

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа имени А.М.Горького»
г. Карачева Брянской области**

«СОГЛАСОВАНО»

зам. директора по УВР

Т.В.Седакова
«28» 08 2023г.

«УТВЕРЖДЕНО»

директор школы

С.А.Иванова
приказ № 6 от
«28» 08 2023г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
внеурочной деятельности
«Первые шаги в робототехнику»
для 5 классов
с использованием оборудования
центра «Точка роста»**

Срок реализации программы - 1 год

Группа учащихся - 5 класс

Программа рассчитана - на 1 час в неделю, год -34 часа

Составитель: Донской Дмитрий Владимирович,
учитель информатики

2023-2024

Пояснительная записка

Программа «Робототехника» предназначена для организации внеурочной деятельности по общеинтеллектуальному направлению развития личности и реализуется в форме кружковой деятельности в 5-6 классах основной школы.

Данная программа разработана на основе учебно-методического комплекса Копосова Д.Г. «Первые шаги в робототехнику» (практикум и рабочая тетрадь для 5-6 классов) издательства БИНОМ. Лаборатория знаний и соответствует требованиям федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования.

Актуальность программы внеурочной деятельности «Робототехника» состоит в том, что она предназначена для формирования у обучающихся основной школы целостного представления о мире техники, устройстве конструкций, механизмов и машин, их месте в окружающем мире. Реализация данной программы позволяет стимулировать интерес и любознательность, развивать способности к решению проблемных ситуаций, умению исследовать проблему, анализировать имеющиеся ресурсы, выдвигать идеи, планировать решения и реализовывать их, расширить технический и математический словарик ученика, формировать устойчивый интерес к поисковой творческой деятельности, повысить мотивацию у обучающихся к получению технического образования. Кроме этого, занятия робототехникой помогают развитию коммуникативных навыков обучающихся за счет активного взаимодействия детей в ходе групповой проектной деятельности.

Цель образовательной программы «Робототехника»:

формирование творческой личности, владеющей техническими знаниями, умениями и навыками в области роботостроения

Задачи:

Личностные

- развивать личностную мотивацию к техническому творчеству, изобретательности;
- формировать общественную активность личности, гражданскую позицию;
- формировать стремление к получению качественного законченного результата, личностную оценку занятий техническим творчеством;
- формировать навыки здорового образа жизни;

Метапредметные

- развивать потребность в саморегулировании учебной деятельности в саморазвитии, самостоятельности;
- формировать культуру общения и поведения в социуме;
- формировать навыки проектного мышления, работы в команде;
- развивать познавательный интерес к занятиям робототехникой;

Образовательные (предметные)

- развивать познавательную деятельность;
- развивать инженерное мышление, навыки конструирования, программирования;
- реализовывать межпредметные связи с физикой, информатикой и математикой;
- способствовать приобретению обучающимися знаний, умений, навыков и компетенций по робототехнике.

Особенности реализации программы

Изучение программы предусмотрено за счет часов по внеурочной деятельности. Продолжительность одного занятия составляет 1 час, 1 раз в неделю. Количество часов на учебный год: 34 часа.

Срок реализации программы составляет 1 год.

Форма и режим занятий

Основной формой проведения занятия является работа в группе, команде. Наряду с групповой формой работы во время занятий

осуществляется индивидуальный и дифференцированный подход к обучающимся. Индивидуальное освоение ключевых способов деятельности происходит на основе системы заданий и практических предписаний, изложенных в Интернет-ресурсах и учебном практикуме для школьников (см. литература для обучающихся). Большинство заданий выполняется с помощью роботов, персонального компьютера и программного обеспечения, входящего в комплект модели робота. На определенных этапах обучения учащиеся объединяются в группы, состав групп мобильный, не более 2-4 человек. Выполнение творческих проектов завершается публичной защитой результатов с представлением функций и практической значимости созданного робота и презентацией этапов проектирования в Power Point.

