

**Содержание**

1. Пояснительная записка.
2. Календарный учебный график.
3. Учебный план.
4. Содержание программы.
5. Оценочные и методические материалы (методическое обеспечение программы)
6. Список литературы.
7. Рабочая программа 1-го года обучения 1 группы.
8. Рабочая программа 1-го года обучения 2 группы.
9. Рабочая программа 1-го года обучения 3 группы.
10. Рабочая программа 2-го года обучения.
11. **Пояснительная записка.**

Дополнительная (общеразвивающая) общеобразовательная программа «Мир роботов» разработана согласно требованиям Локального акта «Положение о структуре, порядке разработки и утверждения дополнительных (общеразвивающих) общеобразовательных программ в МАОУ ДО «Детско-юношеский центр им. Б.Г. Лесюка».

Современный период развития общества характеризуется масштабными изменениями в окружающем мире, влекущими за собой пересмотр социальных требований к образованию, предполагающими его ориентацию не только на усвоение обучающимся определенной суммы знаний, но и на развитие его личности, а также овладение метапредметными компетенциями. Большими возможностями в развитии личностных ресурсов детей обладает подготовка в области робототехники.

Эволюция современного общества и производства обусловила возникновение и развитие нового класса машин – роботов, и соответствующего научного направления – робототехники. Робототехника –интенсивно развивающаяся научно-техническая дисциплина, изучающая не только теорию, методы расчета и конструирования роботов, их систем и элементов, но и проблемы комплексной автоматизации производства и научных исследований с применением роботов.

Настоящая дополнительная (общеразвивающая)общеобразовательная программа «Мир роботов» имеет **техническую направленность.** Программа предусматривает развитие не только профессиональных компетенций, таких как навыки начального технического конструирования и программирования, ознакомление с основами алгоритмизации, развитие абстрактного мышления, но и универсальных компетенций – навыков, не связанных с конкретной предметной областью, таких как развитие творческих способностей детей, изобретательности, умение работать в команде, работать с информацией.

**Актуальность программы** обусловлена социальным заказом общества на технически грамотных специалистов в области робототехники, максимальной эффективностью развития технических навыков со школьного возраста; передачей обучающимся сложного технического материала в простой доступной форме; реализацией личностных потребностей и жизненных планов; реализацией проектной деятельности школьниками на базе современного оборудования, а также повышенным интересом детей школьного возраста к робототехнике.

Использование современных педагогических технологий, методов и приемов; различных техник и способов работы; современного оборудования, позволяющего исследовать, создавать и моделировать различные объекты и системы из области робототехники, машинного обучения и компьютерных наук, обеспечивает **новизну программы**.

**Цель и задачи программы.**

**Цель программы** – развитие интереса детей к технике и техническому творчеству, основам робототехники, программированию и конструированию с использованием комплектов Lego различных моделей.

**Задачи программы.**

**Обучающие:**

* познакомить с правилами безопасной работы с инструментами;
* изучить состояние и перспективы робототехники в настоящее время;
* изучить принципы работы робототехнических элементов;
* обучить владению технической терминологией, технической грамотности;
* обучить основам проектирования, моделирования, конструирования робототехнических устройств;
* изучить приемы и технологии разработки простейших алгоритмов и программирования на конструкторе LEGO MINDSTORMS Education EV3;
* формировать умение пользоваться технической литературой, работать с информацией.

**Развивающие:**

* сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования;
* развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
* формировать информационную культуру, подготовить учащихся к жизни и деятельности в информационном обществе;
* выявить и развить природные задатки и способности детей, помогающие достичь успеха в техническом творчестве.

**Воспитательные:**

* создать образовательную среду, благоприятную для развития способностей детей и стремления к повышению уровня обучения;
* воспитывать дисциплинированность, ответственность, самоорганизацию;
* формировать чувство коллективизма и взаимопомощи, навыки командного взаимодействия.

**Ожидаемые результаты.**

**Первый год обучения.**

В результате освоения первого года программы **обучающиеся должны знать**:

* правила безопасного пользования оборудованием;
* основную техническую терминологию в области робототехники и программирования;
* оборудование, используемое в области робототехники;
* основные принципы работы с робототехническими наборами и компьютерной техникой;
* основные сферы применения робототехники;
* основы программирования.

В результате освоения первого года программы **обучающиеся должны уметь**:

* соблюдать технику безопасности;
* организовывать рабочее место;
* разрабатывать простейшие алгоритмы и системы управления робототехническими устройствами;
* разбивать задачи на подзадачи;
* работать в команде;
* искать, анализировать и обобщать необходимую информацию.

**Второй год обучения.**

По окончании обучения по программе **обучающиеся должны знать**:

* теоретические основы создания сложных робототехнических устройств;
* порядок взаимодействия механических узлов робота с электронными и оптическими устройствами;
* программирование робототехнических средств;
* правила техники безопасности при работе с инструментом и электрическими приборами;
* основные технологии 3D моделирования.

По окончании обучения по программе **обучающиеся должны уметь:**

* проводить сборку робототехнических средств с применением LEGO конструкторов;
* создавать программы для робототехнических средств при помощи специализированных визуальных конструкторов;
* работать в команде;
* искать, анализировать и обобщать необходимую информацию, проводить её верификацию;
* подготовить и представить грамотную презентацию для защиты проектной работы.

**Срок реализации программы.**

Программа «Мир роботов» рассчитана на 2 года обучения.

Занятия в 1 группе 1 года обучения проводятся 1 раз в неделю по 2 часа, 72 часа за первый учебный год (из расчета 36 учебных недель).

Занятия во 2 и 3 группах 1 года обучения проводятся 2 раз в неделю по 2 часа, 4 часа в неделю, 144 часа за первый учебный год.

Занятия второго года обучения проводятся 2 раза в неделю по 2 часа, 4 часа в неделю, 144 часа за второй учебный год.

Продолжительность академического часа занятий в 1 группе 1 года обучения составляет 30 минут (возраст обучающихся 6-7 лет).

