

Управление образования администрации Харовского муниципального округа
муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Харовская средняя общеобразовательная школа
имени Героя Советского Союза Василия Прокатова»

Принята
на заседании
педагогического совета
от «29» августа 2023 года
Протокол №1



Утверждаю
Директор МБОУ «Харовская
СОШ имени В.Прокатова»
О.В.Хломова
«29» августа 2023 года

Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа
технической направленности
«Робототехника»

Возраст обучающихся: 8-13 лет
Срок реализации: 1 год

Автор-составитель:
Серова Антонина Александровна
педагог дополнительного образования

г.Харовск
2023 г

СОДЕРЖАНИЕ:

| | |
|---|---------|
| ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА | стр. 3 |
| УЧЕБНЫЙ ПЛАН | стр.9 |
| СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ | стр. 9 |
| КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК | стр. 11 |
| МЕТОДИЧЕСКОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ..... | стр. 11 |
| КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ..... | стр. 11 |
| ВОСПИТАТЕЛЬНЫЙ КОМПОНЕНТ..... | стр.12 |
| ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ | стр. 13 |
| СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ | стр. 14 |

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Нормативно правовой базой создания дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы послужили следующие документы:

1. Федеральный закон РФ «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ (с последующими изменениями)
2. «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ» приказ Министерства просвещения и науки РФ от 23.08.2017 № 816.
3. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 г. № 629 «Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»
4. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации до 2025 года утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. № 996-р
5. Паспорт федерального проекта «Успех каждого ребенка», утвержден протоколом заседания проектного комитета по национальному проекту "Образование» от 07 декабря 2018 г. № 3 (с изменениями)
6. Указ Президента Российской Федерации от 29 мая 2017 года № 240 «Об объявлении в Российской Федерации Десятилетия детства»
7. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 23 января 2021 года № 122-р «Об утверждении плана основных мероприятий, проводимых в рамках Десятилетия детства», на период до 2027 года
8. «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха оздоровления детей и молодежи» постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 г. № 28
9. Указ Президента Российской Федерации от 7 мая 2018 года № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года»
10. Концепция дополнительного образования детей до 2030 г. (распоряжение Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 г. № 678-р).

Данная дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа имеет **техническую направленность**. Занятия по программе «Робототехника» положат начало формированию у обучающихся целостного представления о мире техники, устройстве конструкций, механизмов и машин, их месте в окружающем мире, а также творческих способностей.

Актуальность. 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 обучающихся к области робототехники и автоматизированных систем.

Также, данный курс даст возможность обучающимся закрепить и применить на практике полученные знания по таким дисциплинам, как математика, физика, информатика, технология. На занятиях по техническому творчеству обучающиеся

соприкасаются со смежными образовательными областями. За счет использования запаса технических понятий и специальных терминов расширяются коммуникативные функции языка, углубляются возможности лингвистического развития обучающегося.

При ознакомлении с правилами выполнения технических и экономических расчетов при проектировании устройств и практическом использовании тех или иных технических решений школьники знакомятся с особенностями практического применения математики. Осваивая приемы проектирования и конструирования, ребята приобретают опыт создания реальных и виртуальных демонстрационных моделей.

Подведение итогов работы проходит в форме общественной презентации (выставка, состязание, конкурс, конференция и т. д.).

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. Конструктор LEGO MINDSTORMS Education EV3 снабжен необходимым программным обеспечением

Педагогическая целесообразность, новизна данной программы

обосновывается широким распространением робототехники в окружающем нас мире: от бытовых приборов в вашем доме до производства космических кораблей. Конструктор LEGO Mindstorms EV3 приглашает обучающихся войти в увлекательный мир роботов, погрузиться в сложную среду информационных технологий.

Использование конструктора LEGO EV3 позволяет создать уникальную образовательную среду, которая способствует развитию инженерного, конструкторского мышления. В процессе работы с LEGO EV3 обучающиеся 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.

LEGO EV3 обеспечивает простоту при сборке начальных моделей, что позволяет обучающимся получить результат в пределах одного или пары занятий. И при этом возможности в изменении моделей и программ – очень широкие, и такой подход позволяет обучающимся усложнять модель и программу, проявлять самостоятельность в изучении темы. Программное обеспечение LEGO MINDSTORMS Education EV3 обладает очень широкими возможностями, в частности, позволяет вести рабочую тетрадь и представлять свои проекты прямо в среде программного обеспечения LEGO EV3.

