

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ
УО АДМИНИСТРАЦИИ МО КРАСНОАРМЕЙСКИЙ РАЙОН
МБОУ СОШ №5 ИМЕНИ МАЙСТРЕНКО АЛЕКСЕЯ ИСАЕВИЧА ГЕ-
РОЯ СОЦИАЛИСТИЧЕСКОГО ТРУДА

СОГЛАСОВАНО
заведующий СП Центра «Точка ро-
ста»

_____ Н.Н.Голенева
Протокол №1 от 28.08.2025 года

УТВЕРЖДЕНО
решением педагогического совета
председатель педсовета

_____ Д.И.Кузьмин
Протокол №1 от 29.08.2025 года

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВА-
ЮЩАЯ ПРОГРАММА ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ

«Робототехника»

Уровень программы: Стартовый (ознакомительный)

Срок реализации программы: 1 год (72 часа)

Возрастная категория: 12-14 лет

Программа реализуется на бюджетной основе

Вид программы: модифицированная

ID программы в АИС Навигатор: 29876

Автор-составитель:

Голенева Наталья Николаевна
Педагог дополнительного образования

пос. Октябрьский, 2025

**Паспорт дополнительной общеобразовательной
программы технической направленности
«Робототехника (Робототехника Lego EV3)»**

1. Тип программы по степени авторского вклада: модифицированная
2. По направленности: техническая
3. По уровню освоения содержания: стартовая(ознакомительная)
4. По уровню организации педагогической деятельности: поэтапное
5. По уровню освоения теоретического материала: познавательная
6. По форме организации детских объединений: индивидуально-групповая
7. По возрасту обучения детей: с 12 до 14 лет основного общего образования
8. По приоритетному целеполаганию: развивающая
9. По срокам реализации программа: 1 год обучения(72 часов)
10. По масштабу: учрежденческая
11. По контингенту обучающихся: общая; талантливых (одаренных, мотивированных) детей; детей находящихся в трудной жизненной ситуации
12. По степени творческого подхода: репродуктивно-творческая
13. По степени реализации программы: реализована полностью

СОДЕРЖАНИЕ

Раздел I. Комплекс основных характеристик программы.		стр.3-15
1.1	Пояснительная записка программы. Введение	3
1.2	Направленность	7
1.3	Актуальность, новизна, педагогическая целесообразность дополнительной программы	7
1.4	Отличительные особенности	8
1.5	Адресат программы	9
1.6	Уровень программы, объем и сроки	9
1.7	Формы обучения	9
1.8	Режим занятий	9
1.9	Особенности организации образовательного процесса	9
1.10	Цели и задачи дополнительной образовательной программы	9
1.11	Планируемые результаты	12
1.12	Содержание программы	13
Раздел II. Комплекс организационно-педагогических условий, включающий формы аттестации.		стр. 16-32
2.1	Календарный учебный график	16
2.2	Условия реализации программы	23
2.3	Формы аттестации	23
2.4	Оценочные материалы	25
2.5	Методические материалы	25
2.6	Список литературы	32

Раздел I.

КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа кружка «Робототехника» на основе платформы LEGO MINDSTORMS Education EV3 с использованием авторской программы Л.Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий «Курс программирования робота EV3 в среде LegoMindstormsEV3». Направленность – техническая. Программа модифицирована для сельской малокомплектной школы, т.к. предполагает участие детей разных возрастов (12-18 лет) и с разным уровнем знаний информатики и технологии. Для школы данная программа является инновационной.

Одной из важных проблем в России являются её недостаточная обеспеченность инженерными кадрами и низкий статус инженерного образования. Сейчас необходимо вести популяризацию профессии инженера. Интенсивное использование роботов в быту, на производстве и поле боя требует, чтобы пользователи обладали современными знаниями в области управления роботами, что позволит развивать новые, умные, безопасные и более продвинутые автоматизированные системы. Необходимо прививать интерес учащихся к области робототехники и автоматизированных систем.

Также данная программа даст возможность школьникам закрепить и применить на практике полученные знания по таким дисциплинам, как математика, физика, информатика, технология. На занятиях по техническому творчеству учащиеся соприкасаются со смежными образовательными областями. За счет использования запаса технических понятий и специальных терминов расширяются коммуникативные функции языка, углубляются возможности лингвистического развития обучающегося. Данная программа позволяет создать уникальную образовательную среду, которая способствует развитию инже-

нерного, конструкторского мышления. В процессе работы с LEGO EV3 ученики приобретают опыт решения как типовых, так и нестандартных задач по конструированию, программированию, сбору данных. Кроме того, работа в команде способствует формированию умения взаимодействовать с соучениками, формулировать, анализировать, критически оценивать, отстаивать свои идеи.

Дополнительная общеобразовательная программа «Робототехника» разработана в соответствии с нормативными документами:

1. Конституция Российской Федерации;
2. Закон Российской Федерации «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 года № 273;
3. Федеральный закон от 19 декабря 2023г. №618-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации»»;
4. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 31.05.2021 № 286 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования» (Зарегистрирован 05.07.2021 № 64100);
5. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 18.05.2023 № 372 «Об утверждении федеральной образовательной программы начального общего образования» (Зарегистрирован 12.07.2023 № 74229);
6. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 18.05.2023 № 370 «Об утверждении федеральной образовательной программы основного общего образования» (Зарегистрирован 12.07.2023);
7. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 19.03.2024 № 171 «О внесении изменений в некоторые приказы Министерства просвещения Российской Федерации, касающиеся федеральных образовательных программ начального общего образования, основного общего образования и среднего общего образования» (Зарегистрирован 11.04.2024 № 77830);

8. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29.05.2015 № 996-р) и План мероприятий по её реализации в 2021 — 2025 годах (Распоряжение Правительства Российской Федерации от 12.11.2020 № 2945-р), Стратегии национальной безопасности Российской Федерации (Указ Президента Российской Федерации от 02.07.2021 № 400).