Продолжительность академического часа занятий во 2 и 3группах 1 года обучения и 2 года обучения составляет 45 минут.

**Условия реализации программы.**

Данная программа рассчитана на работу с детьми 7-14 лет. В объединение принимаются все желающие, проявляющие интерес к робототехнике. Группы формируются с учетом возрастных и индивидуальных особенностей обучающихся.

**Формы организации занятий.**

Занятия по программе «Мир роботов» включает в себя фронтальную, индивидуальную и групповую работу, а также некоторый соревновательный элемент. Программой предусмотрено проведение комбинированных занятий: занятия состоят из теоретической и практической частей, причём большее количество времени занимает именно практическая часть.

Формы организации учебных занятий:

* беседа;
* лекция;
* практикум;
* техническое соревнование;
* творческая мастерская;
* индивидуальная защита проектов;
* творческий отчет;
* выставка.

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

Основная форма обучения: очная.

1. **Календарный учебный график.**

 **Начало учебного года –** 01 сентября.

 **Окончание учебного года –** 31мая.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№****группы** | **Год обучения** | **Всего учебных недель** | **Кол-во учебных дней** | **Объем учебных часов** | **Режим работы** |
| 1 | 1 год обучения  | 36 | 36 | 72 | 1раз в неделю по 2 часа |
| 2 | 1 год обучения  | 36 | 72 | 144 | 2 раза в неделю по 2 часа |
| 3 | 1 год обучения  | 36 | 72 | 144 | 2 раза в неделю по 2 часа |
|  | 2 год обучения  | 36 | 72 | 144 | 2 раза в неделю по 2 часа |

1. **Учебный план 1 год обучения**

**(1 группа).**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№****п/п** | **Название раздела, темы** | **Кол-во****часов** | **Из них** |
| **Теория** | **Практика** |
| 1 | Введение. Техника безопасности. | 2 | 2 |  |
| 2 | Знакомство с конструктором Lego. | 2 | 2 |  |
| 3 | Знакомство с программным обеспечением и оборудованием. | 4 | 4 |  |
| 4 | Конструирование заданных моделей WeDo. | 12 |  | 12 |
| 5 | Текущий контроль. | 2 |  | 2 |
| 6 | Конструирование заданных моделей EV3. | 28 |  | 28 |
| 7 | Индивидуальная проектная деятельность. | 20 |  | 20 |
| 8 | Промежуточный контроль. | 2 | 2 |  |
| **ИТОГО:** | **72** | 10 | **62** |

**1 год обучения**

**(2, 3 группы).**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№****п/п** | **Название раздела, темы** | **Кол-во****часов** | **Из них** |
| **Теория** | **Практика** |
| 1 | Введение. Техника безопасности. | 2 | 2 |  |
| 2 | Знакомство с конструктором Lego. | 2 | 2 |  |
| 3 | Знакомство с программным обеспечением и оборудованием. | 8 | 8 |  |
| 4 | Конструирование заданных моделей WeDo. | 24 |  | 24 |
| 5 | Текущий контроль. | 2 |  | 2 |
| 6 | Конструирование заданных моделей EV3. | 50 |  | 50 |
| 7 | Индивидуальная проектная деятельность. | 52 |  | 52 |
| 8 | Промежуточный контроль. | 4 |  | 4 |
| **ИТОГО:** | **144** | 12 | **132** |

**2 год обучения.**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№****п/п** | **Название раздела, темы** | **Кол-во****часов** | **Из них** |
| **Теория** | **Практика** |
| 1 | Введение. Техника безопасности. | 2 | 2 |  |
| 2 | Конструирование заданных моделей EV3 | 60 |  | 60 |
| 3 | Текущий контроль. | 2 |  | 2 |
| 4 | Индивидуальная проектная деятельность. | 70 | 14 | 56 |
| 5 | Итоговый контроль. | 10 | 10 |  |
| **ИТОГО:** | **144** | **26** | **118** |

1. **Содержание программы.**

**1 год обучения.**

**1. Введение. Техника безопасности.**

Вводное занятие. Техника безопасности при работе с компьютером в кабинете робототехники. Правила работы при работе с конструктором. Правило работы с конструкторами, электрическими приборами набора LEGO WeDo и Lego Mindstorms EV3. Понятие о робототехнике, спектр применения знаний в быту, промышленности, науке. Демонстрация передовых технологических разработок, используемых в Российской Федерации.

**2. Знакомство с конструктором Lego.**

Знакомство с наборами Lego Education WeDo и с базовым набором Lego Mindstorms Education EV3.

Понятия основных составляющих частей среды конструктора, цвет, формы и размеры деталей.

**3. Знакомство с программным обеспечением и оборудованием.**

Изучение визуальной среды программирования Lego Mindstorms EV3 Home Edition, её интерфейса и блоков.

Изучение микрокомпьютера (модуль EV3) набора Lego EV3, его интерфейса, встроенного в меню, и возможностей программирования блоков.

Исследование моторов и датчиков набора Lego EV3.

**4. Конструирование заданных моделей WeDo.**

Сборка моделей базового набора LEGO Education WeDo по инструкции, таких как: гоночная машина, тягач, цветок, лягушка, мусоровоз и вертолет, роботов под названием «Шлюз» и «Землетрясение». Изучение прочных конструкции, рычагов (исследование характеристик здания, которые повышают его устойчивость к землетрясению, используя симулятор землетрясений, сконструированный из кубиков LEGO). Перемещение материалов, подъем, вращение, поворот, рулевой механизм (вилочный подъемник и снегоочиститель).

**5. Текущий контроль.**

Диагностика знаний правил техники безопасности при работе с компьютеров и наборами Lego WeDo в кабинете робототехники. Проверка эффективности проводимых занятий путём опроса обучающихся по пройденным темам.

**6. Конструирование заданных моделей EV3.**

Установка батарей модуля EV3, способы экономии энергии. Включение модуля EV3. Сборка модели робота по инструкции. Виды соединений и передач и их свойства. Порядок подключения сервомоторов и датчиков.