Цель дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы:

Развитие у детей школьного возраста способности к техническому творчеству, творческой самореализации посредством овладения LEGO EV3.

Задачи дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы:

Обучающие:

- создать условия для овладения основами конструирования;
- способствовать формированию знания и умения ориентироваться в технике, чтении элементарных схем;
- познакомить с практическим освоением технологий проектирования, моделирования и изготовления простейших технических моделей.

Развивающие:

- создать условия для развития внимания, памяти, образного и пространственного мышления;
- способствовать развитию технических способностей и

логического мышления, творческой активности обучающегося;

- способствовать расширению кругозора и развитию представлений об окружающем мире.

Воспитательные:

- содействовать формированию умения составлять план действий и применять его для решения практических задач, осуществлять анализ и оценку проделанной работы;
- содействовать воспитанию организационно-волевых качеств личности (терпение, воля, самоконтроль);
- создать условия для развития навыков межличностного общения и коллективного творчества.

Данная дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа рассчитана на обучающихся 8 – 13 летнего возраста. Минимальная наполняемость группы – 12 человек, максимальная наполняемость группы – 20 человек.

Срок реализации программы 1 год, всего 36 часов.

Основные формы проведения занятий – лекция, беседа, практикум.

Формы организации деятельности: индивидуальная, групповая, работа по подгруппам на русском языке.

Режим занятий: 1 раз в неделю по одному учебному занятию продолжительностью 45 минут.

Планируемые личностные и метапредметные результаты освоения обучающимися программы:

1. Коммуникативные универсальные учебные действия: формировать умение слушать и понимать других; формировать и отрабатывать умение согласованно работать в группах и коллективе; формировать умение строить речевое высказывание в соответствии с поставленными задачами.
2. Познавательные универсальные учебные действия: формировать умение извлекать информацию из текста и иллюстрации; формировать умения на основе анализа рисунка-схемы делать выводы.
3. Регулятивные универсальные учебные действия: формировать умение оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей; формировать умение составлять план действия на уроке с помощью учителя; формировать умение мобильно перестраивать свою работу в соответствии с полученными данными.
4. Личностные универсальные учебные действия: формировать учебную мотивацию, осознанность учения и личной ответственности, формировать эмоциональное отношение к учебной деятельности и общее представление о моральных нормах поведения.

Ожидаемые предметные результаты реализации программы:

Первый уровень

у обучающихся будут сформированы:

- основные понятия робототехники;
- основы алгоритмизации;
- знания среды LEGO MINDSTORMS Education EV3;
- основы программирования;
- умения подключать и задействовать датчики и двигатели;
- навыки работы со схемами.

Второй уровень

обучающиеся получат возможность научиться:

- собирать базовые модели роботов;
- составлять алгоритмические блок-схемы для решения задач;
- использовать датчики и двигатели в простых задачах.

Третий уровень

обучающиеся получают возможность научиться:

- программировать;
- использовать датчики и двигатели в сложных задачах, предусматривающих многовариантность решения;
- проходить все этапы проектной деятельности, создавать творческие работы.

Способы определения результативности

Отслеживание результатов образовательного процесса, основано на мониторинговых исследованиях обучающихся и проводится с помощью различных форм: наблюдение (на каждом занятии), разбор ситуаций (по мере их поступлений), дискуссия (во время занятий, во время демонстрации работ), анкетирование, проведение демонстрационных занятий по основным темам программы.

Текущая результативность

Текущая результативность проводится на каждом занятии; при проведении повторения и заключительной части занятия, методом устного контроля (чаще фронтальный опрос), наблюдение. А также идет учет выполнения практической или теоретической части занятия (что выполнил, как выполнил и т.д.).

Промежуточная результативность

По завершении каждого тематического блока ребенок выполняет самостоятельную теоретическую или практическую работу, или выполняет работу по заданию. Оценкой результативности обучения является практическая реализация ребенком знаний, полученных в процессе обучения, в виде самостоятельных работ по тематическим блокам. Используется метод практического контроля.

Итоговая результативность

По окончании обучения данной общеобразовательной общеразвивающей программы, наиболее подготовленные обучающиеся представляют собственную итоговую разработку (или программу). Использование той или иной конструкции языка в итоговой практической работе не является обязательным, и зависит от поставленной задачи на работу. Остальные обучающиеся сдают самостоятельную итоговую работу.