Методы обучения, используемые на занятиях:

- иллюстративно-объяснительные (восприятие, осмысление и запоминание учащимися нового материала с привлечением наблюдения готовых примеров, моделирования, изучения иллюстраций, восприятия, анализа и обобщения демонстрируемых материалов: фотографий, презентаций, видеороликов);
- репродуктивные (сборка по технологическим картам, работа с интерактивным практикумом);
- проблемные (методы проблемного изложения) – изучение правил соревнований, создание модели робота для решения поставленной проблемы;
- исследовательские (проведение экспериментов, например, при изучении видов передач, что лучше «колеса или гусеницы»);

Основные формы работы и виды деятельности обучающихся:

- Беседа – изложение, обсуждение основных понятий, разбор ошибок;
- Демонстрация различных материалов (схем, фотографий, презентаций, видеоматериалов);
- Работа в сети Интернет – поиск информации, просмотр ресурсов сети по робототехнике;
- Практикум – включает в себя сборку и /или программирование

работа;

- Эксперимент – установление опытным путем правильность или ошибочность гипотез, проверка влияния различных условий на работу

работа;

- Мини-проект – решение поставленных задач в рамках занятия, имеются варианты решения, заданные инструкции, работа в группах;

- Проект-проблема – самостоятельное решение озвученной проблемы (анализ, проектирование, конструирование, программирование);

- Творческая работа – реализация собственного проекта;

- Решение задач – вычислительные задачи, заполнение таблиц, анализ алгоритмов;

- Соревнование;

- Выставка.

Характеристика условий ОУ

Материально-техническое обеспечение программы составляют конструкторы Lego Mindstorms ПервоРобот NXT, NXT 2.0, программное обеспечение Lego Mindstorms NXT, поля для соревнований, компьютеры, проектор, принтер, колонки, микрофон.

Учебно-методическое обеспечение программы составляют технологические карты ПервоРобот NXT, практикум и рабочая тетрадь для обучающихся, презентации, видеоматериалы.

Результаты реализации программы

При реализации программы предполагаются следующие результаты:

- Формирование устойчивого интереса к робототехнике и учебным предметам физика, математика, технология, информатика;
- Формирование умения творчески подходить к решению задачи;
- Формирование умения работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности;
- Формирование технической грамотности, инженерного мышления.

Основные формы результатов реализации программы - проектные работы обучающихся по различным направлениям роботостроения и соревнования, выставки и демонстрация роботов во время проведения предметных недель, участие в научно-практической конференции научного общества учащихся "Старт в науку", а также наблюдение за индивидуальными достижениями каждого обучающегося, за уровнем развития специальных способностей.

Способы оценивания уровня достижений обучающихся

Предметом диагностики и контроля являются внешние образовательные продукты обучающихся (созданные роботы), а также их внутренние личностные качества (освоенные способы деятельности, знания, умения), которые относятся к целям и задачам программы. Основой для оценивания деятельности обучающихся являются результаты анализа его продукции и деятельности по ее созданию. Оценка имеет различные способы выражения устные суждения педагога, письменные качественные характеристики. Оценке подлежит в первую очередь уровень достижения обучающимся минимально необходимых результатов, обозначенных в целях и задачах программы. Ученик выступает полноправным субъектом оценивания. Одна из задач педагога - обучение детей навыкам самооценки. С этой целью учитель выделяет и поясняет критерии оценки, учит детей формулировать эти критерии в зависимости от поставленных целей и особенностей образовательного продукта.

Проверка достигаемых обучающимися образовательных результатов производится в следующих формах:

- текущая диагностика и оценка учителем деятельности школьников;
- текущий контроль осуществляется по результатам выполнения практических заданий, мини-проектов. При этом тематические соревнования роботов также являются методом проверки;
- взаимооценка учащимися работ друг друга или работ, выполненных в группах;

- публичная защита выполненных учащимися творческих работ(индивидуальных и групповых);
- итоговый контроль осуществляется по итогам выполнения творческого проекта, требующего проявить знания и навыки по ключевым темам;
- ведется организация собственных открытых состязаний роботов: внутри учебной группы, между классами или учебными заведениями, где наиболее яркопроявляются результаты обучения.

Качество ученических образовательных продуктов. оценивается следующими критериями:

- по соответствию теме проекта;
- по оригинальности и сложности решения практической задачи;
- по практической значимости работа;
- по оригинальности и четкости представления информации в презентации проекта.

Выполненные обучающимися работы включаются в их «коллекцию достижений» (в виде фотографий, видеозаписей, презентаций). Итоговый контроль проводится в конце каждого года обучения. Он имеет форму защиты проектной работы. Данный тип контроля предполагает комплексную проверку образовательных результатов по всем заявленным целям и задачам программы.

Содержание программы

Конструирование – 5 часов

История развития робототехники. Введение понятия «робот». Поколения роботов. Классификация роботов. Значимость робототехники в учебной дисциплине информатика. Основы конструирования роботов. Особенности конструирования Lego – роботов. Стандартные модели Lego Mindstorms.

