**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение**

**«Центр образования №15 «Луч» г. Белгорода**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **РАССМОТРЕНО**  на заседании школьного методического объединения  Протокол заседания  от «17» июня 2021г. №5 | **СОГЛАСОВАНО**  3аместитель директора  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/ Ушаков Р.Н.  «18» июня 2021 г. | **УТВЕРЖДАЮ**  Директор учреждения  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/ А.В. Козловцева  Приказ от 30.08.2021 г. № 355 |

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**объединения дополнительного образования**

**«Робототехника. Конструирование»**

**1 год обучения,**

**возраст воспитанников 7-11 лет**

72 часа

Автор рабочей программы:

**Артемова Елена Анатольевна**

педагог дополнительного образования ЦЦОД «IT-куб»

2021-2022 учебный год

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Дополнительная общеразвивающая программа «Робототехника» общеинтеллектуальной направленности разработана педагогом дополнительного образования Дудин И.В. на основе пособий для учителя LEGO Education MINDSTORMS EV3.

Программа дополнительного образования «Робототехника» предназначена для работы с обучающимися от 7 до 9 лет. Программа доступна для обучающихся любого уровня подготовки.

Срок реализации программы дополнительного образования «Робототехника» - 1 год. Программа рассчитана на 2 час в неделю, 72 часа в год.

Программа предполагает изучение первичных представлений о робототехнике, заключается в популяризации и развитии технического творчества у учащихся, формировании у них первичных представлений о технике, её свойствах и назначении в жизни человека.

Педагогическая целесообразность программы отвечает потребностям общества в формировании компетентной, творческой личности.

**Цель программы:**развитие технического творчества и формирование технической профессиональной ориентации у обучающихся младшего школьного возраста средствами робототехники.

**Задачи программы**

*Образовательная задача:*

- создать условия для обучения работе с LEGO-оборудованием и программным обеспечением самостоятельно (в группе); планировать процесс работы с проектом с момента появления идеи или задания и до создания готового продукта;

- содействовать учащимся в умении применять знания и навыки, полученные при изучении других предметов: математики, информатики, технологии; в умение собирать, анализировать и систематизировать информацию;

- дать учащимся навыки оценки проекта и поиска пути его усовершенствования.

*Воспитательная задача:*

- способствовать формированию мотивации успеха и достижений, творческой самореализации на основе организации предметно-преобразующей деятельности; формировать внутренний план деятельности на основе поэтапной отработки предметно преобразовательных действий;

- создать условия для формирования умений искать и преобразовывать необходимую информацию на основе различных информационных технологий (графических - текст, рисунок, схема; информационно-коммуникативных);

- содействовать учащимся в воспитании командного духа, команды, где каждый ребёнок умеет сотрудничать со сверстниками и взрослыми;

- сформировать у учащихся адекватное отношение к командной работе, без стремления к соперничеству.

*Развивающая задача:*

- содействовать учащимся в развитии у них конструкторских, инженерных и вычислительных навыков, в творческом мышлении;

- развить у учащихся умение самостоятельно определять цель, для которой должна быть обработана и передана информация;

- способствовать развитию у учащихся умения исследовать проблемы путём моделирования, измерения, создания и регулирования программ;

- создать условия для развития умения излагать мысли в чёткой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путём логических рассуждений;

- развивать умение работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

**Планируемые результаты деятельности**

*Реализация программы обеспечивает личностные результаты:*

- развитие эстетического вкуса, проявляющееся в эмоционально-ценностном отношении к техническому творчеству;

- реализация творческого потенциала в процессе коллективного выполнения сборки роботов;

- позитивная самооценка своих технических и творческих способностей**.**

*У учащихся формируются умения:*

- высказывать личностно-оценочные суждения о роли робототехники в жизни;

- решать творческие задачи, участвовать в соревнованиях;

- наблюдать за разнообразными явлениями жизни, новинками робототехники и оценивать их;

- выявлять особенности взаимодействия робототехники со всеми сферами жизнедеятельности человека;

- находить ассоциативные связи между наукой и жизнью.