По результатам учебного года ребенку дается рекомендация по продолжению обучения. Обучающимся, успешно изучившим курс, могут быть рекомендованы следующие направления:

- Объектно-ориентированное программирование;
- Программирование в других языках программирования;
- Компьютерная графика и компьютерное моделирование;
- Моделирование и управление роботом;
- Конструирование и моделирование робототехники (проектировка роботов).

Формами подведения итогов реализации дополнительной образовательной программы и контроля деятельности являются участие детей в проектной деятельности и в выставках творческих работ обучающихся.

Конструирование выполняется обучающимися в форме проектной деятельности, может быть индивидуальной, парной и групповой.

Можно различить три основных вида конструирования:

- по образцу
- по условиям
- по замыслу

Конструирование по образцу — когда есть готовая модель того, что нужно построить (например, изображение или схема).

При конструировании по условиям — образца нет, задаются только условия, которым постройка должна соответствовать (например, домик для собачки должен быть маленьким, а для лошадки — большим).

Конструирование по замыслу предполагает, что ребёнок сам, без каких-либо внешних ограничений, создаст образ будущего сооружения и воплотит его в материале, который имеется в его распоряжении. Этот тип конструирования лучше остальных развивает творческие способности.

Методическая основа курса – деятельный подход, т.е. организация максимально продуктивной творческой деятельности детей. Деятельность обучающихся первоначально имеет, главным образом, индивидуальный характер. Но постепенно увеличивается доля коллективных работ, особенно творческих, обобщающего характера – проектов.

Для успешного продвижения ребёнка в его развитии важна как оценка качества его деятельности на занятии, так и оценка, отражающая его творческие поиски. Оцениваются освоенные предметные знания и умения, а также универсальные учебные действия.

Основные принципы программы:

1. Обучение в активной познавательной деятельности. Все темы обучающиеся изучают на практике, выполняя различные творческие задания, работая индивидуально и в группах.
2. Индивидуальное обучение. Обучение обучающихся работе на компьютере и при сборке моделей дает возможность организовать их деятельность с индивидуальной скоростью и в индивидуальном объеме. Данный принцип реализован через организацию практикума по освоению навыков работы с конструктором и на компьютере.
3. Преемственность. Программа курса построена так, что каждая последующая тема логически связана с предыдущей. Данный принцип обучающимся помогает понять важность уже изученного материала и значимость каждого отдельного занятия.
4. Целостность и непрерывность, означающие, что данная ступень является важным звеном единой общешкольной подготовки.
5. Практико-ориентированность, обеспечивающая отбор содержания, направленного на решение простейших практических задач планирования деятельности, поиска нужной информации. При этом исходным является положение о том, что компьютер может многократно усилить возможности человека, но не заменить его.
6. Принцип дидактической спирали как важнейший фактор структуризации в методике обучения информатике: вначале общее знакомство с понятием с учетом имеющегося опыта обучаемых, затем его последующее развитие и обогащение, создающее предпосылки для научного обобщения в старших классах.
7. Принцип развивающего обучения - обучение ориентировано не только на получение новых знаний, но и на активизацию мыслительных процессов, формирование и развитие у школьников обобщенных способов деятельности, формирование навыков самостоятельной работы.
8. Создание комфортной обстановки на занятиях, необходимой для проявления способностей каждого ребенка.

Основная направленность дополнительной образовательной программы - техническая. Работа за компьютером организована с учетом возрастных особенностей, санитарно-гигиенических требований.

При организации практических занятий и творческих проектов формируются малые группы, состоящие из 2-3 обучающихся. 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

Программой предусмотрены методы обучения:

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

Формы организации учебных занятий:

- беседа;
- занятие-консультация;
- практикум;
- работа в группах;
- занятие-проект;
- занятие проверки и коррекции знаний и умений;
- выставка;
- соревнование.

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

Общие учебные умения, навыки и способы деятельности

Познавательная деятельность

Использование для познания окружающего мира различных методов (наблюдение, измерение, опыт, эксперимент, моделирование и др.). Определение структуры объекта познания, поиск и выделение значимых функциональных связей и отношений между частями целого. Умение разделять процессы на этапы, звенья; выделение характерных причинно-следственных связей.

Определение адекватных способов решения учебной задачи на основе заданных алгоритмов. Комбинирование известных алгоритмов деятельности в ситуациях, не предполагающих стандартное применение одного из них.