Знакомство с различными видами конструкторов. Правила работы с конструктором Lego. Знакомство с конструктором «Перворобот NXT». Названия и назначения деталей: блок питания, микрокомпьютер, моторы,

провода, балки, пластины, колеса, оси, соединительные элементы. Изучение типовых соединений деталей. Конструкция. Основные свойства конструкции при ее построении. Построение моделей роботов по технологическим картам.

Знакомство с датчиками. Датчики и их параметры: датчик касания; датчик освещенности, датчик звука, ультразвуковой датчик, датчик цвета. Способы присоединения датчиков к роботу.

Зубчатые передачи, их виды. Различные виды зубчатых колес: шестеренки. Применение зубчатых передач в технике. Технология повышения и понижения скорости. Виды ременных передач. Применение и построение ременных передач в технике.

Программирование – 16 часов

Интерфейс ПервоРоботNXT. Набор Lego Mindstorms. Подключение ПервоРоботNXT. Датчики и интерактивные сервомоторы. Калибровка датчиков.

Направляющая и начало программы. Палитры блоков. Блоки стандартной палитры ПервоРоботNXT: блоки движения, звука, дисплея, паузы. Блок условия. Работа с условными алгоритмами. Блок цикла. Работа с циклическими алгоритмами.

Математические операции в ПервоРоботNXT. Логические операции в ПервоРоботNXT.

Соревнования – 3 часов

Кольцевые автогонки. Движение робота по хлопку. Движение робота по траектории. Стартовая калитка. Управление электромобилем. Телеграф. Конкурс танцев. Перетягивание канатов.

Проектная деятельность – 6 часов

Что такое проект. Виды проектов. Этапы работы над проектом. Требования к проекту.

Темы мини-проектов представлены в календарно-тематическом планировании по каждому году обучения.

Проекты-проблемы: Парковка. Игрушка Валли. Робот-

погрузчик. Чертежная машина. Сушилка для рук. Светофор. Секундомер. Стартовая система. Приборная панель. Лифт. Стиральная машина. Послушный домашний помощник. Робот-газонокосильщик.

Направления тем для творческих проектов: охрана окружающей среды, роботы-помощники, роботы в космосе, роботы и туризм, роботы на заводе.

Тематический план

№	Раздел	Кол-во часов
1	Вводное занятие	1
2	Конструктор Lego Mindstorms NXT 2.0	2
3	Введение в программирование	16
4	Конструирование	5
5	Соревнования	3
6	Проектная деятельность	6
7	Заключительное занятие	1
Всего		34

Календарно-тематическое планирование программы «Первые шаги в робототехнику» 5-6 класс

Используемые сокращения:

П: Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов / Д.Г. Копосов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012.

РТ: Первый шаг в робототехнику: рабочая тетрадь для 5-6 классов / Д.Г. Копосов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012.

№	Тема занятия	Содержание занятия	Используемый материал	Формы проведения
1	Вводное занятие. Введение в робототехнику	Правила поведения в кабинете информатики. Инструктаж по технике безопасности. Робототехника, робот, важные характеристики роботов. Правила работы с конструктором.	П: §1, задания 1-3 РТ:Робот NXT,№1-5	Беседа, демонстрация, инструктаж
2	Робот NXT	Робот Lego Mindstorms. Структура робота. Схема сборки (подключения). Сборочный конвейер. Модульное производство. Культура производства.	П: §1, задания 4-6	Практикум
3	Робототехника и ее законы	Робототехника и ее законы. Передовые направления в робототехнике. Язык визуального программирования. Программа для управления роботом	П: §2, задание 7	Беседа, практикум
4	Среда программирования	Графический интерфейс пользователя. Проект «Незнайка». Первые ошибки. Параллельное программирование	П: §2, задания 8-12 РТ: Графический интерфейс NXT-G, № 6-8	Практикум, мини-проект
5	Искусственный интеллект	Тест Тьюринга и премия Лёбнера. Искусственный интеллект. Интеллектуальные роботы. Поколения интеллектуальных роботов. Элементы, необходимые для интеллектуальных роботов. Справочные системы. Исполнительное устройство. Блок «Движение». Проект «Первые исследования роботов»: определение соответствия градусов оборота колеса и пройденного расстояния, определение скорости движения робота,	П: §3, задания 13-17 РТ: Блок «Движение», № 9-13	Беседа, мини-проект, эксперимент