9. Федеральный государственный стандарт основного общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 декабря 2010 г. №1897, в редакции приказа Минобрнауки России от 11.12.2020 г. № 712 (далее- ФГОС ООО);

10. Федеральный государственный стандарт основного общего образования, утвержденный приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 31 мая 2021 г. №287 (далее- ФГОС ООО-2021);

9. Федеральный государственный стандарт среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. №413, в редакции приказа Минобрнауки России от 11.13.2020г. №712 (далее- ФГОС СОО) (для X-XI классов всех общеобразовательных организаций);

10. Постановление главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 сентября 2020 года № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации воспитания, обучения отдыха и оздоровления детей и молодежи» (далее – СП 2.4.3648-20);

11. Постановление главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 января 2021 года № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПин 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» (далее – СанПин 1.2.3685-21);

12. Концепции, утвержденные решением Коллегии Министерства просвещения Российской Федерации от 24 декабря 2018 года:

Концепция преподавания предметной области «Технология»

в образовательных организациях Российской Федерации, реализующих основные общеобразовательные программы»;

Концепция преподавания учебного предмета «Основы безопасности жизнедеятельности» в образовательных организациях Российской Федерации, реализующих основные общеобразовательные программы.

Концепция развития математического образования в Российской Федерации, утвержденная Распоряжением Правительства Российской Федерации от 24 декабря 2013 г. N 2506-р;

13. Примерная ООП основного общего образования, протокол ФУМО от 8 апреля 2015 года №1/20 от 4 февраля 2020 года в части предметной области «Технология» (далее – ПООП ООО);

14. Примерная ООП основного общего образования, протокол ФУМО от 8 марта 2022 г. №1/22(далее ПООП ООО-22);

15. Примерная ООП среднего общего образования, протокол ФУМО от 28 июня 2016 г. №2/16-з(далее- ПООП СОО);

16. Письмо МОН Краснодарского края от 14.07.2022г. №47-010113-12008/22 «О формировании учебных планов и планов внеурочной деятельности для общеобразовательных организаций на 2022-2023 учебный год»;

17. Распоряжение Министерства просвещения РФ от 01.03.2019 г № Р-23 «Методические рекомендации по созданию мест для реализации основных и дополнительных общеобразовательных программ цифрового, естественнонаучного, технического и гуманитарного профилей в образовательных организациях, расположенных в сельской местности и малых городах, и дистанционных программ обучения определённых категорий обучающихся, в том числе на базе сетевого взаимодействия»;

18. Приказа МОН и МП КК №361 от 05.02.2019г. «О внесении изменений в приказ министерства образования, науки и молодежной политики от 28 октября 2018 г. №3840 «об утверждении комплекса мер, Концепции по реализации мероприятия федерального проекта «Современная школа» по обновлению материально технической базы для формирования у обучающихся современных технологических и гуманитарных навыков».

19. Положение о функционировании Центра образования цифрового и гуманитарного профилей «Точка роста» в МБОУ СОШ №5.

20. Внесение изменений в Устав МБОУ СОШ №5.

21. Устав Муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения Средней общеобразовательной школы № 5 имени Майстренко Алексея Исаевича Героя Социалистического Труда Красноармейского района, локальные акты, регламентирующие организацию образовательного процесса в учреждении.

Направленность программы – техническая

Тип программы – модифицированная

Актуальность данной программы состоит в том, что робототехника представляет обучающимся технологии 21 века, способствует развитию их коммуникативных способностей, развивает навыки взаимодействия, самостоятельности при принятии решений, раскрывает их творческий потенциал. Развитие данного направления обусловлено социальным заказом общества. Необходимо вернуть массовый интерес молодежи к научно-техническому творчеству. Наиболее перспективный путь в этом направлении – это робототехника, позволяющая в игровой форме знакомить обучающихся наукой. Использование образовательных конструкторов LEGO и аппаратно-программного обеспечения, как инструмента для обучения обучающихся конструированию, моделированию и компьютерному управлению на занятиях LEGO-конструирования.

LEGO®Education – новое поколение образовательной робототехники, позволяющей изучать естественные науки (информатику, физику, химию, математику и др.), а так же технологии (научно–технические достижения) в процессе увлекательных практических занятий.

Используя образовательную технологию LEGO в сочетании с конструкторами LEGO, обучающиеся разрабатывают, конструируют, программируют и испытывают роботов. В совместной работе обучающиеся развивают свои индивидуальные творческие способности, коллективно преодолевают творческие проблемы, получают важные фундаментальные и технические знания. Они становятся более коммуникабельными, развивают навыки организации и проведения исследований, что безусловно способствует их успехам в дальнейшем школьном образовании, в будущей работе.

Основным содержанием данной программы являются занятия по техническому моделированию, сборке и программирования роботов с использованием конструктора LEGO:WEDO.

Новизна программы заключена в занимательной форме знакомства обучающихся с основами робототехники, радиоэлектроники и программирования микроконтроллеров с нуля. Без сложных математических формул, через эксперимент, обучающиеся постигают физику процессов, происходящих в роботах, включая работу двигателей, датчиков, источников питания и микроконтроллеров.