Программирование движения вперед по прямой траектории. Расчет числа оборотов колеса для прохождения заданного расстояния.

Устройство и принципы работы датчика. Решение задач на движение с использованием датчика касания.

Режимы работы датчика цвета. Решение задач на движение с использованием датчика цвета.

Устройство и применение ультразвукового датчика. Решение задач на движение с использованием датчика расстояния.

Принципы работы гироскопического датчика. Инфракрасный датчик, режим приближения, режим маяка.

**7. Индивидуальная проектная деятельность.**

Создание собственных моделей в группах.

Соревнование на скорость по строительству пройденных моделей.

Знакомство и работа с программой Lego Digital Designer (виртуальный конструктор LEGO).

**8. Промежуточный контроль.**

Выставка конструкций роботов, разработанных в группах. Подведение итогов за первый учебный год.

**2 год обучения.**

**1. Введение. Техника безопасности.**

Вводное занятие. Техника безопасности при работе с компьютером в кабинете робототехники. Правила работы при работе с конструктором. Правило работы с конструктором и электрическими приборами набора Lego Mindstorms EV3.

**2. Конструирование заданных моделей EV3.**

Изучение обучающимися визуальной среды программирования Lego Mindstorms EV3 HomeEdition, её интерфейса и блоков.

Сборка таких моделий как: знап (робот-монстр с головой собаки и острыми клыками), спиннер (фабрика игрушек – производственная линия), пульт дистанционного управления, танкобот (гусеничный роботанк, способный преодолевать различные препятствия), слон (робот-слон, захватывающий хоботом предметы и издающий характерные звуки), вездеход (ступенеход).

**3. Текущий контроль.**

Проверка знаний правил техники безопасности при работе с компьютеров и наборами LegoWeDo в кабинете робототехники. Диагностика результатов обучения по пройденным темам второго года обучения.

**4. Индивидуальная проектная деятельность.**

Соревнование на скорость по строительству пройденных моделей.

Разработка новой модели робота, механическая сборка и проверка механических и электрических соединений. Разработка управляющих алгоритмов и написание рабочей программы для робота. Запуск и тестирование новой модели робота.

Подготовка роботов к соревнованиям. Оформление научной документации для соревнований.

Подготовка к защите проекта «Робот своими руками».

**5. Итоговый контроль.**

Выставка конструкций роботов. Защита проекта «Робот своими руками».

1. **Оценочные и методические материалы**

 **(методическое обеспечение программы)**

В процессе обучения используются следующие **методы:**

* объяснительно-иллюстративный;
* эвристический метод;
* метод устного изложения, позволяющий в доступной форме донести до обучающихся сложный материал;
* метод проверки, оценки знаний и навыков, позволяющий оценить переданные педагогом материалы и, по необходимости, вовремя внести необходимые корректировки по усвоению знаний на практических занятиях;
* исследовательский метод обучения, дающий обучающимся возможность проявить себя, показать свои возможности, добиться определенных результатов.
* проблемного изложения материала, когда перед обучающимся ставится некая задача, позволяющая решить определенный этап процесса обучения и перейти на новую ступень обучения;
* закрепления и самостоятельной работы по усвоению знаний и навыков;
* диалоговый и дискуссионный.

**Формы контроля освоения программы.**

Оценка знаний и полученных умений обучающихся проводится дифференцированно, с учетом возраста и способностей каждого ребенка.

Для отслеживания результатов образовательного процесса используются следующие виды контроля:

* практические занятия;
* творческие проекты;
* тестирование;
* анализа участия обучающихся в конкурсах и выставках

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.

Мониторинг осуществляется по двум направлениям:

1. Мониторинг усвоения обучающимися теоретической части программы (того, что они должны знать по окончании курса занятий). Для осуществления мониторинга используются творческие мастерские, «мозговой штурм», тестирование и т.п.

 2. Диагностика исполнительной части (того, что обучающиеся должны уметь по окончании курса занятий). Она основывается на анализе и оценке участия в проводимых конкурсах, мероприятиях и активности в работе объединения.

**Материально-техническое обеспечение.**

Кабинет для занятий дополнительной (общеразвивающей) общеобразовательной программой «Мир роботов» оснащен следующим оборудование:

* базовые наборы LEGO® Education WeDo;
* базовые наборы LEGO MINDSTORMS;
* ресурсные наборы LEGO MINDSTORMS;
* программное обеспечение LEGO MINDSTORMS EV3;
* бесплатное программное обеспечение LEGO Digital Designer (version 4.3.8) (3D редактор виртуального конструктора LEGO);
* ноутбуки;
* проектор;
* интерактивное оборудование.