Сравнение, сопоставление, классификация, ранжирование объектов по одному или нескольким предложенным основаниям, критериям. Умение различать факт, мнение, доказательство, гипотезу, аксиому.

Исследование несложных практических ситуаций, выдвижение предположений, понимание необходимости их проверки на практике. Использование практических и лабораторных работ, несложных экспериментов для доказательства выдвигаемых предположений; описание результатов этих работ.

Творческое решение учебных и практических задач: умение мотивированно отказываться от образца, искать оригинальные решения; самостоятельное выполнение различных творческих работ; участие в проектной деятельности.

Информационно-коммуникативная деятельность

Адекватное восприятие устной речи и способность передавать содержание прослушанного текста в сжатом или развернутом виде в соответствии с целью учебного задания.

Осознанное беглое чтение текстов различных стилей и жанров, проведение информационно-смыслового анализа текста. Использование различных видов чтения (ознакомительное, просмотровое, поисковое и др.).

Владение монологической и диалогической речью. Умение вступать в речевое общение, участвовать в диалоге (понимать точку зрения собеседника, признавать право на иное мнение). Создание письменных высказываний, адекватно передающих прослушанную и

прочитанную информацию с заданной степенью свернутости (кратко, выборочно, полно). Составление плана, тезисов, конспекта. Приведение примеров, подбор аргументов, формулирование выводов. Отражение в устной или письменной форме результатов своей деятельности.

Умение перефразировать мысль (объяснять «иными словами»). Выбор и использование выразительных средств языка и знаковых систем (текст, таблица, схема, аудиовизуальный ряд и др.) в соответствии с коммуникативной задачей, сферой и ситуацией общения.

Использование для решения познавательных и коммуникативных задач различных источников информации, включая энциклопедии, словари, Интернет-ресурсы и другие базы данных.

Рефлексивная деятельность

Самостоятельная организация учебной деятельности (постановка цели, планирование, определение оптимального соотношения цели и средств и др.). Владение навыками контроля и оценки своей деятельности, умением предвидеть возможные последствия своих действий. Поиск и устранение причин возникших трудностей. Оценивание своих учебных достижений, поведения, черт своей личности, своего физического и эмоционального состояния. Осознанное определение сферы своих интересов и возможностей. Соблюдение норм поведения в окружающей среде, правил здорового образа жизни.

Владение умениями совместной деятельности: согласование и координация деятельности с другими ее участниками; объективное оценивание своего вклада в решение общих задач коллектива; учет особенностей различного ролевого поведения (лидер, подчиненный и др.).

Оценивание своей деятельности с точки зрения нравственных, правовых норм, эстетических ценностей. Использование своих прав и выполнение своих обязанностей как гражданина, члена общества и учебного коллектива.

2. УЧЕБНЫЙ ПЛАН ДООП

| № п/п | Наименование разделов / тем | Количество часов | | | Формы аттестации / контроля |
|-------|---|------------------|--------|----------|---------------------------------------|
| | | всего | теория | практика | |
| 1 | Введение в робототехнику. Знакомство с конструктором LEGO MINDSTORMS EV3. | 2 | 1 | 1 | Оформление таблицы личных результатов |
| 2 | Знакомство с роботами LEGO MINDSTORMS EV3. | 4 | 1 | 3 | Проверочная работа |
| 3 | Датчики LEGO MINDSTORMS EV3 EDU и их параметры. | 6 | 2 | 4 | Проверочная работа |
| 4 | Основы программирования и компьютерной логики | 14 | 6 | 8 | Проверочная работа |
| 5 | Практикум по сборке роботизированных систем | 6 | 1 | 5 | Практическая работа |

| | | | | | |
|--------|--|----|----|----|--|
| 6 | Творческие проектные работы и соревнования | 4 | - | 4 | Соревнования моделей роботов. Презентация групповых проектов. Участие в выставках, конкурсах, проектах |
| Итого: | | 36 | 11 | 25 | |

3. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Введение в робототехнику.

Знакомство с конструктором LEGO MINDSTORMS EV3. (2 ч)

Теория: Роботы. Виды роботов. Значение роботов в жизни человека. Основные направления применения роботов. Искусственный интеллект. Правила работы с конструктором LEGO

Практика: Управление роботами. Методы общения с роботом. Состав конструктора LEGO MINDSTORMS EV3. Визуальные языки программирования. Их основное назначение и возможности. Команды управления роботами. Среда программирования модуля, основные блоки.

