

Муниципальное казённое общеобразовательное учреждение
«Новоандросовская средняя общеобразовательная школа
Железнодорожного района Курской области»

Принята на заседании
педагогического совета
от «31» августа 2023г.
Протокол № 1

Утверждаю
Директор МКОУ
«Новоандросовская СОШ»
А.В.Чупров
Приказ от «31» августа 2023г.
№ 69/5



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
технической направленности
«Опыты и исследования»
(базовый уровень)

Возраст обучающихся: 9-18 лет

Срок реализации: 1 год

Автор – составитель
Лошкарев Александр Анатольевич
педагог дополнительного
образования

п. Новоандросово, 2023

ОГЛАВЛЕНИЕ

| | |
|---|-------|
| 1. Комплекс основных характеристик программы | 3-8 |
| 1.1. Пояснительная записка | 3-4 |
| 1.2. Цель программы | 4 |
| 1.3. Задачи программы | 4-5 |
| 1.4. Планируемые результаты Программы..... | 5-6 |
| 1.5. Содержание Программы..... | 6-8 |
| 2. Комплекс организационно-педагогических условий | 9-10 |
| 2.1. Календарный учебный график..... | 8 |
| 2.2. Оценочные материалы | 9 |
| 2.3. Формы аттестации | 9 |
| 2.4. Методические материалы | 9-10 |
| 2.5. Условия реализации Программы | 10 |
| 3. Рабочая программа воспитания | 10-12 |
| 4. Список литературы | 12-13 |
| 5. Приложения | 13-14 |

1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

1.1 Пояснительная записка

Нормативно – правовая база:

1. Федеральный Закон от 29.12.2012г. № 273-ФЗ(ред.31.07.2020) «Об образовании в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.08.2020);

2. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации до 2025 года, утвержденная распоряжением Правительства РФ от 29.05.2015г. № 996-р;

3. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденная распоряжением Правительства РФ от 31.03.2022 г. № 678-р;

4. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019г. № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;

5. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22.09.2021г. №4652н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;

6. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

7. Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015г. №09-3242 «О направлении методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) разработанные Минобрнауки России совместно с ГАОУ ВО «Московский государственный педагогический университет», ФГАУ «Федеральный институт развития образования», АНО ДПО «Открытое образование»;

8. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020г. № 28 «Об утверждении СанПиН 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

9. Закон Курской области от 09.12.2013г. №121-ЗКО (ред. от 14.12.2020г. № 113-ЗКО) «Об образовании в Курской области».

Направленность программы: техническая

Актуальность программы: Введение дополнительной образовательной программы «Опыты и исследования» неизбежно изменит картину восприятия

учащимися технических дисциплин, переводя их из разряда умозрительных в разряд прикладных.

Конструктор по робототехнике предоставляет прекрасную возможность учиться ребёнку на собственном опыте. Такие знания вызывают у детей желание двигаться по пути открытий и исследований, а любой признанный и оценённый успех добавляет уверенности в себе. Обучение происходит особенно успешно, когда ребёнок вовлечен в процесс создания значимого и осмысленного продукта, который представляет для него интерес. Стоит отметить важность поддержки педагога при осваивании ребёнком основ механики и электроники, так как это базовые элементы при проектировании робототехнических систем.

Используя такую программу, с лёгкостью можно варьировать содержанием занятий в зависимости от уровня подготовленности обучающихся. Дети переходят от одного уровня к другому только после того как они его усвоят. Для них это как игра, целью которой является достичь самого сложного уровня и создать своего собственного, уникального робота.

Уровень программы, объём и сроки реализации

Уровень программы: стартовый.

Адресат программы: дети с 9 до 18 лет. Наполняемость группы: 10-15 человек.

Объём и срок освоения программы: 72 часа; 1 год.

Режим занятий: 2 часа в неделю. Продолжительность одного занятия – 45 минут.

Состав группы постоянный, норма наполняемости группы 10 человек.

Форма обучения: очная.

Формы проведения занятий: групповые.

Особенности организации образовательного процесса: традиционная форма реализации.

1.2 Цель программы

Цель программы: развитие индивидуальных способностей обучающегося, осуществление самореализации личности на основе формирования интереса к техническому творчеству в процессе изучения основ робототехники.