**6. Список использованной литературы.**

1. Алгоритмизация и программирование [Текст] / И.Н. Фалина, И.С. Гущин, Т.С. Богомолова и др. – М.: Кудиц-Пресс, 2007. – 276 с.
2. Белиовская, Л.Г. Использование LEGO-роботов в инженерных проектах школьников. Отраслевой подход [Текст] / Л. Г. Белиовская, Н.А. Белиовский. – М.: ДМК Пресс, 2016.
3. Белиовская, Л.Г. Роботизированные лабораторные работы по физике. Пропедевтический курс физики (+ DVD-ROM) [Текст] / Л. Г. Белиовская, Н.А. Белиовский. – М.: ДМК Пресс, 2016.
4. Быков, В.Г. Введение в компьютерное моделирование управляемых механических систем. От маятника к роботу [Текст] / В.Г. Быков. – СПб: Наука, 2011. – 85 с.
5. Власова, О.С. Образовательная робототехника в учебной деятельности учащихся начальной школы [Текст] / О.С. Власова. – Челябинск, 2014.
6. Копосов, Д.Г. Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5-6 классов [Текст] /Д.Г.Копосов.–М.: БИНОМ. Лаборатория знаний,2012.
7. Лучин, Р.М. Программирование встроенных систем. От модели к роботу [Текст] / Р.М. Лучин. – СПб: Наука, 2011. – 183 с.
8. Методическое руководство «Робототехника на основе TETRIX».
9. Мирошина, Т. Ф. Образовательная робототехника на уроках информатики и физике в средней школе: учебно-методическое пособие [Текст] / – Т.Ф. Мирошина. – Челябинск: Взгляд, 2011.
10. Никулин, С.К. Содержание научно-технического творчества учащихся и методы обучения [Текст] / С.К. Никулин, Г.А. Полтавец, Т.Г. Полтавец. – М.: МАИ, 2004.
11. 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.
12. Перфильева, Л. П. Образовательная робототехника во внеурочной учебной деятельности: учебно-методическое пособие [Текст] / – Л. П. Перфильева. – Челябинск: Взгляд, 2011.
13. Петин, В. Проекты с использованием контроллера Arduino [Текст] / – СПб: БХВ-Петербург, 2015.
14. Полтавец, Г.А. Системный подход к научно-техническому творчеству учащихся (проблемы организации и управления) [Текст] / Г.А. Полтавец, С.К. Никулин, Г.И. Ловецкий, Т.Г. Полтавец. – М.: Издательство МАИ. 2003.
15. Соммер, У. Программирование микроконтроллерных плат Arduino/Freeduino [Текст] / У. Соммер. – СПб: БХВ - Петербург, 2012.
16. Филиппов, С. Уроки робототехники. Конструкция. Движение. Управление [Текст] / С. Филиппов. – М.: Лаборатория знаний, 2017.
17. Интернет ресурсы:
* http://www.lego.com/education/
* http://learning.9151394.ru

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**к дополнительной (общеразвивающей) общеобразовательной программе «Мир роботов»**

**Возраст обучающихся:** 7 – 14 лет.

**Год обучения:** 1 год.

**Группа 1.**

2021-2022 учебный год

Содержание.

1. Пояснительная записка.
2. Календарно-тематическое планирование.
3. **Пояснительная записка**

**Цель программы 1 года обучения** – развитие интереса детей к технике и техническому творчеству, основам робототехники, программированию и конструированию с использованием комплектов Lego различных моделей.

**Задачи программы.**

**Обучающие:**

* познакомить с правилами безопасной работы с инструментами;
* изучить состояние и перспективы робототехники в настоящее время;
* изучить принципы работы робототехнических элементов;
* обучить основам проектирования, моделирования, конструирования робототехнических устройств;
* формировать умение работать с информацией.

**Развивающие:**

* сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования;
* развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

**Воспитательные:**

* создать образовательную среду, благоприятную для развития способностей детей и стремления к повышению уровня обучения;
* воспитывать дисциплинированность, ответственность, самоорганизацию.

**Ожидаемые результаты.**

В результате освоения первого года программы **обучающиеся приобретают устойчивые знания**:

* правил безопасного пользования оборудованием,
* основной технической терминологии в области робототехники и программирования;
* оборудования, используемого в области робототехники;
* основных принципов работы с робототехническими наборами и компьютерной техникой;
* основной сферы применения робототехники;
* основ программирования.

В результате освоения первого года программы **обучающиеся приобретают умения**:

* соблюдать технику безопасности;
* организовывать рабочее место;
* разрабатывать простейшие алгоритмы и системы управления робототехническими устройствами;
* разбивать задачи на подзадачи;
* работать в команде;
* искать, анализировать и обобщать необходимую информацию;

**Количество часов, отводимых на освоение программы.**

Занятия проводятся 1 раз в неделю по 2 часа, 72 часа за первый учебный год (из расчета 36 учебных недель).

Продолжительность занятий 30 минут.

1. **Календарно-тематическое планирование.**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№****п/п** | **Название раздела, темы** | **Кол-во****часов** | **Дата проведения** |
| **Теория** | **Практика** |
| **1. Введение. Техника безопасности.** | **2** |  |
| 1 | Техника безопасности при работе с компьютером. Правила работы с конструктором. | 2 |  |  |
| **2. Знакомство с конструктором Lego.** | 2 |  |
| 2 | Lego Education WeDo. Lego Mindstorms EV3. | 2 |  |  |
| **3. Знакомство с программным обеспечением и оборудованием.** | 4 |  |
| 3 | Визуальная среда программирования. | 2 |  |  |
| 4 | Программный интерфейс (микрокомпьютер). Моторы. Датчики. | 2 |  |  |
| **4. Конструирование заданных моделей WeDo.** | **12** |  |
| 5 | Майло – научный вездеход. |  | 2 |  |
| 6 | Тяга, ходьба, толчок. |  | 2 |  |
| 7 | Скорость и езда. |  | 2 |  |
| 8 | Прочные конструкции, рычаг. |  | 2 |  |
| 9 | Перемещение материалов, подъем. |  | 2 |  |
| 10 | Движение, вращение, поворот, рулевой механизм. |  | 2 |  |
| **5. Текущий контроль.** | **2** |  |
| 11 | Зачет по пройденным темам. |  | 2 |  |
| **6. Конструирование заданных моделей EV3.** | **28** |  |
| 12 | Робот Учитель. |  | 2 |  |
| 13 | Робот Учитель. |  | 2 |  |
| 14 | Робот Учитель. |  | 2 |  |
| 15 | Цветосортировщик. |  | 2 |  |
| 16 | Цветосортировщик. |  | 2 |  |
| 17 | Цветосортировщик. |  | 2 |  |
| 18 | Гиробой. |  | 2 |  |
| 19 | Гиробой. |  | 2 |  |
| 20 | Гиробой. |  | 2 |  |
| 21 | Щенок. |  | 2 |  |
| 22 | Щенок. |  | 2 |  |
| 23 | Щенок. |  | 2 |  |
| 24 | Робот рука. |  | 2 |  |
| 25 | Робот рука. |  | 2 |  |
| **7. Индивидуальная проектная деятельность.** | **20** |  |
| 26 | Создание собственных моделей в группах. |  | 2 |  |
| 27 | Создание собственных моделей в группах. |  | 2 |  |
| 28 | Создание собственных моделей в группах. |  | 2 |  |
| 29 | Создание собственных моделей в группах. |  | 2 |  |
| 30 | Создание собственных моделей в группах. |  | 2 |  |
| 31 | Создание собственных моделей в группах. |  | 2 |  |
| 32 | Соревнование на скорость по строительству пройденных моделей. |  | 2 |  |
| 33 | Соревнование на скорость по строительству пройденных моделей. |  | 2 |  |
| 34 | Работа с программой LEGO Digital Designer. |  | 2 |  |
| 35 | Работа с программой LEGO Digital Designer. |  | 2 |  |
| **8. Промежуточный контроль.** | **2** |  |
| 36 | Зачет по пройдённым темам. Выставка работ. | 2 |  |  |