Педагогическая целесообразность программы заключается в том что, она является целостной и непрерывной в течение всего процесса обучения, и позволяет обучающемуся шаг за шагом раскрывать в себе творческие возможности и самореализоваться в современном мире. В процессе конструирования и программирования роботов обучающиеся получают дополнительное образование в области физики, механики, электроники и информатики.

Отличительные особенности данной программы от существующих является ее направленность не столько на конструирование и программирование

LEGO-роботов, сколько на выработку у обучающихся навыков командного решения поставленных и возникающих задач, создания правильной мотивации и достижения целей. Обучающиеся в группах не являются конкурентами друг для друга, они учатся работать вместе, коллективно анализировать и сравнивать различные модели, искать методы исправления недостатков и использования преимуществ.

Адресат программы – обучающиеся в возрасте от 12 до 14 лет (6-7 класс) любого пола. Курс предназначен для детей, которые уже занимались Робототехникой в младших классах. Занятия проводятся в группах (по 10-15 человек).

Уровень программы, объем и сроки освоения программы

Уровень программы – стартовый. Программа рассчитана на 1 год.

Всего в год – 36 занятий по 2 часа (72 ч.).

Прием обучающихся в творческое объединение осуществляется на добровольной основе при непосредственной поддержке и одобрении родителей посредством подачи заявления на программу на сайте Навигатор дополнительного образования Краснодарского края.

Форма обучения: очная, индивидуально-групповая.

Режим занятий: занятия проводятся 1 раз в неделю по 2 часа в день.

Особенности организации образовательного процесса:

Группы состоят из обучающихся от 12 до 14 лет. Курс направлен на овладение первого опыта конструирования, программирования и моделирования технических конструкций.

Цель:

Развитие интереса школьников к технике и техническому творчеству.

Задачи:

1. Познакомить со средой программирования EV3;

2. Освоить проектирование роботов и программирование их действий;
3. Выявить и развить природные задатки и способности детей, помогающие достичь успеха в техническом творчестве;
4. Расширить области знаний о профессиях;
5. Овладеть навыками работы в команде, в группах.

Образовательные:

- формировать умения и навыки конструирования,
- приобретать опыт решения конструкторских задач по механике, знакомство и освоение программирования в компьютерной среде моделирования LEGO.
- Формировать умения самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования моделей
- Обучить основам конструирования и программирования
- Стимулировать мотивацию учащихся к получению знаний, помогать формировать творческую личность ребенка

Развивающие:

- Развить творческую активность, самостоятельность в принятии решений в различных ситуациях;
- Развить интерес к технике, конструированию, программированию, Высоким технологиям;
- развить внимание, память, воображение, мышление (логическое, творческое);
- развить умение излагать мысли в четкой логической последовательности;
- развить конструкторские, инженерные и вычислительные навыки;
- развить посредством занятия Lego конструированием мелкую моторику.

Воспитательные:

- формировать качества творческой личности с активной жизненной позицией;
- воспитывать гармонично развитую, общественно активную личность,

сочетающую в себе духовное богатство, моральную чистоту и физиологическое совершенство

—способствовать воспитанию личностных качеств: целеустремленности, настойчивости, самостоятельности, чувства коллективизма и взаимной поддержки, чувство такта.

Для реализации программы используются образовательные конструкторы фирмы Lego, конструктор LEGO MINDSTORMS Education EV3. Он представляет собой набор конструктивных деталей, позволяющих собрать многочисленные варианты механизмов, набор датчиков, двигатели и микрокомпьютер EV3, который управляет всей построенной конструкцией. С конструктором LEGO MINDSTORMS Education EV3 идет необходимое программное обеспечение.

LEGO EV3 обеспечивает простоту при сборке начальных моделей, что позволяет ученикам получить результат в пределах одного занятия. И при этом возможности в изменении моделей и программ – очень широкие, и такой подход позволяет учащимся усложнять модель и программу, проявлять самостоятельность в изучении темы.

Формы и методы обучения:

1. Формирование и совершенствование умений и навыков (изучение нового материала, практика).
2. *Познавательный* (восприятие, осмысление и запоминание учащимися нового материала с привлечением наблюдения готовых примеров, моделирования, изучения иллюстраций, восприятия, анализа и обобщения демонстрируемых материалов).
3. *Метод проектов* (при усвоении и творческом применении навыков и умений в процессе разработки собственных моделей).
4. *Систематизирующий* (беседа по теме, составление систематизирующих таблиц, графиков, схем и т.д.).
5. *Контрольный метод* (при выявлении качества усвоения знаний,

навыков и умений и их коррекция в процессе выполнения практических заданий).

6. *Групповая работа* (используется при совместной сборке моделей, а так же при разработке проектов).

7. *Индивидуальная работа.*

Планируемый результат:

Стимулировать мотивацию учащихся к получению знаний, помогать формировать творческую личность.

Способствовать развитию интереса к технике, конструированию, программированию, высоким технологиям, формировать навыки коллективного труда.

Сформировать навыки конструирования и программирования роботов.

Сформировать мотивацию к осознанному выбору инженерной направленности обучения в дальнейшем.

Подведение итогов работы проходит в форме общественной презентации (выставка, конкурс). Участие в конкурсах технической направленности, обмен опытом с другими школами.

Содержание программы

Учебный план

№	Наименование разделов и тем	Всего часов	Теория	практика
1	Введение в робототехнику	1	1	0
2	Конструирование	25	15	10
3	Программирование	19	12	7
4	Проектная деятельность в малых группах	23	13	10
ВСЕГО		68	41	17

Содержание программы

Введение (1 ч.)

Знакомство с миром Lego. История создания и развития компании Lego. Введение в предмет. Изучение материальной части курса.

Конструирование (25 ч.)