1.3 Задачи программы:

Обучающие:

- научить соблюдать правила безопасной работы с механическими и электрическими элементами при конструировании робототехнических устройств;
- научить общенаучным и технологическим навыкам конструирования и проектирования;

- научить собирать механизмы и модели роботов на базе конструктора LEGO MindStorms EV3 (NXT);
- научить собирать электронные схемы на базе электронного конструктора «Знаток» и понимать условные обозначения электроэлементов на схеме;
- научить самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов;
- научить основам работы с блоком управления роботом с использованием функционала микрокомпьютера EV3 (NXT);
- научить поэтапному ведению творческой работы: от идеи до реализации;
- научить создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу;
- сформировать умение оценивать свою работу и работу членов коллектива.

Развивающие:

- способствовать развитию творческой инициативы и самостоятельной познавательной деятельности;
- способствовать развитию коммуникативных навыков;
- способствовать развитию памяти, внимания, пространственного воображения;
- способствовать развитию мелкой моторики;
- способствовать развитию волевых качеств: настойчивость, целеустремленность, усердие.

Воспитательные:

- способствовать воспитанию умения работать в коллективе;
- способствовать воспитанию чувства уважения и бережного отношения к результатам своего труда и труда окружающих;
- способствовать воспитанию нравственных качеств: отзывчивость, доброжелательность, честность, ответственность.

1.4 Планируемые результаты Программы

Личностные:

- умение работать в коллективе, в команде;
- взаимопомощь, взаимовыручка;
- слаженная работа в коллективе и команде;
- чувство уважения и бережного отношения к результатам своего труда и труда окружающих;
- нравственные качества: отзывчивость, доброжелательность, честность, ответственность.

Метапредметные:

- развитие самостоятельной познавательной деятельности; коммуникативных навыков; памяти, внимания; пространственного воображения; мелкой моторики; волевых качеств: настойчивость, целеустремленность, усердие;
- умение оценивать свою работу и работы членов коллектива; планировать свою деятельность и деятельность группы в ходе творческого проектирования; аргументировано отстаивать свою точку зрения и представлять творческий проект.

Предметные:

- знать правила безопасной работы при конструировании робототехнических устройств и электроцепей;
- уметь собирать модели роботов на базе конструктора LEGO EV3 (NXT);
- владеть навыками работы с блоком управления роботом EV3 (NXT);
- знать этапы выполнения творческого проекта;
- владеть навыками поэтапного ведения творческой работы: от идеи до реализации;
- создавать модели роботов, отвечающие заданным техническим условиям;
- совершенствовать конструкцию роботов на основе анализа их практического применения, использования в соревнованиях, конкурсах;
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования робототехнических систем.

1.5 Содержание Программы

Учебный план и содержание учебного плана

| № п/п | Название темы | Количество часов | | | Форма аттестации/ контроля |
|-------|---|------------------|----------|----------|----------------------------|
| | | всего | практика | теория | |
| 1.1 | Вводное занятие. Знакомство с деталями конструктора MindStorms EV3. Техника безопасности. | 1 | 0 | 1 | Устный опрос |
| 1.2 | Постройка высокой башни. | 1 | 0,5 | 0,5 | Практическое задание |
| 1.3 | Рычажные механизмы. Изготовление качелей. | 1 | 0,5 | 0,5 | Практическое задание |
| 1.4 | Изготовление (ручной) катапульты. | 1 | 0,5 | 0,5 | Практическое задание |
| 1.5 | Сборка безмоторной колёсной тележки. | 2 | 1 | 1 | Практическое задание |
| 1.6 | Способы передачи вращательного движения. | 1 | 0,5 | 0,5 | Устный опрос |
| 1.7 | Редукция. Понятия редуктор и мультипликатор | 1 | 0 | 1 | Устный опрос |
| 1.8 | Запуск волчка с редуктором и без. | 1 | 1 | 0 | Практическое задание |
| 1.9 | Знакомство с управляющим блоком EV3. | 1 | 0 | 1 | Устный опрос |
| 1.10 | Создание одномоторной колёсной тележки. | 2 | 1 | 1 | Практическое задание |
| 1.11 | Перетягивание каната роботами. | 2 | 1 | 1 | Практическое задание |
| 1.12 | Свободное конструирование. | 1 | 1 | 0 | Беседа |
| | Итого | 15 | 7 | 8 | |