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**к дополнительной (общеразвивающей) общеобразовательной программе «Мир роботов»**

**Возраст обучающихся:** 7 – 14 лет.

**Год обучения:** 1 год.

**Группа 2.**

2021-2022 учебный год

Содержание.

1. Пояснительная записка.
2. Календарно-тематическое планирование.
3. **Пояснительная записка.**

**Цель программы 1 года обучения** – развитие интереса детей к технике и техническому творчеству, основам робототехники, программированию и конструированию с использованием комплектов Lego различных моделей.

**Задачи программы:**

**Обучающие:**

* познакомить с правилами безопасной работы с инструментами;
* изучить состояние и перспективы робототехники в настоящее время;
* изучить принципы работы робототехнических элементов;
* обучить основам проектирования, моделирования, конструирования робототехнических устройств;
* формировать умение работать с информацией.

**Развивающие:**

* сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования;
* развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

**Воспитательные:**

* создать образовательную среду, благоприятную для развития способностей детей и стремления к повышению уровня обучения;
* воспитывать дисциплинированность, ответственность, самоорганизацию.

**Ожидаемые результаты.**

В результате освоения первого года программы **обучающиеся приобретают устойчивые знания**:

* правил безопасного пользования оборудованием,
* основной технической терминологии в области робототехники и программирования;
* оборудования, используемого в области робототехники;
* основных принципов работы с робототехническими наборами и компьютерной техникой;
* основной сферы применения робототехники;
* основ программирования.

В результате освоения первого года программы **обучающиеся приобретают умения**:

* соблюдать технику безопасности;
* организовывать рабочее место;
* разрабатывать простейшие алгоритмы и системы управления робототехническими устройствами;
* разбивать задачи на подзадачи;
* работать в команде;
* искать, анализировать и обобщать необходимую информацию;

**Количество часов, отводимых на освоение программы.**

Занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 часа, 144 часа за первый учебный год (из расчета 36 учебных недель).

Продолжительность занятий 45 минут.

1. **Календарно-тематическое планирование.**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№****п/п** | **Название раздела, темы** | **Кол-во****часов** | **Дата проведения** |
| **Теория** | **Практика** |
|  | **1. Введение. Техника безопасности.** | **2** |  |
| 1 | Техника безопасности при работе с компьютером. Правила работы с конструктором. | 2 |  |  |
|  | **2. Знакомство с конструктором Lego.** | **2** |  |
| 2 | Lego Education WeDo. Lego Mindstorms EV3. | 2 |  |  |
| **3. Знакомство с программным обеспечением и оборудованием.** | **8** |  |
| 3 | Визуальная среда программирования. | 2 |  |  |
| 4 | Программный интерфейс (микрокомпьютер). | 2 |  |  |
| 5 | Моторы. | 2 |  |  |
| 6 | Датчики. | 2 |  |  |
| **4. Конструирование заданных моделей WeDo.** | **24** |  |
| 7 | Майло – научный вездеход. |  | 2 |  |
| 8 | Майло – научный вездеход. |  | 2 |  |
| 9 | Тяга, ходьба, толчок. |  | 2 |  |
| 10 | Тяга, ходьба, толчок. |  | 2 |  |
| 11 | Скорость и езда. |  | 2 |  |
| 12 | Скорость и езда. |  | 2 |  |
| 13 | Прочные конструкции, рычаг. |  | 2 |  |
| 14 | Прочные конструкции, рычаг. |  | 2 |  |
| 15 | Перемещение материалов, подъем. |  | 2 |  |
| 16 | Перемещение материалов, подъем. |  | 2 |  |
| 17 | Движение, вращение, поворот, рулевой механизм. |  | 2 |  |
| 18 | Движение, вращение, поворот, рулевой механизм. |  | 2 |  |
|  | **5. Текущий контроль.** | **2** |  |
| 19 | Зачет по пройденным темам. |  | 2 |  |
| **6. Конструирование заданных моделей EV3.** | **50** |  |
| 20 | Робот Учитель. |  | 2 |  |
| 21 | Робот Учитель. |  | 2 |  |
| 22 | Робот Учитель. |  | 2 |  |
| 23 | Робот Учитель. |  | 2 |  |
| 24 | Робот Учитель. |  | 2 |  |
| 25 | Цветосортировщик. |  | 2 |  |
| 26 | Цветосортировщик. |  | 2 |  |
| 27 | Цветосортировщик. |  | 2 |  |
| 28 | Цветосортировщик. |  | 2 |  |
| 29 | Цветосортировщик. |  | 2 |  |
| 30 | Гиробой. |  | 2 |  |
| 31 | Гиробой. |  | 2 |  |
| 32 | Гиробой. |  | 2 |  |
| 33 | Гиробой. |  | 2 |  |
| 34 | Гиробой. |  | 2 |  |
| 35 | Щенок. |  | 2 |  |
| 36 | Щенок. |  | 2 |  |
| 37 | Щенок. |  | 2 |  |
| 38 | Щенок. |  | 2 |  |
| 39 | Щенок. |  | 2 |  |
| 40 | Робот рука. |  | 2 |  |
| 41 | Робот рука. |  | 2 |  |
| 42 | Робот рука. |  | 2 |  |
| 43 | Робот рука. |  | 2 |  |
| 44 | Робот рука. |  | 2 |  |
| **7. Индивидуальная проектная деятельность.** | **52** |  |
| 45 | Создание собственных моделей в группах. |  | 2 |  |
| 46 | Создание собственных моделей в группах. |  | 2 |  |
| 47 | Создание собственных моделей в группах. |  | 2 |  |
| 48 | Создание собственных моделей в группах. |  | 2 |  |
| 49 | Создание собственных моделей в группах. |  | 2 |  |
| 50 | Создание собственных моделей в группах. |  | 2 |  |
| 51 | Создание собственных моделей в группах. |  | 2 |  |
| 52 | Создание собственных моделей в группах. |  | 2 |  |
| 53 | Создание собственных моделей в группах. |  | 2 |  |
| 54 | Создание собственных моделей в группах. |  | 2 |  |
| 55 | Создание собственных моделей в группах. |  | 2 |  |
| 56 | Создание собственных моделей в группах. |  | 2 |  |
| 57 | Создание собственных моделей в группах. |  | 2 |  |
| 58 | Создание собственных моделей в группах |  | 2 |  |
| 59 | Создание собственных моделей в группах. |  | 2 |  |
| 60 | Создание собственных моделей в группах. |  | 2 |  |
| 61 | Соревнование на скорость по строительству пройденных моделей. |  | 2 |  |
| 62 | Соревнование на скорость по строительству пройденных моделей. |  | 2 |  |
| 63 | Соревнование на скорость по строительству пройденных моделей. |  | 2 |  |
| 64 | Соревнование на скорость по строительству пройденных моделей. |  | 2 |  |
| 65 | Соревнование на скорость по строительству пройденных моделей. |  | 2 |  |
| 66 | Работа с программой LEGO Digital Designer. |  | 2 |  |
| 67 | Работа с программой LEGO Digital Designer. |  | 2 |  |
| 68 | Работа с программой LEGO Digital Designer. |  | 2 |  |
| 69 | Работа с программой LEGO Digital Designer. |  | 2 |  |
| 70 | Работа с программой LEGO Digital Designer. |  | 2 |  |
| **8. Промежуточный контроль.** | **4** |  |
| 71 | Зачет по пройдённым темам. |  | 2 |  |
| 72 | Выставка работ. |  | 2 |  |