Инструктаж по технике безопасности. Сборка опытной модели. Конструирование полигона. Знакомство с программированием. Написание простейшего алгоритма и его запуск. Применение алгоритма и модели на полигоне. Повторение изученного. Развитие модели и сборка более сложных моделей.

Программирование (19ч.)

История создания языка LabView. Визуальные языки программирования. Разделы программы, уровни сложности. Знакомство с RCX. Инфракрасный передатчик. Передача программы. Запуск программы. Команды визуального языка программирования LabView. Изучение Окна инструментов. Изображение команд в программе и на схеме. Работа с пиктограммами, соединение команд. Знакомство с командами: запусти мотор вперед; включи лампочку; жди; запусти мотор назад; стоп. Отработка составления простейшей программы по шаблону, передачи и запуска программы.

Составление программы. Сборка модели с использованием мотора. Составление программы, передача, демонстрация. Сборка модели с использованием лампочки. Составление программы, передача, демонстрация. Линейная и циклическая программа. Составление программы с использованием параметров, закичивание программы. Знакомство с датчиками. Условие, условный переход. Датчик касания (Знакомство с командами: жди нажато, жди отжато, количество нажатий). Датчик освещенности (Датчик освещенности. Влияние предметов разного цвета на показания датчика освещенности. Знакомство с командами: жди темнее, жди светлее).

Проектная деятельность в группах (23ч.)

Разработка собственных моделей в группах, подготовка к мероприятиям, связанным с ЛЕГО. Выработка и утверждение темы, в рамках которой будет реализовываться проект. Конструирование модели, ее программирование группой разработчиков. Презентация моделей. Выставки. Соревнования.

Формы контроля

1. Практические занятия
2. Творческие проекты

При организации практических занятий и творческих проектов формируются малые группы, состоящие из 2-3 учащихся. Для каждой группы выделяется отдельное рабочее место, состоящее из компьютера и конструктора.

Преобладающей формой текущего контроля выступает проверка работоспособности робота:

- выяснение технической задачи,
- определение путей решения технической задачи

Контроль осуществляется в форме творческих проектов, самостоятельной разработки работ.

Методы обучения

1. Познавательный (восприятие, осмысление и запоминание учащимися нового материала с привлечением наблюдения готовых примеров, моделирования, изучения иллюстраций, восприятия, анализа и обобщения материалов);
2. Метод проектов (при усвоении и творческом применении навыков и умений в процессе разработки собственных моделей)
3. Контрольный метод (при выявлении качества усвоения знаний, навыков и умений и их коррекция в процессе выполнения практических заданий)
4. Групповая работа (используется при совместной сборке моделей, а также при разработке проектов)

Формы организации учебных занятий

- урок-консультация;
- практикум;
- урок-проект;
- урок проверки и коррекции знаний и умений.
- выставка;
- смотр.

Разработка каждого проекта реализуется в форме выполнения конструирования и программирования модели робота для решения предложенной задачи.

Раздел II

КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ, ВКЛЮЧАЮЩИЙ ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ

Календарный учебный график

№ п/п	Дата		Тема занятия	Кол- во ча- сов	Врем я про- веде- ния	Форма занятия	Место прове- дения	Форма кон- троля
1			Введение в робототехнику	1	14:10 - 14:50	Теория, прак- тика	ул. Крас- ная, 18 Каб. 1	Педагогическое наблюдение
2			Правила техники безопасности при работе с роботами-конструкторами	1	15:00 - 15:40	Теория, прак- тика	ул. Крас- ная, 18 Каб. 1	Педагогическое наблюдение
3			Основные механические детали конструктора и их назначение	1	14:10 - 14:50	Теория, прак- тика	ул. Крас- ная, 18 Каб. 1	Педагогическое наблюдение
4			Модуль EV3	1	15:00 - 15:40	Теория, прак- тика	ул. Крас- ная, 18 Каб. 1	Педагогическое наблюдение
5			Модуль EV3	1	14:10 - 14:50	Теория, прак- тика	ул. Крас- ная, 18 Каб. 1	Педагогическое наблюдение
6			Установка батарей, способы экономии энергии	1	15:00 - 15:40	Теория, прак- тика	ул. Крас- ная, 18 Каб. 1	Педагогическое наблюдение
7			Включение модуля EV3	1	14:10 - 14:50	Теория, прак- тика	ул. Крас- ная, 18 Каб. 1	Педагогическое наблюдение
8			Основные механизмы конструктора LEGO EV3	1	15:00 - 15:40	Теория, прак- тика	ул. Крас- ная, 18	Педагогическое

							Каб. 1	наблюде- ние
9			Виды соединений и пе- редач и их свойства	1	14:10 - 14:50	Теория, прак- тика	ул. Крас- ная, 18 Каб. 1	Педагоги- ческое наблюде- ние
10			Сборка модели робота по инструкции	1	15:00 - 15:40	Теория, прак- тика	ул. Крас- ная, 18 Каб. 1	Педагоги- ческое наблюде- ние
11			Сборка модели робота по инструкции	1	14:10 - 14:50	Теория, прак- тика	ул. Крас- ная, 18 Каб. 1	Педагоги- ческое наблюде- ние
12			Программирование движения вперед по прямой траектории	1	15:00 - 15:40	Теория, прак- тика	ул. Крас- ная, 18 Каб. 1	Педагоги- ческое наблюде- ние
13			Программирование движения вперед по прямой траектории	1	14:10 - 14:50	Теория, прак- тика	ул. Крас- ная, 18 Каб. 1	Педагоги- ческое наблюде- ние
14			Расчет числа оборотов колеса для прохожде- ния заданного расстоя- ния	1	15:00 - 15:40	Теория, прак- тика	ул. Крас- ная, 18 Каб. 1	Педагоги- ческое наблюде- ние
15			Расчет числа оборотов колеса для прохожде- ния заданного расстоя- ния	1	14:10 - 14:50	Теория, прак- тика	ул. Крас- ная, 18 Каб. 1	Педагоги- ческое наблюде- ние
16			Датчик касания. Устройство датчика	1	15:00 - 15:40	Теория, прак- тика	ул. Крас- ная, 18 Каб. 1	Педагоги- ческое наблюде- ние
17			Практикум. Решение задач на движение с ис- пользованием датчика касания	1	14:10 - 14:50	Теория, прак- тика	ул. Крас- ная, 18 Каб. 1	Педагоги- ческое наблюде- ние
18			Датчик цвета, режимы работы датчика	1	15:00 - 15:40	Теория, прак- тика	ул. Крас- ная, 18 Каб. 1	Педагоги- ческое наблюде- ние
19			Решение задач на дви-	1	14:10 -	Теория,	ул.	Педагоги- ческое