**Ожидаемые результаты освоения обучающимися программы:**

**Личностные универсальные учебные действия:**

1. Быть замотивированными на достижение результатов, на успешность и способными к дальнейшему саморазвитию.
2. Совместно обучаться в рамках одного коллектива, распределяя обязанности в своей команде.
3. Проявлять повышенное внимание культуре и этике общения: слушать собеседника и высказывать свою точку зрения, предлагать свою помощь и просить о помощи товарища.
4. Проявлять интерес к обсуждению выставок собственных работ, понимать необходимость добросовестного отношения к общественно-полезному труду и учебе;
5. Освоить необходимые способы деятельности, применяемые ими как в образовательном процессе, так и при решении реальных жизненных ситуаций, могут научить другого.
6. Приобрести в совокупности универсальные учебные действия и коммуникативные навыки, которые обеспечивают способность учащихся к дальнейшему усвоению новых знаний и умений, личностному самоопределению.

**Метапредметные результаты**

**Регулятивные УУД:**

1. Знать технику безопасности и предъявляемые требования к организации рабочего места.
2. Уметь планировать своё поведение.
3. Уметь контролировать своё поведение.

**Познавательные УУД:**

**Общеучебные универсальные действия:**

1. Знать:

- закономерности конструктивного строения изображаемых предметов;

- различные приёмы работы с конструктором «Lego WeDo 2.0»;

- начальные навыки линейного программирования сконструированных роботов;

- решать задачи практического содержания, моделировать и исследовать процессы;

- переходить от обучения к учению.

1. Уметь:

- конструировать и создавать реально действующие модели роботов;

- управлять поведением роботов при помощи простейшего линейного программирования;

- применять на практике изученные конструкторские, инженерные и вычислительные умения и навыки;

- проявлять творческий подход к решению поставленной задачи, создавая модели реальных объектов и процессов;

- пользоваться обучающей и справочной литературой, интернет источниками.

**Коммуникативные УУД:**

1. Учиться толерантному отношению к другому мнению.
2. Учиться грамотно задавать вопросы и участвовать в диалоге.
3. Учиться самостоятельно решать проблемы в общении.

**Тематический план программы**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Наименование разделов и тем** | **Всего**  **часов** | **Теория /практика** |
| 1 | Введение в робототехнику | 2 | 2/0 |
| 2 | Конструирование | 24 | 14/10 |
| 3 | Программирование | 22 | 12/10 |
| 4 | Проектная деятельность в малых группах | 24 | 14/10 |
| **ВСЕГО** | | **72** | **42/30** |

**Введение (2 ч.)**

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

**Конструирование (24 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 (22 ч.)**

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 использование лампочки. Составление программы, передача, демонстрация. Линейная и циклическая программа. Составление программы с использованием параметров, зацикливание 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 (24 ч.)**

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 организации деятельности**

В качестве форм проведения работы с обучающимися выступают:

1. Лекции, объяснения, беседы, дискуссии, ролевые, коммуникативные и обучающие игры, тренинги, учебные видеоматериалы и др.

2. Презентации (публичные выступления), защита проектов (выступлений, кейсов), «мозговой штурм» (коллективная подготовка кейсов), мастер-классы, турниры и игры по дебатам.

3. Поисковая и самостоятельная работа: предполагает работу с различными источниками информации, дополнительное изучение литературы и выполнение самостоятельных заданий, подготовка публичных выступлений.

4. Индивидуальные консультации.

В качестве методов работы определены:

\* методы формирования сознания (понятий, суждений, убеждений, оценок): беседа, лекции, диспут, спор;

\* методы организации деятельности и формирования опыта общественного поведения: упражнение, приучение, педагогическое требование и проблемно-поисковые методы, поручение и т.д.;

\* методы стимулирования и мотивации деятельности и поведения учащихся: соревнование, познавательная, ролевая, психологическая игра, тренинг, дискуссия, круглые и «проблемные» столы, конференции и т.д.

**Формы подведения итогов и контроля реализации программы**

Текущий контроль, промежуточная и итоговая аттестация обучающихся проводятся в форме: тестирования, блиц-опросов, составление тематических кейсов, презентаций, проектов, дебатов по различным форматам, олимпиад и соревнований.

**КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**

Воспитательный потенциал данного внеурочного занятия обеспечивает реализацию следующих целевых приоритетов воспитания обучающихся НОО:

* Развитие ценностного отношения к труду как основному способу достижения жизненного благополучия человека, залогу его успешного профессионального самоопределения и ощущения уверенности в завтрашнем дне;
* Развитие ценностного отношения к своему Отечеству, своей малой и большой Родине как месту, в котором человек вырос и познал первые радости и неудачи, которая завещана ему предками и которую нужно оберегать;
* Развитие ценностного отношения к окружающим людям как безусловной и абсолютной ценности, как равноправным социальным партнерам, с которыми необходимо выстраивать доброжелательные и взаимоподдерживающие отношения, дающие человеку радость общения и позволяющие избегать чувства одиночества;

Развитие ценностного отношения к самим себе как хозяевам своей судьбы, самоопределяющимся и самореализующимся личностям, отвечающим за свое собственное будущее

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Дата** | | | **№ занятия** | **Раздел/**  **Тема** | **Предметные**  **результаты** | **Виды**  **контроля** |
| **По плану** | **фактически** | |
| **Тема 1. Введение в робототехнику (2 ч)** | | | | | | |
| 03.09 | |  | 1 | **Введение в робототехнику.** Роботы. Виды роботов. Значение роботов в жизни человека. Основные направления применения роботов. Правила работы с конструктором LEGO. Языки программирования. Среда программирования модуля, основные блоки. | Иметь общие представления о значение роботов в жизни человека. Знать правила работы с конструктором. Знание понятия алгоритма, исполнителя алгоритма, системы команд исполнителя (СКИ). Иметь общее представление о среде программирования модуля, основных блоках. | Беседа,  Зачет по правилам работы с конструктором LEGO. |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Тема 2. Конструирование (24 ч)** | | | | | |
| 10.09 |  | 2 | **Правила техники безопасности при работе с роботами-конструкторами.** Правила обращения с роботами. | Знание составных частей универсального комплекта LEGO MINDSTORMS EV3 EDU и их функций. Способность учащихся воспроизвести этапы сборки и ответить на вопросы. | Беседа  Зачет по правилам техники безопасности |
| 17.09 |  | 3 | **Основные механические детали конструктора и их назначение.** |
| 24.09 |  | 4 | **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. | Знание назначение кнопок модуля EV3. Умение составить простейшую программу по шаблону, сохранять и запускать программу на выполнение | Беседа,  практикум |
| 01.10 |  | 5 | **Основные механизмы конструктора LEGO EV3.** Сервомоторы EV3, сравнение моторов. Мощность и точность мотора. Механика механизмов и машин.  **Виды соединений и передач и их свойства.** | Знание параметров мотора и их влияние на работу модели. Иметь представление о видах соединений и передач. | Беседа,  практикум |
| 08.10 |  | 6 | **Сборка модели робота по инструкции.**  **Программирование движения вперед по прямой траектории.** | Способность учащихся воспроизвести этапы сборки и ответить на вопросы. Умение выполнить расчет числа оборотов колеса для прохождения заданного расстояния. | Беседа,  практикум |
| 15.10 |  | 7 | **Расчет числа оборотов колеса для прохождения заданного расстояния.** |
| 22.10 |  | 8 | **Датчик касания. Устройство датчика.**  **Практикум. Решение задач на движение с использованием датчика касания.** | Умение решать задачи на движение с использованием датчика касания. | Беседа,  практикум |
| 29.10 |  | 9 | **Датчик цвета, режимы работы датчика.**  **Решение задач на движение с использованием датчика** | Знание влияние предметов разного цвета на показания датчика освещенности | Собранная модель, выполняющая действия. |
| 05.11 |  | 10 | **Ультразвуковой датчик.**  **Решение задач на движение с использованием датчика расстояния** | Знание особенностей работы датчика. Умение решать задачи на движение с использованием датчика расстояния. | Собранная модель, выполняющая действия. |
| 12.11 |  | 11 | **Гироскопический датчик.**  **Инфракрасный датчик, режим приближения, режим маяка.** | Умение решать задачи на движение с использованием гироскопического датчика. | Беседа,  практикум |
| 19.11 |  | 12 | **Подключение датчиков и моторов.** **Интерфейс модуля EV3.** Приложения модуля. Представление порта. Управление мотором. | Умение называть датчики, их функции и способы подключения к модулю;  правильно работать с конструктором | Беседа,  практикум |
| **Тема 3. Программирование (22 ч)** | | | | | |
| 26.11 |  | 13 | **Среда программирования модуля EV3.** Создание программы. Удаление блоков. Выполнение программы. Сохранение и открытие программы. | Способность учащихся воспроизвести этапы программирования и ответить на вопросы. | Беседа,  практикум |