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**к дополнительной (общеразвивающей) общеобразовательной программе «Мир роботов»**

**Возраст обучающихся:** 7 – 14 лет.

**Год обучения:** 1 год.

**Группа 3.**

2021-2022 учебный год

Содержание.

1. Пояснительная записка.

2. Календарно-тематическое планирование.

**1. Пояснительная записка.**

**Цель программы 1 года обучения** – развитие интереса детей к технике и техническому творчеству, основам робототехники, программированию и конструированию с использованием комплектов Lego различных моделей.

**Задачи программы.**

**Обучающие:**

* познакомить с правилами безопасной работы с инструментами;
* изучить состояние и перспективы робототехники в настоящее время;
* изучить принципы работы робототехнических элементов;
* обучить основам проектирования, моделирования, конструирования робототехнических устройств;
* формировать умение работать с информацией.

**Развивающие:**

* сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования;
* развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

**Воспитательные:**

* создать образовательную среду, благоприятную для развития способностей детей и стремления к повышению уровня обучения;
* воспитывать дисциплинированность, ответственность, самоорганизацию.

**Ожидаемые результаты:**

В результате освоения первого года программы **обучающиеся приобретают устойчивые знания**:

* правил безопасного пользования оборудованием,
* основной технической терминологии в области робототехники и программирования;
* оборудования, используемого в области робототехники;
* основных принципов работы с робототехническими наборами и компьютерной техникой;
* основной сферы применения робототехники;
* основ программирования.

В результате освоения первого года программы **обучающиеся приобретают умения**:

* соблюдать технику безопасности;
* организовывать рабочее место;
* разрабатывать простейшие алгоритмы и системы управления робототехническими устройствами;
* разбивать задачи на подзадачи;
* работать в команде;
* искать, анализировать и обобщать необходимую информацию;

**Количество часов, отводимых на освоение программы.**

Занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 часа, 144 часа за первый учебный год (из расчета 36 учебных недель).

Продолжительность занятий 45 минут.