			жение с использованием датчика		14:50	практика	Красная, 18 Каб. 1	наблюдение
20			Ультразвуковой датчик	1	15:00 - 15:40	Теория, практика	ул. Красная, 18 Каб. 1	Педагогическое наблюдение
21			Решение задач на движение с использованием датчика расстояния	1	14:10 - 14:50	Теория, практика	ул. Красная, 18 Каб. 1	Педагогическое наблюдение
22			Гироскопический датчик	1	15:00 - 15:40	Теория, практика	ул. Красная, 18 Каб. 1	Педагогическое наблюдение
23			Инфракрасный датчик, режим приближения, режим маяка	1	14:10 - 14:50	Теория, практика	ул. Красная, 18 Каб. 1	Педагогическое наблюдение
24			Подключение датчиков и моторов. Интерфейс модуля EV3	1	15:00 - 15:40	Теория, практика	ул. Красная, 18 Каб. 1	Педагогическое наблюдение
25			Подключение датчиков и моторов. Интерфейс модуля EV3	1	14:10 - 14:50	Теория, практика	ул. Красная, 18 Каб. 1	Педагогическое наблюдение
26			Проверочная работа № 1 по теме «Знакомство с роботами LEGO MINDSTORMS EV3»	1	15:00 - 15:40	Теория, практика	ул. Красная, 18 Каб. 1	Педагогическое наблюдение
27			Среда программирования модуля EV3	1	14:10 - 14:50	Теория, практика	ул. Красная, 18 Каб. 1	Педагогическое наблюдение
28			Среда программирования модуля EV3	1	15:00 - 15:40	Теория, практика	ул. Красная, 18 Каб. 1	Педагогическое наблюдение
29			Среда программирования модуля EV3	1	14:10 - 14:50	Теория, практика	ул. Красная, 18 Каб. 1	Педагогическое наблюдение

30		Среда программирования модуля EV3	1	15:00 - 15:40	Теория, прак- тика	ул. Крас- ная, 18 Каб. 1	Педагогическое наблюдение
31		Среда программирования модуля EV4	1	14:10 - 14:50	Теория, прак- тика	ул. Крас- ная, 18 Каб. 1	Педагогическое наблюдение
32		Среда программирования модуля EV4	1	15:00 - 15:40	Теория, прак- тика	ул. Крас- ная, 18 Каб. 1	Педагогическое наблюдение
33		Среда программирования модуля EV3	1	14:10 - 14:50	Теория, прак- тика	ул. Крас- ная, 18 Каб. 1	Педагогическое наблюдение
34		Счетчик касаний. Ветвление по датчикам	1	15:00 - 15:40	Теория, прак- тика	ул. Крас- ная, 18 Каб. 1	Педагогическое наблюдение
35		Методы принятия решений роботом	1	14:10 - 14:50	Теория, прак- тика	ул. Крас- ная, 18 Каб. 1	Педагогическое наблюдение
36		Программное обеспечение EV3	1	15:00 - 15:40	Теория, прак- тика	ул. Крас- ная, 18 Каб. 1	Педагогическое наблюдение
37		Программное обеспечение EV3		14:10 - 14:50	Теория, прак- тика	ул. Крас- ная, 18 Каб. 1	Педагогическое наблюдение
38		Программное обеспечение EV3	1	15:00 - 15:40	Теория, прак- тика	ул. Крас- ная, 18 Каб. 1	Педагогическое наблюдение
39		Решение задач на движение вдоль сторон квадрата	1	14:10 - 14:50	Теория, прак- тика	ул. Крас- ная, 18 Каб. 1	Педагогическое наблюдение
40		Программные блоки и палитры программирования	1	15:00 - 15:40	Теория, прак- тика	ул. Крас- ная, 18 Каб. 1	Педагогическое наблюдение