№	Тема занятия	Содержание занятия	Используемый материал	Формы проведения
		определение настроек для разворота робота на месте.		
6	Роботы и эмоции	Эмоциональный робот. Блок «Экран», блок «Звук». Основные настройки команд отображения информации на экране робота и воспроизведения роботом звуков. Проект «Встреча». Программирование эмоций у робота.	П: §4, задания 18-21 РТ: Блоки «Экран, Звук и Время» № 14-17	Практикум, мини-проект
7	Роботы и эмоции	Конкурентная разведка. Блок «Ожидание». Основные настройки блока. Проект «Разминирование»	П: §4, задания 22-24 РТ: Блоки «Экран, Звук и Время» № 18	Практикум, мини-проект
8	Имитация	Тренажеры. Имитаторы. Симуляторы. Роботы–симуляторы. Алгоритм. Линейный алгоритм (композиция). Свойства алгоритма. Система команд исполнителя. Имитация поведения. Проект «Выпускник»	П: §5, задания 25-27 РТ: Алгоритмы, № 19-21	Практикум, мини-проект
9	Звуковые имитации	Звуковой редактор и звуковой конвертер. Звуковые эффекты. Проект «Послание». Проект «Пароль и отзыв»	П: §6, задания 28-29	Практикум, мини-проекты
10	Космические исследования	Космонавтика. История космонавтики. Национальные космические программы. Роботы в космосе. Планетоходы. Проект «Первый спутник». Проект «Живой груз»	П: §7, задания 30-32 видеоматериалы	Демонстрация, практикум, мини-проекты
11	Космические исследования	Исследования Луны. Луноход. Гравитационный маневр. Проект «Обратная сторона Луны»	П: §7, задание 33	Практикум, мини-проекты
12	Концепт-кары	Что такое концепт-кар. Цели создания концепт-каров. Независимые двигатели робота. Электромобили. Минимальный радиус поворота, его нахождение. Как может поворачивать робот. Настройки блока «Движение» для поворотов	П: §8, задания 34-38	Беседа, практикум, работа в сети Интернет: поиск информации

№	Тема занятия	Содержание занятия	Используемый материал	Формы проведения
13	Концепт-кары	Кольцевые автогонки. Траектория движения	П: §8, задания 39-42 РТ: Повороты, № 24-25	Практикум, соревнования
14	Парковка в городе	Плотность автомобильного парка. Проблема парковки в мегаполисе. Автоматические парковки. Проект «Парковка»	П: §9, задания 43-45 РТ: Парковка, №26-27	Решение задач, практикум
15	Парковка в городе	Проект «Парковка»	П: §9, задания 46-48	Проект-проблема
16	Моторы для роботов	Электродвигатель. Сервопривод. Тахометр. Оптический энкодер. Блоки управления «Математика», «Датчик оборотов», «Число в Текст» Проект «Тахометр». Коммутатор данных	П: §10, зад. 49-53 РТ: Блок «Датчик оборотов», №28-29 Блок «Математика», №30-31 Блок «Число в Текст», №32-34	Беседа, практикум, мини-проект
17	Компьютерное моделирование	Модель. Моделирование. Что можно моделировать. Цифровой дизайнер. 3D-модели	П: §11, зад. 54-57 РТ: Моделирование, №35-38	Беседа, демонстрация
18	Компьютерное моделирование	Создание трехмерной модели робота	П: §11, задания 58-59	Моделирование на компьютере
19	Правильные многоугольники	Правильные многоугольники. Углы правильных многоугольников. Квадрат. Блок «Цикл». Проект «Квадрат»	П: § 12, зад. 60-63 РТ: Точные повороты, №39-41	Решение задач, мини-проекты
20	Пропорция	Метод пропорции. Движение робота вдоль сторон правильных многоугольников. Проект «Пентагон». Проект «Пчеловод»	П: §13, зад. 64-65 РТ: Пропорции в настройках, №42,43	Решение задач, мини-проекты, соревнование