1. **Календарно-тематическое планирование.**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№****п/п** | **Название раздела, темы** | **Кол-во****часов** | **Дата проведения** |
| **Теория** | **Практика** |
|  | **1. Введение. Техника безопасности.** | **2** |  |
| 1 | Техника безопасности при работе с компьютером. Правила работы с конструктором. | 2 |  |  |
|  | **2. Знакомство с конструктором Lego.** | **2** |  |
| 2 | Lego Education WeDo. Lego Mindstorms EV3. | 2 |  |  |
| **3. Знакомство с программным обеспечением и оборудованием.** | **8** |  |
| 3 | Визуальная среда программирования. | 2 |  |  |
| 4 | Программный интерфейс (микрокомпьютер). | 2 |  |  |
| 5 | Моторы. | 2 |  |  |
| 6 | Датчики. | 2 |  |  |
| **4. Конструирование заданных моделей WeDo.** | **24** |  |
| 7 | Майло – научный вездеход. |  | 2 |  |
| 8 | Майло – научный вездеход. |  | 2 |  |
| 9 | Тяга, ходьба, толчок. |  | 2 |  |
| 10 | Тяга, ходьба, толчок. |  | 2 |  |
| 11 | Скорость и езда. |  | 2 |  |
| 12 | Скорость и езда. |  | 2 |  |
| 13 | Прочные конструкции, рычаг. |  | 2 |  |
| 14 | Прочные конструкции, рычаг. |  | 2 |  |
| 15 | Перемещение материалов, подъем. |  | 2 |  |
| 16 | Перемещение материалов, подъем. |  | 2 |  |
| 17 | Движение, вращение, поворот, рулевой механизм. |  | 2 |  |
| 18 | Движение, вращение, поворот, рулевой механизм. |  | 2 |  |
|  | **5. Текущий контроль.** | **2** |  |
| 19 | Зачет по пройденным темам. |  | 2 |  |
| **6. Конструирование заданных моделей EV3.** | **50** |  |
| 20 | Робот Учитель. |  | 2 |  |
| 21 | Робот Учитель. |  | 2 |  |
| 22 | Робот Учитель. |  | 2 |  |
| 23 | Робот Учитель. |  | 2 |  |
| 24 | Робот Учитель. |  | 2 |  |
| 25 | Цветосортировщик. |  | 2 |  |
| 26 | Цветосортировщик. |  | 2 |  |
| 27 | Цветосортировщик. |  | 2 |  |
| 28 | Цветосортировщик. |  | 2 |  |
| 29 | Цветосортировщик. |  | 2 |  |
| 30 | Гиробой. |  | 2 |  |
| 31 | Гиробой. |  | 2 |  |
| 32 | Гиробой. |  | 2 |  |
| 33 | Гиробой. |  | 2 |  |
| 34 | Гиробой. |  | 2 |  |
| 35 | Щенок. |  | 2 |  |
| 36 | Щенок. |  | 2 |  |
| 37 | Щенок. |  | 2 |  |
| 38 | Щенок. |  | 2 |  |
| 39 | Щенок. |  | 2 |  |
| 40 | Робот рука. |  | 2 |  |
| 41 | Робот рука. |  | 2 |  |
| 42 | Робот рука. |  | 2 |  |
| 43 | Робот рука. |  | 2 |  |
| 44 | Робот рука. |  | 2 |  |
| **7. Индивидуальная проектная деятельность.** | **52** |  |
| 45 | Создание собственных моделей в группах. |  | 2 |  |
| 46 | Создание собственных моделей в группах. |  | 2 |  |
| 47 | Создание собственных моделей в группах. |  | 2 |  |
| 48 | Создание собственных моделей в группах. |  | 2 |  |
| 49 | Создание собственных моделей в группах. |  | 2 |  |
| 50 | Создание собственных моделей в группах. |  | 2 |  |
| 51 | Создание собственных моделей в группах. |  | 2 |  |
| 52 | Создание собственных моделей в группах. |  | 2 |  |
| 53 | Создание собственных моделей в группах. |  | 2 |  |
| 54 | Создание собственных моделей в группах. |  | 2 |  |
| 55 | Создание собственных моделей в группах. |  | 2 |  |
| 56 | Создание собственных моделей в группах. |  | 2 |  |
| 57 | Создание собственных моделей в группах. |  | 2 |  |
| 58 | Создание собственных моделей в группах |  | 2 |  |
| 59 | Создание собственных моделей в группах. |  | 2 |  |
| 60 | Создание собственных моделей в группах. |  | 2 |  |
| 61 | Соревнование на скорость по строительству пройденных моделей. |  | 2 |  |
| 62 | Соревнование на скорость по строительству пройденных моделей. |  | 2 |  |
| 63 | Соревнование на скорость по строительству пройденных моделей. |  | 2 |  |
| 64 | Соревнование на скорость по строительству пройденных моделей. |  | 2 |  |
| 65 | Соревнование на скорость по строительству пройденных моделей. |  | 2 |  |
| 66 | Работа с программой LEGO Digital Designer. |  | 2 |  |
| 67 | Работа с программой LEGO Digital Designer. |  | 2 |  |
| 68 | Работа с программой LEGO Digital Designer. |  | 2 |  |
| 69 | Работа с программой LEGO Digital Designer. |  | 2 |  |
| 70 | Работа с программой LEGO Digital Designer. |  | 2 |  |
| **8. Промежуточный контроль.** | **4** |  |
| 71 | Зачет по пройдённым темам. |  | 2 |  |
| 72 | Выставка работ. |  | 2 |  |

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**к дополнительной (общеразвивающей) общеобразовательной программе «Мир роботов»**

**Возраст обучающихся:** 7 – 14 лет.

**Год обучения:** 2 год.

2021-2022 учебный год

Содержание.

1. Пояснительная записка.
2. Календарно-тематическое планирование.
3. **Пояснительная записка.**

**Цель программы 2 года обучения** – развитие научно-технического и творческого потенциала личности ребёнка путём организации его деятельности занятиями робототехникой.

**Задачи программы.**

**Обучающие:**

* изучить принципы работы робототехнических элементов;
* обучить владению технической терминологией, технической грамотности;
* обучить основам проектирования, моделирования, конструирования робототехнических устройств;
* изучить приемы и технологии разработки простейших алгоритмов и программирования на конструкторе LEGO MINDSTORMS Education EV3;
* формировать умение пользоваться технической литературой, работать с информацией;

**Развивающие:**

* формировать информационную культуру, подготовить учащихся к жизни и деятельности в информационном обществе;
* выявить и развить природные задатки и способности детей, помогающие достичь успеха в техническом творчестве;

**Воспитательные:**

* воспитывать дисциплинированность, ответственность, самоорганизацию;
* формировать чувство коллективизма и взаимопомощи, навыки командного взаимодействия.

**Ожидаемые результаты.**

По окончании второго года обучения по программе **обучающиеся приобретают устойчивые знания**:

* теоретических основ создания сложных робототехнических устройств;
* порядка взаимодействия механических узлов робота с электронными и оптическими устройствами;
* программирования робототехнических средств;
* правила техники безопасности при работе с инструментом и электрическими приборами;
* основ технологии 3D моделирования.

По окончании обучения по программе **обучающиеся приобретают уметь:**

* проводить сборку робототехнических средств с применением LEGO конструкторов
* создавать программы для робототехнических средств при помощи специализированных визуальных конструкторов;
* работать в команде;
* искать, анализировать и обобщать необходимую информацию, проводить её верификацию;
* подготовить и представить грамотную презентацию для защиты проектной работы.