| Модуль №2 | | | | | |
|------------------|---|-----------|-----------|----------|----------------------|
| 2.1 | Светодиод | 2 | 1 | 1 | Практическое задание |
| 2.2 | Сигналы пожарной машины со световым сопровождением | 1 | 1 | 0 | Практическое задание |
| 2.3 | Звуки игрового автомата со световым сопровождением | 2 | 1 | 1 | Практическое задание |
| 2.4 | Звуки звездных войн, управляемые вручную | 2 | 2 | 0 | Практическое задание |
| 2.5 | Подведение итогов. Свободное конструирование. | 4 | 4 | 0 | Тестирование |
| | Итого | 11 | 9 | 2 | |
| Модуль №3 | | | | | |
| 3.1 | знакомство с понятием «робототехника, развитие мировой робототехники; знакомство с конструктором | 1 | 0 | 1 | Практическое задание |
| 3.2 | процесс создание простых конструкций на основе конструктора LEGO® MINDSTORMS® Education EV3 45544 | 3 | 2 | 1 | Практическое задание |
| 3.3 | техника соединения деталей конструкции | 3 | 2 | 1 | Практическое задание |
| 3.4 | передаточные числа | 2 | 1 | 1 | Беседа |
| 3.5 | зубчатая передача | 2 | 1 | 1 | Устный опрос |
| 3.6 | изменение угла вращения | 2 | 1 | 1 | Беседа |
| 3.7 | использование червячной передачи | 2 | 1 | 1 | Практическое задание |
| 3.8 | кулачковый механизм | 2 | 2 | 2 | Практическое задание |
| | Итого | 17 | 10 | 7 | |
| Модуль №4 | | | | | |
| 4.1 | Сборка моделей по инструкции и наглядному изображению с использованием больших и средних моторов без программирования | 4 | 3 | 1 | Практическое задание |
| 4.2 | правила соединения двигателя с процессором и блоком питания | 2 | 1 | 1 | Беседа |

| | | | | | |
|------------------|---|----------------|----------|----------|----------------------|
| 4.3 | дистанционное управление роботом | 2 | 1 | 1 | Устный опрос |
| 4.4 | разработка простых программ | 2 | 1 | 1 | Практическое задание |
| 4.5 | Тестирование | 1 | 1 | 0 | Тестирование |
| | Итого | 11 | 7 | 4 | |
| Модуль №5 | | | | | |
| 5.1 | Создание и модификация программ | 2 | 1 | 1 | Устный опрос |
| 5.2 | Работа с блоками | 8 | 7 | 1 | Практическое задание |
| | Итого | 10 | 8 | 2 | |
| Модуль №6 | | | | | |
| 6.1 | цветовой режим. Движение по трассе | 1 | 1 | 0 | Практическое задание |
| 6.2 | Сборка и программирование роботов с датчиками | 3 | 2 | 1 | Практическое задание |
| 6.3 | Соревнования | 1 | 1 | 0 | Практическое задание |
| 6.4 | Выставка. Демонстрация возможностей роботов. | 1 | 1 | 0 | Практическое задание |
| 6.5 | Тестирование | 1 | 0,5 | 0,5 | Тестирование |
| 6.6 | подведение итогов и награждение | 1 | 0,5 | 0,5 | |
| | Итого | 8 | 6 | 2 | |
| | Всего | 72 часа | | | |

2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

2.1 Календарный учебный график

| № п/п | Группа | Год обучения, № группы | Дата начала занятий | Дата окончания занятий | Кол-во уч. недель | Кол-во уч. дней | Кол-во уч. часов | Режим занятий | Нерабочие празд. дни | Сроки проведения промежуточной аттестации |
|-------|----------|------------------------|---------------------|------------------------|-------------------|-----------------|------------------|----------------------------|--|---|
| 1 | Группа 1 | 2023-2024 Группа 1 | 01.09.2023 | 31.05.2023 | 72 | 72 | 72 | Понедельник 16:00-16:45 | 04.11.2023 31.12.2023 01.01.2024 07.01.2024 23.02.2024 08.03.2024 | 20-25 декабря 2023 год |

| | | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|------------|--|
| | | | | | | | | | 01.05.2024 | |
| | | | | | | | | | 09.05.2024 | |

2.2 Оценочные материалы

Критерии оценки результативности обучения:

- теоретической подготовки обучающихся: соответствие уровня теоретических знаний программным требованиям; широта кругозора; свобода восприятия теоретической информации; развитость практических навыков работы со специальной литературой, осмысленность и свобода использования специальной терминологии;
- практической подготовки обучающихся: соответствия уровня развития практических умений и навыков программным требованиям; свобода владения специальным оснащением; качество выполнения практического задания; технологичность практической деятельности;
- развития обучающихся: культура организации практической деятельности; культура поведения; творческое отношение к выполнению практического задания; аккуратность и ответственность при работе;
- качество реализации и уровень проработанности проекта реализуемый обучающимися (в соответствии с возрастными особенностями).