2. Знакомство с роботами LEGO MINDSTORMS EV3 EDU. (4 ч)

Теория: Правила техники безопасности при работе с роботами-конструкторами. Правила обращения с роботами. Основные механические детали конструктора. Их название и назначение. Модуль EV3. Обзор, экран, кнопки управления модулем, индикатор состояния, порты. Установка батарей, способы экономии энергии. Включение модуля EV3. Запись программы и запуск ее на выполнение. Сервомоторы EV3, сравнение моторов. Мощность и точность мотора. Механика механизмов и машин. Виды соединений и передач и их свойства.

Практика: Сборка роботов. Сборка модели робота по инструкции. Программирование движения вперед по прямой траектории. Расчет числа оборотов колеса для прохождения заданного расстояния.

Проверочная работа № 1 по теме «Знакомство с роботами LEGO MINDSTORMS EV3».

3. Датчики LEGO MINDSTORMS EV3 EDU и их параметры. (6ч)

Теория: Датчики. Датчик касания. Устройство датчика.

Практика: Практикум. Решение задач на движение с использованием датчика касания.

Теория: Датчик цвета, режимы работы датчика.

Практика: Решение задач на движение с использованием датчика цвета.

Теория: Ультразвуковой датчик.

Практика: Решение задач на движение с использованием датчика расстояния.

Теория: Гироскопический датчик. Инфракрасный датчик, режим приближения, режим маяка.

Практика: Подключение датчиков и моторов.

Теория: Интерфейс модуля EV3. Приложения модуля. Представление порта.

Практика: Управление мотором.

Проверочная работа № 2 по теме «Знакомство с датчиками LEGOMINDSTORMS EV3».

4. Основы программирования и компьютерной логики (14 ч)

Теория: Среда программирования модуля. Создание программы. Удаление блоков. Выполнение программы. Сохранение и открытие программы.

Счетчик касаний. Ветвление по датчикам. Методы принятия решений роботом. Модели поведения при разнообразных ситуациях. Программное обеспечение EV3. Среда LABVIEW. Основное окно. Свойства и структура проекта.

Практика: Решение задач на движение вдоль сторон квадрата. Использование циклов при решении задач на движение.

Теория: Программные блоки и палитры программирования. Страница аппаратных средств. Редактор контента. Инструменты. Устранение неполадок. Перезапуск модуля.

Практика: Решение задач на движение по кривой. Независимое управление моторами. Поворот на заданное число градусов. Расчет угла поворота.

Использование нижнего датчика освещенности. Решение задач на движение с остановкой на черной линии. Решение задач на движение вдоль линии. Калибровка датчика освещенности.

Программирование модулей. Решение задач на прохождение по полю из клеток. Соревнование роботов на тестовом поле.

Проверочная работа №3 по теме «Виды движений роботов»

5. Практикум по сборке роботизированных систем (6 ч)

Теория: Измерение освещенности. Определение цветов. Распознавание цветов. Использование конструктора Lego в качестве цифровой лаборатории.

Измерение расстояний до объектов. Сканирование местности. Сила. Плечо силы. Подъемный кран. Счетчик оборотов. Скорость вращения сервомотора. Мощность. Управление роботом с помощью внешних воздействий.

Реакция робота на звук, цвет, касание. Таймер.

Практика: Движение по замкнутой траектории. Решение задач на криволинейное движение. Конструирование моделей роботов для решения задач с использованием нескольких разных видов датчиков. Решение задач на выход из лабиринта. Ограниченное движение.

6. Творческие проектные работы и соревнования(4ч)

Теория: Правила соревнований. Работа над проектами «Движение по заданной траектории», «Кегельринг». Соревнование роботов на тестовом поле.

Практика: Конструирование собственной модели робота. Программирование и испытание собственной модели робота. Подведение итогов работы учащихся. Подготовка докладов, презентаций, стендовых материалов для итоговой конференции. Завершение создания моделей роботов для итоговой выставки.

4. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Годовой календарный учебный график по дополнительным общеобразовательным программам на 2023 – 2024 учебный год

1. Начало учебного года - 1 сентября 2023 года
2. Окончание учебного года – 24 мая 2024 года
3. Продолжительность учебного года - 36 недель
4. Сменность занятий – 1.
5. Начало занятий – 11.00.
6. Окончание занятий – 20.00.
7. Продолжительность занятий от 1-го часа до 2-х часов. После одного часа устраивается 10-минутный перерыв.
8. Учреждение организует работу в течение всего календарного года.

