и моделирования «Мир в деталях: создай свою историю» (2025).

Методические материалы:

Наборы LEGO MINDSTORMS Education EV3 могут с успехом применяться для занятий, поскольку предоставляют большой выбор методов работы с обучающимися. Простые механизмы, созданные из данного конструктора, могут стать наглядным пособием при решении разнообразных задач. Во внеурочной деятельности занятия проводятся по определенной тематике, при этом конструируется робот или система, заявленная в данной теме. Обучающиеся работают самостоятельно либо по инструкциям, создавая из отдельных деталей модель.

4.2. Формы аттестации/контроля и оценочные материалы

Мониторинг результатов обучения включает в себя диагностику знаний обучающихся, их оценку в соответствии с поставленными целями обучения и корректировку ошибок.

Регулярное отслеживание результатов может стать основой стимулирования, поощрения ребенка за его труд, старание. Каждую оценку нужно прокомментировать, показать, в чем прирост знаний и мастерства ребенка – это поддержит его стремление к новым успехам.

В ходе реализации проектов LEGO MINDSTORMS Education EV3 существует такие способы отслеживания и оценки успеваемости учащихся как:

1) Сетка для записи отдельных случаев. Для каждого обучающегося или группы можно использовать сетку категорий наблюдения для следующих целей:

- оценка результатов обучающегося на каждом этапе процесса;
- предоставление конструктивной обратной связи для содействия развитию обучающихся.

2) Сетка категорий наблюдения.

3) Страницы документации.

4) Утверждения для самостоятельной оценки своих знаний.

Формы аттестации: опрос, контрольное занятие, соревнования, игры

Виды аттестации	Показатели аттестации
Входящий контроль	Проводится перед началом освоения программы с целью определения уровня подготовленности к занятиям по программе.
Текущий контроль	Текущий контроль успеваемости носит безотметочный характер и предполагает качественную характеристику (оценку) сформированности у обучающихся соответствующих компетенций
Промежуточная аттестация	Определение уровня достижения планируемых предметных и личностных результатов в процессе освоения образовательной программы
Итоговая аттестация	Подтверждение уровня достигнутых предметных результатов по итогам освоения образовательной программы

5. Список литературы

1. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5-6 классов\ Д. Г. Копосов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012 – 292 с.
2. Блог-сообщество любителей роботов Лего с примерами программ [Электронный ресурс] / http://nnxt.blogspot.ru/2010/11/blog-post_21.html
3. Лабораторные практикумы по программированию [Электронный ресурс] http://www.edu.holit.ua/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=72&Itemid=159&lang=ru
4. Образовательная программа «Введение в конструирование роботов» и графический язык программирования роботов [Электронный ресурс] / http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=280#program_blocks
5. Примеры конструкторов и программ к ним [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://www.nxtprograms.com/index2.html>
6. Программы для робота [Электронный ресурс] / <http://service.lego.com/en-us/helptopics/?questionid=2655>
7. Учебник по программированию роботов (wiki) [Электронный ресурс] /

Материалы сайтов

<http://www.prorobot.ru/lego.php>

<http://nau-ra.ru/catalog/robot>

<http://www.239.ru/robot>

http://www.russianrobotics.ru/actions/actions_92.html

http://habrahabr.ru/company/innopolis_university/blog/210906/STEM-робототехника

<http://www.slideshare.net/odezia/2014-39493928>

<http://www.slideshare.net/odezia/ss-40220681>

<http://www.slideshare.net/odezia/180914-39396539>

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Название темы	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
Раздел I: Введение в Робототехнику.				
1	Понятие о робототехнике. Техника безопасности.	2	2	
Раздел II: Характеристики робота. Создание первого проекта.				
1	Сравнение поколений робототехнических наборов LegoMindstorms. Характеристики блока, сервомотора. Скорость вращения. Крутящий момент. Скорость опроса датчиков.	2	1	1
2	Версии комплектов EV3. Краткий обзор содержимого робототехнического комплекта.	2	1	1
3	Обзор среды программирования.	2	1	1
Раздел III: Программирование робота.				
1	Моторы. Программирование движений по различным траекториям	4	1	3
2	Работа с подсветкой, экраном и звуком.	4	1	3
Раздел IV: Программные структуры.				
1	Цикл. Прерывание цикла. Цикл с постусловием. Вложенные циклы.	2	1	1
2	Структура «Переключатель».	2	1	1
Раздел V: Работа с датчиками.				
1	Датчик касания.	4	1	3
2	Датчик цвета.	4	1	3
3	Датчик гироскоп.	4	1	3
4	Датчик ультразвука.	4	1	3
5	Инфракрасный датчик.	4	1	3
6	Датчик определения угла/количества оборотов.	4	1	3
Раздел VI: Создание своего робота.		24	6	18
ИТОГО:		68	21	47

КТП

	Дата		
1		Понятие о робототехнике. Техника безопасности.	2
2		Сравнение поколений робототехнических наборов LegoMindstorms. Характеристики блока, сервомотора. Скорость вращения. Крутящий момент. Скорость опроса датчиков.	2
3		Версии комплектов EV3. Краткий обзор содержимого робототехнического комплекта.	2
4		Обзор среды программирования.	2
5		Моторы. Программирование движений по различным траекториям	2
6		Моторы. Программирование движений по различным траекториям	2
7		Работа с подсветкой, экраном и звуком.	2
8		Работа с подсветкой, экраном и звуком.	2
9		Цикл. Прерывание цикла. Цикл с постусловием. Вложенные циклы.	2
10		Структура «Переключатель».	2
11		Датчик касания.	2
12		Датчик касания	2
13		Датчик цвета.	2
14		Датчик цвета	2
15		Датчик гироскоп.	2
16		Датчик гироскоп.	2
17		Датчик ультразвука.	2
18		Датчик ультразвука	2
19		Инфракрасный датчик.	2
20		Инфракрасный датчик.	2
21		Датчик определения угла/количества оборотов.	2
22		Датчик определения угла/количества оборотов	2
23		Создание своего робота	2
24		Создание своего робота	2
25		Создание своего робота	2
26		Создание своего робота	2
27		Создание своего робота	2
28		Создание своего робота	2
29		Создание своего робота	2
30		Создание своего робота	2
31		Создание своего робота	2
32		Создание своего робота	2
33		Создание своего робота	2
34		Создание своего робота	2
ИТОГО:			68