2.3 Формы аттестации

Процесс обучения по дополнительной общеразвивающей программе предусматривает следующие формы диагностики и аттестации:

1. Входная диагностика, проводится перед началом обучения и предназначена для выявления уровня подготовленности детей к усвоению программы. **Формы контроля:** Устный опрос, практическая работа.

2. Итоговая диагностика проводится после завершения всей учебной программы. **Формы контроля:** тестирование, беседа, устный опрос.

Для отслеживания **результативности реализации образовательной программы** возможно использование систем мониторингового сопровождения образовательного процесса, определяющие основные формируемые у детей посредством реализации программы **компетентностей: предметных, социальных и коммуникативных.**

2.4 Методические материалы

Интернет-ресурсы:

1. Правила соревнований:
<http://robolymp.ru/season-2019/training/resources/>
2. Информационно методические материалы:
<https://infourok.ru/uchebnometodicheskie-materiali-robototehnika-dlya-mindstorms-education-ev-2376203.html>
3. Методика формирования детского коллектива:

<https://infourok.ru/formirovanie-detskogo-kollektiva-mladshih-shkolnikov-2237855.html>

4. Методика преподавания робототехники:

www.239.ru/userfiles/file/Program_methodology_239.doc

2.5 Условия реализации Программы:

Кадровое обеспечение.

- Среднее профессиональное педагогическое с техническим уклоном (техническое) или высшее педагогическое (техническое) образование по направлениям (информатика, математика, физика, администрирование информационных систем, компьютерная безопасность, радиоэлектроника).
- Опыт работы с робототехническими платформами Lego MindStorms EV3;
- Навыки преподавания в режиме проектной деятельности.

Материально – техническое обеспечение:

- Помещение соответствующее СанПин, с высотой потолка не менее 2,5 м.;
- рабочие столы, стулья;
- шкафы стеллажи для разрабатываемых и готовых прототипов проекта;
- комплекты программируемых конструкторов «Lego MindStorms EV3» (из расчёта не менее 1 комплекта на 2 обучающихся);
- комплекты электронных конструкторов «Знаток» (из расчёта не менее 1 комплекта на 1 обучающегося);
- стенды и наглядные материалы;
- аккумуляторы и зарядные устройства;
- другие расходные материалы для проектной деятельности;
- комплект полей (Большая линия S-ка, кегельринг, линия профи);
- (рекомендуется) оснащение компьютерами обучающихся, с доступом в интернет (из расчета 1 человек – 1 компьютер);
- (рекомендуется) оснащение оборудованием для демонстрации (проектор, мультимедийная доска).
- для электронного обучения и обучения с применением дистанционных образовательных технологий используются технические средства, а также информационно-телекоммуникационные сети, обеспечивающие передачу по линиям связи указанной информации (образовательные онлайн-платформы, цифровые образовательные ресурсы, размещенные на образовательных сайтах, видеоконференции, вебинары, skype – общение, e-mail, облачные сервисы и т.д.)

3. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ВОСПИТАНИЯ

Цель– личностное развитие школьников средствами технического творчества.

Задачи

- воспитание уважительного отношения к труду, ответственного отношения к обучению;

- формирование доброго отношения к окружающим;
- воспитание уверенности в себе и умения ставить перед собой цели и проявлять инициативу,
- формирование опыта самостоятельного приобретения новых знаний, проведения научных исследований, опыта проектной деятельности. Виды, формы и содержание деятельности Модуль «Ключевые дела»: новогодние мероприятия, конкурс «Слава защитникам отечества»; комплекс мероприятий «Историческая неделя».
- участие в ключевых делах структурного подразделения: конкурс «А ну-ка, мальчики»,
- ключевые дела, организуемые в творческом объединении: открытое занятие соревнование с участием родителей; «Новогодний робопарад».

Модуль «Профессиональное самоопределение»:

- участие в фестивалях и соревнованиях по робототехнике; просмотр тематического видеоконтента.

Модуль «Каникулы»:

- посещение летнего лагеря с дневным пребыванием «Солнышко».

Планируемые результаты

- сформированность уважительного отношения к труду, ответственного отношения к обучению;
- проявление доброго отношения к окружающим;
- развитие уверенности в себе и умения ставить перед собой цели и проявлять инициативу;
- закрепление навыков самостоятельного приобретения новых знаний, опыта проведения научных исследований и участия в проектной деятельности.