**Количество часов, отводимых на освоение программы.**

Занятия проводятся 2 раз в неделю по 2 часа, 4 часа в неделю, 144 часа в учебный год (из расчета 36 учебных недель).

1. **Календарно-тематическое планирование.**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№****п/п** | **Название раздела, темы** | **Кол-во****часов** | **Дата проведения** |
| **Теория** | **Практика** |
| **1. Введение. Техника безопасности.** | **2** |  |
| 1 | Техника безопасности при работе с компьютером. Правила работы с конструктором. | 2 |  |  |
| **2. Конструирование заданных моделей EV3.** | **60** |  |
| 2 | Знап (робот-монстр). |  | 2 |  |
| 3 | Знап (робот-монстр). |  | 2 |  |
| 4 | Знап (робот-монстр). |  | 2 |  |
| 5 | Знап (робот-монстр). |  | 2 |  |
| 6 | Знап (робот-монстр). |  | 2 |  |
| 7 | Спиннер (фабрика игрушек). |  | 2 |  |
| 8 | Спиннер (фабрика игрушек). |  | 2 |  |
| 9 | Спиннер (фабрика игрушек). |  | 2 |  |
| 10 | Спиннер (фабрика игрушек). |  | 2 |  |
| 11 | Спиннер (фабрика игрушек). |  | 2 |  |
| 12 | Пульт дистанционного управления. |  | 2 |  |
| 13 | Пульт дистанционного управления. |  | 2 |  |
| 14 | Пульт дистанционного управления. |  | 2 |  |
| 15 | Пульт дистанционного управления. |  | 2 |  |
| 16 | Пульт дистанционного управления. |  | 2 |  |
| 17 | Танкобот (гусеничный роботанк). |  | 2 |  |
| 18 | Танкобот (гусеничный роботанк). |  | 2 |  |
| 19 | Танкобот (гусеничный роботанк). |  | 2 |  |
| 20 | Танкобот (гусеничный роботанк). |  | 2 |  |
| 21 | Танкобот (гусеничный роботанк). |  | 2 |  |
| 22 | Слон (робот-слон). |  | 2 |  |
| 23 | Слон (робот-слон). |  | 2 |  |
| 24 | Слон (робот-слон). |  | 2 |  |
| 25 | Слон (робот-слон). |  | 2 |  |
| 26 | Слон (робот-слон). |  | 2 |  |
| 27 | Вездеход (ступенеход). |  | 2 |  |
| 28 | Вездеход (ступенеход). |  | 2 |  |
| 29 | Вездеход (ступенеход). |  | 2 |  |
| 30 | Вездеход (ступенеход). |  | 2 |  |
| 31 | Вездеход (ступенеход). |  | 2 |  |
| **3. Текущий контроль.** | **2** |  |
| 32 | Зачет по пройденным темам. |  |  |  |
| **4. Индивидуальная проектная деятельность.** | **70** |  |
| 33 | Соревнование на скорость по строительству пройденных моделей. | 2 |  |  |
| 34 | Соревнование на скорость по строительству пройденных моделей. | 2 |  |  |
| 35 | Соревнование на скорость по строительству пройденных моделей. |  | 2 |  |
| 36 | Соревнование на скорость по строительству пройденных моделей. |  | 2 |  |
| 37 | Соревнование на скорость по строительству пройденных моделей. |  | 2 |  |
| 38 | Создание собственной модели робота. | 2 |  |  |
| 39 | Создание собственной модели робота. | 2 |  |  |
| 40 | Создание собственной модели робота. |  | 2 |  |
| 41 | Создание собственной модели робота. |  | 2 |  |
| 42 | Создание собственной модели робота. |  | 2 |  |
| 43 | Создание собственной модели робота. |  | 2 |  |
| 44 | Создание собственной модели робота. |  | 2 |  |
| 45 | Создание собственной модели робота. |  | 2 |  |
| 46 | Создание собственной модели робота. |  | 2 |  |
| 47 | Создание собственной модели робота. |  | 2 |  |
| 48 | Программирование и испытание собственной модели робота. | 2 |  |  |
| 49 | Программирование и испытание собственной модели робота. | 2 |  |  |
| 50 | Программирование и испытание собственной модели робота. | 2 |   |  |
| 51 | Программирование и испытание собственной модели робота. |  | 2 |  |
| 52 | Программирование и испытание собственной модели робота. |  | 2 |  |
| 53 | Программирование и испытание собственной модели робота. |  | 2 |  |
| 54 | Программирование и испытание собственной модели робота. |  | 2 |  |
| 55 | Программирование и испытание собственной модели робота. |  | 2 |  |
| 56 | Программирование и испытание собственной модели робота. |  | 2 |  |
| 57 | Программирование и испытание собственной модели робота. |  | 2 |  |
| 58 | Соревнование роботов на тестовом поле. |  | 2 |  |
| 59 | Соревнование роботов на тестовом поле. |  | 2 |  |
| 60 | Соревнование роботов на тестовом поле. |  | 2 |  |
| 61 | Соревнование роботов на тестовом поле. |  | 2 |  |
| 62 | Соревнование роботов на тестовом поле. |  | 2 |  |
| 63 | Подготовка к защите проекта «Робот своими руками». |  | 2 |  |
| 64 | Подготовка к защите проекта «Робот своими руками». |  | 2 |  |
| 65 | Подготовка к защите проекта «Робот своими руками». |  | 2 |  |
| 66 | Подготовка к защите проекта «Робот своими руками». |  | 2 |  |
| 67 | Подготовка к защите проекта «Робот своими руками». |  | 2 |  |
| **5. Итоговый контроль.** | **10** |  |
| 68 | Защита проекта «Робот своими руками». | 2 |  |  |
| 69 | Защита проекта «Робот своими руками». | 2 |  |  |
| 70 | Защита проекта «Робот своими руками». | 2 |  |  |
| 71 | Выставка работ. | 2 |  |  |
| 72 | Выставка работ. | 2 |  |  |