41		Редактор контента	1	14:10 - 14:50	Теория, прак- тика	ул. Крас- ная, 18 Каб. 1	Педагоги- ческое наблюде- ние
42		Решение задач на дви- жение по кривой	1	15:00 - 15:40	Теория, прак- тика	ул. Крас- ная, 18 Каб. 1	Педагоги- ческое наблюде- ние
43		Использование ниж- него датчика освещен- ности	1	14:10 - 14:50	Теория, прак- тика	ул. Крас- ная, 18 Каб. 1	Педагоги- ческое наблюде- ние
44		Решение задач на дви- жение вдоль линии	1	15:00 - 15:40	Теория, прак- тика	ул. Крас- ная, 18 Каб. 1	Педагоги- ческое наблюде- ние
45		Программирование мо- дулей	1	14:10 - 14:50	Теория, прак- тика	ул. Крас- ная, 18 Каб. 1	Педагоги- ческое наблюде- ние
46		Решение задач на про- хождение по полю из клеток	1	15:00 - 15:40	Теория, прак- тика	ул. Крас- ная, 18 Каб. 1	Педагоги- ческое наблюде- ние
47		Смотр роботов на те- стовом поле	1	14:10 - 14:50	Теория, прак- тика	ул. Крас- ная, 18 Каб. 1	Педагоги- ческое наблюде- ние
48		Смотр роботов на те- стовом поле	1	15:00 - 15:40	Теория, прак- тика	ул. Крас- ная, 18 Каб. 1	Педагоги- ческое наблюде- ние
49		Измерение освещенно- сти	1	14:10 - 14:50	Теория, прак- тика	ул. Крас- ная, 18 Каб. 1	Педагоги- ческое наблюде- ние
50		Использование кон- структора в качестве цифровой лаборатории	1	15:00 - 15:40	Теория, прак- тика	ул. Крас- ная, 18 Каб. 1	Педагоги- ческое наблюде- ние
51		Измерение расстояний до объектов	1	14:10 - 14:50	Теория, прак- тика	ул. Крас- ная, 18 Каб. 1	Педагоги- ческое наблюде- ние

52		Сканирование местности	1	15:00 - 15:40	Теория, прак- тика	ул. Крас- ная, 18 Каб. 1	Педагоги- ческое наблюде- ние
53		Сила. Плечо силы	1	14:10 - 14:50	Теория, прак- тика	ул. Крас- ная, 18 Каб. 1	Педагоги- ческое наблюде- ние
54		Счетчик оборотов	1	15:00 - 15:40	Теория, прак- тика	ул. Крас- ная, 18 Каб. 1	Педагоги- ческое наблюде- ние
55		Управление роботом с помощью внешних воздействий	1	14:10 - 14:50	Теория, прак- тика	ул. Крас- ная, 18 Каб. 1	Педагоги- ческое наблюде- ние
56		Реакция робота на звук, цвет, касание	1	15:00 - 15:40	Теория, прак- тика	ул. Крас- ная, 18 Каб. 1	Педагоги- ческое наблюде- ние
57		Движение по замкнутой траектории	1	14:10 - 14:50	Теория, прак- тика	ул. Крас- ная, 18 Каб. 1	Педагоги- ческое наблюде- ние
58		Решение задач на криволинейное движение	1	15:00 - 15:40	Теория, прак- тика	ул. Крас- ная, 18 Каб. 1	Педагоги- ческое наблюде- ние
59		Конструирование моделей роботов для решения задач с использованием нескольких разных видов датчиков	1	14:10 - 14:50	Теория, прак- тика	ул. Крас- ная, 18 Каб. 1	Педагоги- ческое наблюде- ние
60		Конструирование моделей роботов для решения задач с использованием нескольких разных видов датчиков	1	15:00 - 15:40	Теория, прак- тика	ул. Крас- ная, 18 Каб. 1	Педагоги- ческое наблюде- ние
61		Решение задач на выход из лабиринта	1	14:10 - 14:50	Теория, прак- тика	ул. Крас- ная, 18 Каб. 1	Педагоги- ческое наблюде- ние
62		Ограниченное движение	1	15:00 -	Теория,	ул.	Педагоги- ческое

					15:40	практика	Красная, 18 Каб. 1	наблюдение
63			Проверочная работа №2 по теме «Виды движений роботов»	1	14:10 - 14:50	Теория, практика	ул. Красная, 18 Каб. 1	Педагогическое наблюдение
64			Проверочная работа №2 по теме «Виды движений роботов»	1	15:00 - 15:40	Теория, практика	ул. Красная, 18 Каб. 1	Педагогическое наблюдение
65			Работа над проектами	1	14:10 - 14:50	Теория, практика	ул. Красная, 18 Каб. 1	Педагогическое наблюдение
66			Работа над проектами		15:00 - 15:40	Теория, практика	ул. Красная, 18 Каб. 1	Педагогическое наблюдение
67			Работа над проектами	1	14:10 - 14:50	Теория, практика	ул. Красная, 18 Каб. 1	Педагогическое наблюдение
68			Соревнование роботов на тестовом поле	1	15:00 - 15:40	Теория, практика	ул. Красная, 18 Каб. 1	Педагогическое наблюдение
69			Конструирование собственной модели робота	1	14:10 - 14:50	Теория, практика	ул. Красная, 18 Каб. 1	Педагогическое наблюдение
70			Программирование и испытание собственной модели робота	1	15:00 - 15:40	Теория, практика	ул. Красная, 18 Каб. 1	Педагогическое наблюдение
71			Презентации и защита проекта «Мой уникальный робот»	1	14:10 - 14:50	Теория, практика	ул. Красная, 18 Каб. 1	Педагогическое наблюдение
72			Презентации и защита проекта «Мой уникальный робот»	1	15:00 - 15:40	Теория, практика	ул. Красная, 18 Каб. 1	Педагогическое наблюдение

2.2. Условия реализации программы.

Важным условием выполнения учебной программы является достаточный уровень материально–технического обеспечения:

- ☐ Наличие кабинета;
- ☐ Качественное освещение в дневное и вечернее время в соответствии с нормами СанПин 2.4.4.1251-03.