№	Тема занятия	Содержание занятия	Используемый материал	Формы проведения
21	Все есть число	Цикл. Итерация. Условия выхода из цикла. Магия чисел. Нумерология. Тетрактис. Движение робота по траектории восьмерки	П: §14, задания 69-71 РТ: Повторение, №44-46	Беседа, практикум
22	Вспомогательные алгоритмы	Вложенные циклы. Вспомогательные алгоритмы. Мой блок Проект «Правильный тахометр»	П: §15, задания 73-74 РТ: Блок «Повторение», №47	Практикум, мини-проект
23	Органы чувств робота	Органы чувств человека. Восприятие и представление. Чувственное познание. Датчики. Датчик звука. Движение робота по громкому хлопку. Проект «Инстинкт самосохранения»	П: §16, задания 76-79 РТ: Датчики, №48-49	Мини-проект, соревнование
24	Органы чувств робота	Первый автоответчик. Проект «Автоответчик»	П: §16, задания 80-82	Мини-проект
25	Все в мире относительно	Как измерить звук. Беллы. Децибеллы. Проценты от числа. Проект «Измеритель уровня шума». Конкатенация	П: §17, задания 83-87 РТ: Датчик звука, №50, Конкатенация, №51-52	Практикум, решение задач, мини-проект
26	Военные роботы	Новинки вооружений. Блок «Отправить сообщение». Блок «Получить сообщение». Робот-передатчик и робот-приемник. Соединение двух роботов в единую систему. Проект «Система акустической разведки». Обмен информацией. Коммуникация	П: § 18, задания 88-93 РТ: Блоки коммуникации, №53-56	Демонстрация, практикум, мини-проект (в парах)
27	Описание процессов	Военная промышленность. Военно-промышленный комплекс России. Конверсия. Наблюдение процессов во времени. Построение графиков. Координаты на	П: § 19, зад. 94-98 РТ: Экран и координаты, №57-	Беседа, практикум

№	Тема занятия	Содержание занятия	Используемый материал	Формы проведения
		плоскости. Координаты на экране робота. Режимы блока «Экран». Проект «Домашний шумомер»	60	
28	Безопасность дорожного движения	Третье воскресенье ноября. Дорожно-транспортные происшествия (статистика). Датчик освещенности. Зависимость скорости движения от показаний датчика освещенности. Проект «Дневной автомобиль»	П: § 20, задания 99-104 РТ: Датчик освещенности, №61-62	Работа в сети Интернет, эксперимент, мини-проект
29	Безопасность дорожного движения	Потребительские свойства товара. Условный оператор (альтернатива). Блок «Переключатель». Проект «Безопасный автомобиль». Проект «Трехскоростное авто». Проект «Ночная молния»	П: § 20, задания 105-109 РТ: Блок Переключатель, №63-65	Мини-проекты
30 31	Игрушка Валли	Как работать над проектом. Этапы работы над проектом. Планирование. Анализ. Проверка. Обобщение. Описание модели: по представленным изображениям и видео создать робота для уборки мусора	П: стр. 268, видеоматериалы	Индивидуальный проект-проблема
32 33	Творческий проект	Выбор темы, самостоятельная работа над проектом	Список направлений тем для проектов	Творческая работа
34	Заключительное занятие	Защита проектов, оформление личных коллекций проектов		Выставка роботов

Список литературы

1. Информатика. Программы для образовательных организаций. 2-11 классы
/ сост. М.Н. Бородин. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015.
2. Программа «Робототехника» как базовый образовательный модуль центров технического творчества для детей и молодежи на базе социально ориентированных НКО. – Автономная некоммерческая организация
«Научно-методический центр «Школа нового поколения». – 2013.
3. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов / Д.Г. Копосов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012.
4. Первый шаг в робототехнику: рабочая тетрадь для 5-6 классов / Д.Г. Копосов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012.
5. Индустрия развлечений: Перворобот. Книга для учителя и сборник проектов. – Институт новых технологий.
6. Введение в программирование Lego-роботов на языке NXT-G. Учебное пособие для студентов и школьников: Учебное пособие / В.О. Дженжер, Л.В. Денисова – М.: Национальный открытый университет «ИНТУИТ», 2014.

Дополнительная литература:

1. <http://www.nxtprograms.com/> - инструкции по сборке роботов.
2. фгос-игра.рф – Образовательная робототехника, техническое творчество, ФГОС.
3. http://wiki.tgl.net.ru/index.php/Образовательная_робототехника – Образовательная робототехника.
4. <http://www.rostovrobot.ru/> - секция «Робототехника».
1. <http://www.roboclub.ru/> - Робоклуб. Практическая робототехника.
2. <http://legoclub.pbwiki.com/> - Клуб Лего педагогов.
3. <http://www.robosport.ru/> - сайт «Робототехника».
4. <http://www.lego.com/education/> - Продукция Lego Education.

5. <http://www.wroboto.org/> - Международные состязания роботов.
6. <http://russianrobofest.ru/> - Всероссийский робототехнический фестиваль
7. <http://www.int-edu.ru/>- Институт новых технологий.