| 03.12 |  | 14 | **Счетчик касаний. Ветвление по датчикам.**  **Методы принятия решений роботом.** Модели поведения при разнообразных ситуациях. | Умение использовать ветвления при решении задач на движение | Индивидуальный, собранная модель, выполняющая действия. |
| 10.12 |  | 15 | **Программное обеспечение EV3.**  Среда LABVIEW. Основное окно. Свойства и структура проекта. | Умение использовать циклы при решении задач на движение | Беседа,  практикум |
| 17.12 |  | 16 | **Решение задач на движение вдоль сторон квадрата.** Использование циклов при решении задач на движение. |
| 24.12 |  | 17 | **Программные блоки и палитры программирования.** Страница аппаратных средств | Способность учащихся воспроизвести этапы сборки и программирования и ответить на вопросы учителя. | Беседа,  практикум |
| 14.01 |  | 18 | **Редактор контента.** Инструменты. Устранение неполадок. Перезапуск модуля |
| 21.01 |  | 19 | **Решение задач на движение по кривой.** Независимое управление моторами. Поворот на заданное число градусов. Расчет угла поворота. | Способность учащихся воспроизвести этапы программирования и выполнять расчет угла поворота. | Практикум |
| 28.01 |  | 20 | **Использование нижнего датчика освещенности.** Решение задач на движение с остановкой на черной линии. | Умение решать задачи на движение с остановкой на черной линии | Практикум |
| 04.02 |  | 21 | **Решение задач на движение вдоль линии**. Калибровка датчика освещенности. | Умение решать задачи на движение вдоль черной линии | Практикум |
| 11.02 |  | 22 | **Программирование модулей.**  **Решение задач на прохождение по полю из клеток** | Умение решать задачи на прохождение по полю из клеток. | Беседа,  практикум |
| 18.02 |  | 23 | **Смотр роботов на тестовом поле.** Зачет времени и количества ошибок. | Обобщение и систематизация основных понятий по теме «Основы программирования» | Смотр роботов |
| **Тема 4. Проектная деятельность (24 ч)** | | | | | |
| 25.02 |  | 24 | **Измерение освещенности.** Определение цветов. Распознавание цветов.  **Использование конструктора в качестве цифровой лаборатории.** | Знание назначения и основных режимов работы датчика цвета | Беседа,  практикум |
| 04.03 |  | 25 | **Измерение расстояний до объектов.**  **Сканирование местности.** | Знание назначение и основных режимов работы ультразвукового датчика. | Беседа,  практикум |
| 11.03 |  | 26 | **Сила. Плечо силы.** Подъемный кран.  **Счетчик оборотов.** Скорость вращения сервомотора. Мощность. | Умение выполнять расчеты при конструировании подъемного крана. | Беседа,  практикум |
| 18.03 |  | 27 | **Управление роботом с помощью внешних воздействий.**  **Реакция робота на звук, цвет, касание.** Таймер. | Умение программировать робота, останавливающегося на определенном расстоянии до препятствия | Собранная модель, выполняющая предполагаемые действия. |
| 25.03 |  | 28 | **Движение по замкнутой траектории.**  **Решение задач на криволинейное движение.** | Написание программы для движения по кругу через меню контроллера. Запуск и отладка программы. Написание других простых программ на выбор учащихся и их самостоятельная отладка. | Собранная модель, выполняющая предполагаемые действия. |
| 01.04 |  | 29 | **Конструирование моделей роботов для решения задач с использованием нескольких разных видов датчиков.** | Написание программы для движения по контуру треугольника, квадрата.  Робот, записывающий траекторию движения и потом точно её воспроизводящий | Собранная модель, выполняющая предполагаемые действия. |
| 08.04 |  | 30 | **Решение задач на выход из лабиринта.**  **Ограниченное движение.** | Создание и отладка программы для движения робота внутри помещения и самостоятельно огибающего препятствия. | Собранная модель, выполняющая действия. |
| 15.04 |  | 31 | **Проверочная работа №2 по теме «Виды движений роботов»** | Обобщение и систематизация основных понятий по теме «Виды движений роботов» | Проверочная работа №2 |
| 22.04 |  | 32 | **Работа над проектами.** Правила соревнований. | Умение составлять план действий для решения сложной задачи | Конкурс |
| 29.04 |  | 33 | **Соревнование роботов на тестовом поле.** Зачет времени и количества ошибок. | Умение составлять план действий для решения сложной задачи конструирования робота | Конкурс |
| 06.05 |  | 34 | **Конструирование собственной модели робота.** | Разработка собственных моделей в группах. | Решение задач (инд. и групп) |
| 13.05 |  | 35 | **Программирование и испытание собственной модели робота.** | Программирование модели в группах | Решение задач (инд. и групп) |
| 20.05 |  | 36 | **Презентации и защита проекта «Мой уникальный робот»** | Презентация моделей | Защита проекта |