Материально-техническое оснащение занятий включает в себя:

№	Оборудование наименование	Кол-во
1.	Интерактивная панель Prestigio MULTIBOARD 65" L-SERIES	1
2.	Ноутбук тип 1	1
3.	Ноутбук тип 2	10
4.	Электронный конструктор Lego Education Mindstorms EV3 31313	2
5.	Ресурсный набор Lego Education Mindstorms EV3 45560	2
6.	Образовательное решение Lego Education Mindstorms EV3 45544	2

Кадровое обеспечение программы.

В реализации программы занят один педагог, Кузьмин Дмитрий Иванович, педагог дополнительного образования.

2.3. Формы аттестации разрабатываются для отслеживания результативности освоения программы. Главным результатом реализации программы является создание каждым обучающимся своего оригинального продукта, а главным критерием оценки учащегося является не столько его талант, сколько его способность трудиться, способность упорно добиваться

достижения нужного результата. Для определения результативности освоения программы используются следующие формы аттестации: творческая работа (проект). Задания такого типа позволяют обучающимся ощутить качественно новый, социально значимый уровень компетентности, в результате чего происходит рост самопознания, накопление опыта самореализации, развитие самостоятельности.

В конце 1 года обучения обучающиеся создают своих собственных роботов и делают презентацию, итоговая защита творческих проектов, их возможностей для родителей.

Для отслеживания результативности на протяжении всего процесса обучения осуществляются: Входная диагностика (сентябрь) – в форме собеседования – позволяет выявить уровень подготовленности и возможности детей для занятия данным видом деятельности. Проводится на первых занятиях данной программы. Текущий контроль (в течение всего учебного года) – проводится после прохождения каждой темы, чтобы выявить пробелы в усвоении материала и развитии обучающихся, заканчивается коррекцией усвоенного материала. Форма проведения: опрос, выполнение практических заданий, соревнование, конкурс, выставка моделей. Промежуточная аттестация – проводится в середине учебного года (декабрь) по изученным темам для выявления уровня освоения содержания программы и своевременной коррекции учебно-воспитательного процесса. Форма проведения: тестирование, практическая работа (приложение № 1). Результаты фиксируются в оценочном листе. Итоговый контроль – проводится в конце второго года обучения (май) и позволяет оценить уровень результативности освоения программы за весь период обучения. Форма проведения: защита творческого проекта (приложение № 2).

Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов:

готовая работа, журнал посещаемости, перечень готовых работ, фото, отзыв детей и родителей.

Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов:

- ☐ Выставка творческих работ;
- ☐ Готовая конструкция робота;
- ☐ Защита творческих проектов.

Выставки могут быть: однодневные – проводится в конце каждого занятия с целью обсуждения.

2.4. Оценочные материалы:

Диагностика знаний, умений и навыков (ЗУН) обучающихся – важный этап в обучении, поскольку является показателем результата работы педагога. Необходимо только выделить параметры, по которым будет производиться оценка уровня обученности обучающегося:

- ☐ повседневное наблюдение за работой обучающихся, устный опрос, анализ на основе творческих работ;
- ☐ оценка выполненных практических работ, проектов.
- ☐ уровень освоения материала: низкий, удовлетворительный, высокий.

2.5. Методические материалы.

Образовательный процесс по программе «Робототехника Lego Mindstorm EV3» проводится очно. По своей специфике образовательный процесс в учреждение дополнительного образования обучающихся имеет развивающий характер, т.е. направлен на реализацию их интересов и способностей. При реализации программы используются современные педагогические технологии, обеспечивающие личностное развитие обучающегося: личностно-ориентированное обучение, проблемное обучение, обучение в сотрудничестве (командная, групповая работа), информационно-коммуникационные технологии, здоровье сберегающие технологии и др.

Выбор методов обучения определяется с учетом возможностей обучающихся, возрастных и психофизиологических способностей. Эффективность обучения по данной программе зависит от организации занятий проводимых с применением следующих методов по способу получения знаний предложенных В.А. Оганесяном, В.П. Беспалько:

- ☐ Объяснительно–иллюстративный - предъявление информации различными способами (объяснение, рассказ, беседа, инструктаж, демонстрация, работа с технологическими картами и др);
- ☐ Эвристический – метод творческой деятельности (создание творческих моделей);
- ☐ Проблемный – постановка проблемы и самостоятельный поиск её решения обучающимися;
- ☐ Программированный – набор операций, которые необходимо выполнить в ходе выполнения практических работ (форма: компьютерный практикум, проектная деятельность);
- ☐ Репродуктивный – воспроизводство знаний и способов деятельности (форма: собирание моделей и конструкций по образцу, беседа, упражнения по аналогу);
- ☐ Частично–поисковый - решение проблемных задач с помощью педагога;
- ☐ Поисковый – самостоятельное решение проблем;

При объяснении нового материала используются компьютерные презентации, видеофрагменты. Во время практической части обучающиеся работают со схемами, инструкциями, таблицами. На занятиях используется дифференцированный подход, учитываются интересы и возможности обучающихся. Предусмотрено выполнение заданий разной степени

сложности. Таким образом, создаются оптимальные условия для активной деятельности всех обучающихся.

Алгоритм учебного занятия.

Все занятия строятся по одному алгоритму:

1. Организационный момент (подготовка к занятию, установка на работу).
2. Повторение пройденного материала (выявление опорных знаний и представлений):
 - ☐ повторение терминов;
 - ☐ повторение действий предыдущего занятия;
 - ☐ повторение правил техники безопасности работы с инструментами.
3. Введение в новую тему:
 - показ образца;
 - ☐ повторение правил техники безопасности.
4. Практическая часть:
 - ☐ показ приемов работы;
 - ☐ самостоятельная работа;
5. Итоговая часть:
 - анализ работы обучающихся (аккуратность, правильность и последовательность выполнения, рациональная организация рабочего времени, соблюдение правил техники безопасности, творчество, оригинальность).
 - подведение итога занятия.