В период каникул создаются объединения с постоянным и переменным составом. В период школьных каникул занятия могут проводиться по отдельному плану, включающие в себя разного вида формы работы с детьми (походы, экскурсии, посещения музеев и спектаклей, праздники).

5. МЕТОДИЧЕСКОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

Условия реализации программы:

- Компьютерный кабинет, соответствующий требованиям материального и программного обеспечения, кабинет оборудован согласно правилам пожарной безопасности.

- Наборы конструкторов LEGO MINDSTORMS Education EV3.
- Программное обеспечение LEGO
- Наглядные пособия.
- Раздаточный материал.
- Презентации по темам занятий.
- Схемы пошагового конструирования.
- Средства реализации ИКТ материалов на уроке (компьютер, проектор, экран).

6. КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Программу реализует педагог дополнительного образования, имеющий высшее образование и высшую квалификационную категорию

7. ВОСПИТАТЕЛЬНЫЙ КОМПОНЕНТ

Разнообразие конструкторов LEGO позволяет заниматься с обучающимися разного возраста и различных образовательных возможностей. Конструирование теснейшим образом связано с чувственным и интеллектуальным развитием ребёнка. Особое значение оно имеет для совершенствования остроты зрения, точности цветовосприятия, тактильных качеств, развития мелкой мускулатуры кистей рук, восприятия формы и размеров объекта, пространства. Дети пробуют установить, на что похож предмет и чем он отличается от других; овладевают умением соизмерять ширину, длину, высоту предметов; решают конструктивные задачи «на глаз»; развиваются образное мышление; обучающиеся учатся представлять предметы в различных пространственных положениях, мысленно менять их взаимное расположение. В процессе занятий идет работа над развитием интеллекта, воображения, мелкой моторики, творческих задатков, идёт развитие диалогической и монологической речи, расширяется словарный запас. Особое внимание уделяется развитию логического и пространственного мышления. Обучающиеся учатся работать с предложенными инструкциями, формируется умение сотрудничать с партнером, работать в коллективе.

Дети – неутомимые конструкторы, их творческие способности оригинальны. Обучающиеся конструируют постепенно, «шаг за шагом», что позволяет двигаться, развиваться в собственном темпе, это стимулирует решать новые, более сложные задачи. Конструктор LEGO помогает ребёнку воплощать в жизнь свои идеи, строить и фантазировать. Ребёнок увлечённо работает и видит конечный результат. А любой успех побуждает желание учиться. Кроме этого, реализация программы в рамках дополнительного образования помогает развитию коммуникативных навыков и творческих способностей обучающихся за счёт активного взаимодействия детей в ходе групповой проектной деятельности. Обучающиеся следуют инструкциям, испытывают собранные модели и анализируют предложенные конструкции. Далее они выполняют самостоятельную работу по теме, предложенной педагогом. Помощь педагога при данной форме работы сводится к определению основных направлений работы, консультированию обучающихся, а также помощи тем из них, которые по своим физическим и образовательным возможностям не могут работать самостоятельно.

Для решения воспитательных задач программы используются методы обучения и воспитания, способствующие реализации технологий исследовательского, поискового, проблемного обучения. Методы, направленные на генерирование идей, моделирование процесса поиска знаний, создание продукта, отличающегося степенью новизны:

- метод эвристических вопросов, позволяющий в условиях проблемности решаемой задачи получить информацию об изучаемом объекте с помощью жесткой вопросно-ответной формы (кто? что? зачем? где? чем? как? когда?);
- метод эвристической беседы, отличающийся свободной формой проведения с применением не ключевых, а наводящих вопросов, которые формирует педагог, и