Работа с коллективом обучающихся

- формирование практических умений по организации органов самоуправления этике и психологии общения, технологии социального и творческого проектирования;
- обучение умениям и навыкам организаторской деятельности, самоорганизации, формированию ответственности за себя и других;
- развитие творческого, культурного, коммуникативного потенциала обучающихся в процессе участия в совместной общественно-полезной деятельности;
- содействие формированию активной гражданской позиции;

Работа с родителями

- организацию системы индивидуальной и коллективной работы (тематические беседы, собрания, индивидуальные консультации);
- содействие сплочению родительского коллектива и вовлечение родителей в жизнедеятельность детского объединения (организация и проведение открытых занятий в течение учебного года);
- оформление информационных уголков для родителей по вопросам воспитания детей.

**Календарный план воспитательной работы
объединения «Опыты и исследования» на 2023-2024 учебный год**

| № п/п | Название мероприятия | Форма проведения | Срок и место проведения | Ответственный |
|-------|--|------------------|-------------------------|-------------------------------------|
| 1. | «Слава защитникам отечества» | очная | Февраль | Педагог дополнительного образования |
| 2. | конкурс «А ну-ка, мальчики», | очная | Февраль | Педагог дополнительного образования |
| 3. | соревнование с участием родителей; «Новогодний робопарад». | очная | Декабрь | Педагог дополнительного образования |
| 4. | просмотр тематического видеоконтента | Очная | В течение года | Педагог дополнительного образования |
| 5. | Флешмоб «Цветы от робота» | очная | Март | Педагог дополнительного образования |

4. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

для детей и родителей

1. Йошихито Исогава. Книга идей LEGO MINDSTORMS EV3
2. Тарапата В.В. Конструируем роботов для соревнований. Танковый роботлон.
3. Филиппов С.А.. Уроки робототехники. Конструкция. Движение. Управление.
4. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб. 2013-319 с.

5. Юревич Е.И. Основы проектирования техники: учеб.пособие. – СПб. 2012 – 135 с.
6. Копосов, Д. Г. Первый шаг в робототехнику. 5-6 классы. Практикум / Д.Г. Копосов. - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2014. - 292 с.
7. Копосов, Д. Г. Первый шаг в робототехнику. 5-6 классы. Рабочая тетрадь / Д.Г. Копосов. - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2014. - 229 с.
8. Юревич Е.И. Основы робототехники. СПб.: БХВ Петербург, 2010.

для педагога

9. Пол Р. Моделирование, планирование траекторий и управление движением робота-манипулятора. – М.: Наука, 1996. – 103 с.
10. Шахинпур М. Курс робототехники. - М.: Мир, 1990.-527 с. -ISBN 5-03-001375-X.
11. Избачков С.Ю., Петров В.Н. Информационные системы–СПб.: Питер, 2008. – 655 с
12. Елисеев Д. Цифровая электроника
<https://cloud.mail.ru/public/F6Vf/nY6iSxXcd>
13. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.: Наука, 2011. -263 с.
14. Лукас В.А. Теория автоматического управления: Учеб. пособие для вузов. - 2-е изд., перераб. и доп. –М.: Недра, 1990. -416 с.
15. Первозванский А. А. Курс теории автоматического управления: Учебное пособие для вузов. М.: Наука, 1986. 616 с.

5. ПРИЛОЖЕНИЯ

(Пример тестового задания для детей)

Вопросы:

1. Напишите виды датчиков конструктора EV 3.
2. Напишите обозначение входных портов для подключения датчиков.
3. Напишите обозначение выходных портов для подключения двигателей, как они обозначены на блоке EV3.
4. С помощью чего можно управлять роботом EV3?
5. Какова максимальная мощность двигателей EV3?

6. Какой источник питания можно использовать для контроллера EV3?
7. Какой датчик определяет расстояние до объекта?
8. Какой датчик может определить черную линию?
9. На какую кнопку нужно нажать, чтобы запустить робота?

Ответы:

1. датчик касания, датчик цвета, гироскоп, инфракрасный датчик, ультразвуковой датчик, датчик оборотов колеса в моторе*;
2. 1, 2, 3, 4;
3. A, B, C, D;
4. Инфракрасный пульт, приложение на смартфоне/планшете.
5. 100.
6. Аккумулятор и/или 6 батареек.
7. Ультразвуковой датчик.
8. Датчик цвета.
9. На центральную или Run.