Построение занятия в соответствии с этой моделью помогает четко структурировать занятие, определить его этапы, задачи и содержание каждого из них. В соответствии с задачами каждого этапа педагог прогнозирует как промежуточный, так и конечный результат.

Формы подведения итогов реализации общеобразовательной программы

Подведение итогов реализуется в рамках презентации и защиты результатов моделей, представленных в программе.

Методы организации учебного процесса.

– Информационно-рецептивный метод (предъявление педагогом информации организация восприятия, осознания и запоминание обучающимися данной информации).

– Репродуктивный метод (составление и предъявление педагогом заданий на воспроизведение знаний и способов умственной и практической деятельности, руководство и контроль за выполнением; воспроизведение воспитанниками знаний и способов действий по образцам, произвольное и произвольное запоминание).

– Метод проблемного изложения (постановка педагогом проблемы и раскрытие доказательно пути его решения; восприятие и осознание обучающимися знаний, мысленное прогнозирование, запоминание).

– Эвристический метод (постановка педагогом проблемы, планирование и руководство деятельности учащихся; самостоятельное решение обучающимися части задания, произвольное запоминание и воспроизведение).

– Исследовательский метод (составление и предъявление педагогом проблемных задач и контроль за ходом решения; самостоятельное планирование обучающимися этапов, способ исследования, самоконтроль, произвольное запоминание).

В организации учебной познавательной деятельности педагог использует так же словесные, наглядные и практические методы.

Словесные методы. Словесные методы педагог применяет тогда, когда главным источником усвоения знаний обучающимися является слово (без опоры на наглядные способы и практическую работу). К ним относятся: рассказ, беседа, объяснение и т.д.

Наглядные методы. К ним относятся методы обучения с использованием наглядных пособий.

Практические методы. Методы, связанные с процессом формирования и совершенствования умений и навыков обучающихся. Основным методом является практическое занятие.

1. Дидактические средства.

В ходе реализации образовательной программы педагогом используются дидактические средства: учебные наглядные пособия, демонстрационные устройства, технические средства.

2. Формы подведения итогов: соревнования, выставки, зачёт, конкурсы

3. Оборудование.

Для эффективности реализации образовательной программы

1. Набор конструкторов LEGO MINDSTORMS Education EV3
2. Программное обеспечение LEGO
3. Материалы сайта <http://www.prorobot.ru/lego.php>
4. Средства реализации ИКТ материалов на уроке (компьютер, проектор, экран)

Примерные темы проектов:

1. Спроектируйте и постройте автономного робота, который движется по правильному многоугольнику и измеряет расстояние и скорость
2. Спроектируйте и постройте автономного робота, который может передвигаться:
 - на расстояние 1 м
 - используя хотя бы один мотор
 - используя для передвижения колеса
 - а также может отображать на экране пройденное им расстояние
3. Спроектируйте и постройте автономного робота, который может перемещаться и:
 - вычислять среднюю скорость
 - может отображать на экране свою среднюю скорость

4. Спроектируйте и постройте автономного робота, который может передвигаться:

- на расстояние не менее 30 см
- используя хотя бы один мотор
- не используя для передвижения колеса

5. Спроектируйте, постройте и запрограммируйте робота, который может двигаться вверх по как можно более крутому уклону.

6. Спроектируйте, постройте и запрограммируйте робота, который может передвигаться по траектории, которая образует повторяемую геометрическую фигуру (например: треугольник или квадрат).

7. Спроектируйте и постройте более умного робота, который реагирует на окружающую обстановку. Запрограммируйте его для использования датчиков цвета, касания, и ультразвукового датчика для восприятия различных данных.

8. Спроектируйте, постройте и запрограммируйте роботизированное существо, которое может воспринимать окружающую среду и реагировать следующим образом:

- издавать звук;
- или отображать что-либо на экране модуля EV3.

9. Спроектируйте, постройте и запрограммируйте роботизированное существо, которое может:

- чувствовать окружающую обстановку;
- реагировать движением.

10. Спроектируйте, постройте и запрограммируйте роботизированное существо, которое может:

- воспринимать условия света и темноты в окружающей обстановке;
- реагировать на каждое условие различным поведением

Презентация группового проекта

Процесс выполнения итоговой работы завершается процедурой презентации действующего робота.

Презентация сопровождается демонстрацией действующей модели робота и представляет собой устное сообщение (на 5-7 мин.), включающее в себя следующую информацию:

- тема и обоснование актуальности проекта;
- цель и задачи проектирования;
- этапы и краткая характеристика проектной деятельности на каждом из этапов.

Оценивание выпускной работы осуществляется по результатам презентации робота на основе определенных критериев.

Список литературы

Для педагога:

1. Овсяницкая, Л.Ю. Курс программирования робота Lego Mindstorms EV3 в среде EV3: изд. второе, перераб. и допол. / Л.Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. – М.: «Перо», 2016. – 296 с.;
2. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5-6 классов\ Д. Г. Копосов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012 – 292 с.
3. Блог-сообщество любителей роботов Лего с примерами программ [Электронный ресурс] /http://nnxt.blogspot.ru/2010/11/blog-post_21.html
4. 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
5. Образовательная программа «Введение в конструирование роботов» и графический язык программирования роботов [Электронный ресурс] / http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=280#program_blocks

Для учащихся и родителей:

1. Примеры конструкторов и программ к ним [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://www.nxtprograms.com/index2.html>
2. Программы для робота [Электронный ресурс] / <http://service.lego.com/en-us/helptopics/?questionid=2655>
3. 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