- широко используемый при изучении нового, закреплении уже изученного материала, а также в учебно-исследовательской деятельности;
- метод синквейн, представляющий собой модификацию метода эвристических вопросов и выстраиваемый по пяти позициям (строкам), каждая из которых программируется одним из эвристических вопросов (что? какой? каким образом? как? что в итоге?);
 - метод аналогии, позволяющий решать проектные задачи через выявление аналогичных ситуаций в природе, технике, общественных и других явлениях и использование найденных аналогий для устранения противоречий, создавших проблемную ситуацию;
 - метод ассоциаций, являющийся методом генерирования идей, которые впоследствии должны воплотиться в уникальный материальный технический макет, эскиз) или нематериальный продукт (проект);
 - метод эмпатии, представляющий собой модификацию метода аналогий и позволяющий путем обнаружения личной аналогии найти сходство исследуемого объекта с объектами живой/неживой природы или человеком;
 - метод инверсии, позволяющий в процессе генерирования идей находить оригинальные решения в новых, неожиданных направлениях, чаще всего противоположных традиционным взглядам и убеждениям, диктуемым логикой и здравым смыслом;
 - метод мозгового штурма, направленный на выработку решения на инновационном уровне путем свободной генерации идей, выходя за границы традиционных представлений в рассматриваемой области;
 - метод синектики, представляющий собой модификацию метода мозгового штурма с применением прямых, личных, фантастических и символических аналогий и предполагающий использование абстрагирования, интуиции, неожиданных метафор и т.д.;
 - метод конкретных ситуаций, иначе: case-study метод, представляющий собой метод проблемно-ситуационного анализа и предполагающий решение конкретных задач-ситуаций (кейсов).

В рамках программы проходят мероприятия, направленные на формирование инженерной, информационной, технологической, трудовой культуры, творческого подхода к решению поставленных задач.

- викторина «Великие изобретения и открытия 19-го и 20-го веков, изменившие мир»;
- викторина «Техника вокруг»;
- игра «Умные роботы»;
- кроссворд «Изобретения».

8.ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Лист для оценивания практической работы

| Отметка | Критерий | Критерий |
|---------|--|---|
| | Способность планировать и выполнять практическую работу | Умение эффективно работать в группе |
| 2 | Ученик не достиг стандарта, представленного ниже критериями | Ученик не достиг стандарта, представленного ниже критериями. Не соблюдает правила ТБ |
| 3 | Ученик не может самостоятельно определить цель и задачи выполнения практической работы, составить ход работы, затрудняется объяснить | Ученик пытается сотрудничать с другими учащимися, требует напоминания и контроля. Ученику необходимы рекомендации по выполнению |

| | | |
|---|--|---|
| | выполняемые действия. Ученик не может оценить выполненную работу | практической работы. Частично не соблюдает правила ТБ. |
| 4 | Ученик иногда обращается за помощью, для определения цели и задач выполнения практической работы, пытается самостоятельно планировать ход работы, представляет объяснение. Ученик пытается оценить выполненную работу. | Ученик обычно сотрудничает с другими учениками, соблюдает правила ТБ, но иногда требует рекомендаций по выполнению практической работы. |
| 5 | Ученик самостоятельно определяет цель практической работы, планирует ход работы, обосновывает каждое действие, используя научное рассуждение. Ученик оценивает выполненную работу. | Ученик успешно работает в команде, уважает мнение других. Знает и соблюдает правила ТБ, самостоятельно выполняет работу, приводит в порядок свое рабочее место. |

9. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Блум Д. Изучаем Arduino. Инструменты и методы технического волшебства -М.: БХВ-Петербург, 2017
2. Злаказов А.С., Горшков Г.А., Шевалдин С.Г., Уроки Лего-конструирование в школе. М.: Бином. 2018.
3. Первый шаг в робототехнику. Колосов Д. Г. БИНОМ. Лаборатория знаний. 2019

Интернет-ресурсы:

1. Институт новых технологий <http://www.int-edu.ru/>
2. <http://www.lego.com>
3. Российский Фан-Форум LEGO <http://phantoms.su/>
4. Мир космоса <http://mirkosmosa.ru/>

Литература для учителя

1. Автоматизированные устройства: ПервоРобот. Книга для учителя.
2. Блог-сообщество любителей роботов Лего с примерами программ [Электронный ресурс] / http://nxt.blogspot.ru/2010/11/blog-post_21.html
3. Васильев А. Н. Арограммирование на С в примерах и задачах. М.Издательство «Э», 2017.
4. Злаказов А.С., Горшков Г.А., Шевалдин С.Г., Уроки Лего-конструирования в школе. М.: Бином. 2018.
5. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5-6 классов\ Д.Г. Копосов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017 – 292 с.
6. 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
7. Образовательная программа «Введение в конструирование роботов» и графический язык программирования роботов [Электронный ресурс] / http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=280#program_blocks
8. Примеры конструкторов и программ к ним [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://www.nxtprograms.com/index2.html>
9. Программы для робота [Электронный ресурс] / <http://service.lego.com/en-us/helptopics/?questionid=2655>