## Библиографический список

1. «Базовый набор Перворобот» Книга для учителя. Перевод на русский язык Института новых технологий образования, М., 1999 г.
2. «Введение в Робототехнику», справочное пособие к программному обеспечению ПервороботNXT, ИНТ, 2007г.
3. «Государственные программы по трудовому обучению 1992-2000 гг.» Москва.: «Просвещение».
4. Безбородова Т.В. «Первые шаги в геометрии», - М.:«Просвещение», 2009.
5. Волкова С.И. «Конструирование», - М: «Просвещение», 2009.
6. Давидчук А.Н. «Развитие у дошкольников конструктивного творчества» Москва «Просвещение» 1976
7. Индустрия развлечений. ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов. LEGO Group.
8. Индустрия развлечений. ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов. LEGO Group, перевод ИНТ, - 87 с., ил.
9. Книги для учителя по работе с конструктором «Перворобот LEGO WeDo»
10. Козлова В.А. Робототехника в образовании [электронный ресурс]//http://lego.rkc-74.ru/index.php/2009-04-03-08-35-17, Пермь, 2011 г.
11. Комарова Л.Г. «Строим из LEGO» «ЛИНКА-ПРЕСС» Москва 2001
12. Кружок робототехники, [электронный ресурс]//http://lego.rkc-74.ru/index.php/-lego-
13. ЛЕГО-лаборатория (Control Lab).Эксперименты с моделью вентилятора: Учебнометодическое пособие, - М., ИНТ, 1998. - 46 с.
14. Литвиненко В.М., Аксёнов М.В. ЛЕГО МАСТЕР. Санкт-Петербург..: «Издательство «Кристалл»». 1999г.
15. Лусс Т.В. «Формирование навыков конструктивно-игровой деятельности у учащихся с помощью LEGO». Гуманитарный издательский центр ВЛАДОС Москва 2003
16. Мир вокруг нас: Книга проектов: Учебное пособие.- Пересказ с англ.-М.: Инт, 1998. 1. ЛЕГО-лаборатория (Control Lab):Справочное пособие, - М., ИНТ, 1998. -150 стр.
17. Наука. Энциклопедия. – М., «РОСМЭН», 2001г.
18. Сборник «Нормативно-правовая база дополнительного образования детей». Москва: Издательский дом «Школьная книга», 2006г.
19. Сборник материалов международной конференции «Педагогический процесс, как непрерывное развитие творческого потенциала личности» Москва.: МГИУ, 1998г.
20. Смирнов Н.К. «Здоровьесберегающие образовательные технологии в работе учителя и школы». Москва.: «Издательство Аркти», 2003г.
21. Справочное пособие к программному обеспечению Robolab. Москва.: ИНТ.
22. Сухомлинсий В.А. Воспитание коллектива. – М.: Просвещение, 1989.
23. Трактуев О., Трактуева С., Кузнецов В. «ПЕРВОРОБОТ. Методическое учебное пособие для учителя». Москва.: ИНТ.
24. Энциклопедический словарь юного техника. – М., «Педагогика»