МУНИЦИПАЛЬНАЯ БЮДЖЕТНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

«ДОМ ДЕТСТВА И ЮНОШЕСТВА ПГТ ТЫМОВСКОЕ».

|  |  |
| --- | --- |
| Принята на заседании педагогического советаот « \_\_\_»\_\_\_\_\_\_20\_\_г. Протокол № \_\_\_\_\_  | УтверждаюДиректор МБОО ДО ДДиЮ пгт ТымовскоеПриказ № \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Н.С. Борисенко |

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности**

**Объединение «Lego-конструирование»**

Возраст учащихся: 8-12 лет

Срок реализации – 2 года

Автор-составитель:

Гладышева Евгения Владимировна,

педагог дополнительного образования

пгт. Тымовское, 2016 г.

**Пояснительная записка**

 **Направленность программы** – техническая.

 **Актуальность.** Жизнь современных детей протекает в быстро меняющемся мире, который предъявляет серьезные требования к ним. Как добиться того, чтобы знания, полученные в школе, помогали детям в жизни. Одним из вариантов помощи является дополнительное образование, где дети комплексно используют свои знания. Курс программы «Лего-конструирование» строится так, что требуются знания практически из всех учебных дисциплин от искусств и истории до математики и естественных наук. Разнообразие конструкторов Лего позволяет заниматься с учащимися разного возраста и по разным направлениям (конструирование, программирование, моделирование физических процессов и явлений).

Программа направлена на формирование творческой личности, живущей в современном мире. Технологические наборы LEGO ориентированы на изучение основных физических принципов и базовых технических решений, лежащих в основе всех современных конструкций и устройств.

 На занятиях используются конструкторы различных тематических наборов LEGO и ресурсных наборов серии LEGO MIND STORMS NXT 2.0 с программным обеспечением ПервоРобот.

 Используя персональный компьютер или ноутбук с программным обеспечением, элементы из конструктора, учащиеся могут конструировать управляемые модели роботов. Загружая управляющую программу в специальный микрокомпьютер NXT, и присоединяя его к модели робота, учащиеся изучают и наблюдают функциональные возможности различных моделей роботов. Робот NXT работает независимо от настольного компьютера, на котором была написана управляющая программа. Получая информацию от различных датчиков и обрабатывая ее, NXT управляет работой моторов.

 Итоги изученных тем подводятся созданием учащимися собственных моделей различных объектов и автоматизированных моделей, с написанием программ, используемых в своих проектах, и защитой этих проектов.

**Отличительные особенности программы.** Использование образовательной технологии LEGO MINDSTORMS в сочетании с тематическими конструкторами LEGO, учащиеся моделируют различные объекты, разрабатывают, конструируют, программируют и испытывают роботов. В совместной работе дети развивают свои индивидуальные творческие способности, коллективно преодолевают творческие проблемы, получают важные фундаментальные и технические знания. Они становятся более коммуникабельными, развивают навыки организации и проведения исследований, что безусловно способствует их успехам в дальнейшем образовании, в будущей работе.

 Содержание и материал программы соответствует **стартовому уровню сложности,** то есть используется и реализуется доступная и универсальная форма организации материала, дается минимальная сложность предполагаемого для освоения содержания программы.

**Адресат программы**. Программа рассчитана на детей 8-12 лет, мальчиков и девочек, без предварительной подготовки. Каждая учебная группа формируется в количестве 8-10 человек.

**Объем программы**. Первый год обучения -128 часов.

 Второй год обучения -128 часов.

**Формы обучения и виды занятий**.

* Лекционная (получение учащимися нового материала);
* Самостоятельная (ученики выполняют индивидуальные задания в течение части занятия или одного-двух занятий);
* Проектная деятельность (получение новых знаний, реализация личных проектов);
* Практическое занятие (конструирование элементов конструкций, изготовление моделей роботов, чертежей, полей для испытания роботов, испытание роботов);
* Соревнование (участие учащихся в мероприятиях по конструированию роботов, в дистанционных и очных олимпиадах по робототехнике на краевом и районном уровне);
* Выставка (участие в выставках технического творчества на муниципальном уровне, круглых столах по робототехнике, представление конструкций роботов на методических объединениях учителей информатики).

**Срок освоения программы**: программа рассчитана на 2 года обучения.

**Режим занятий**: Первый год обучения –по 2 часа 2 раза в неделю.

 Второй год обучения - по 2 часа 2 раза в неделю.

 **Цель программы:**

**Задачи:**

***воспитательные:***

* Формирование творческого подхода к поставленной задаче;
* Формирование представления о том, что большинство задач имеют несколько решений;
* Формирование целостной картины мира;
* Ориентирование на совместный труд.

***обучающие:***

* Углубление знаний по основным законам механики.
* Заложение основ алгоритмизации и программирования с использованием робота LEGO Mindstorms NXT.
* Использование программы LEGO Digital Designer для моделирования объектов.
* Использование средств информационных технологий для проведения исследований и решения задач в межпредметной деятельности.

***развивающие:***

* Развитие логического, абстрактного и образного мышления. Развитие умения творчески подходить к решению задачи. Развитие научно-технического и творческого потенциала личности ребенка путем организации его деятельности в процессе интеграции начального инженерно-технического конструирования и основ робототехники.
* Развитие умения довести решение задачи до работающей модели.
* Развитие умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

**Содержание программы**

**Учебный план первого года обучения**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование тем** | **Всего часов** | **Из них** | **Форма контроля** |
| **теория** | **практика** |
|  | Вводное занятие. Правила работы на уроках Лего-конструирования. | 2 | 1 | 1 | Наблюдение  |
|  | Диагностика. | 2 |  | 2 | Викторина |
|  | Спонтанная индивидуальная ЛЕГО-игра | 2 |  | 2 | Наблюдение  |
|  | Определяем размеры деталей | 2 | 1 | 1 | Опрос, практическая работа |
|  | Цвета Лего | 2 | 1 | 1 | Опрос, практическая работа |
|  | Соединения кубиков. Кладка. Перекрытие Ступенчатая кладка | 2 | 1 | 1 | Опрос, практическая работа |
|  | Возводим стены Крепление: балки, столбы | 2 |  | 2 | Практическая работа |
|  | Строим в масштабе железнодорожный вокзал | 2 |  | 2 | Практическая работа |
|  | Замена: когда использовать другие детали | 2 | 1 | 1 | Тестирование, практическая работа |
|  | Создание базовых мини-фигурок | 2 |  | 2 | Практическая работа |
|  | Здания в масштабе мини-ленд | 2 |  | 2 | Практическая работа |
|  | Гигантские элементы.  | 2 | 1 | 1 | Опрос, практическая работа |
|  | Создание стенок больших кубиков. | 2 |  | 2 | Практическая работа |
|  | Строительство в микро масштабе. Обзор технологии микро строительства. | 2 |  | 2 | Практическая работа |
|  | Скульптура: воссоздание образа.  | 2 | 1 | 1 | Опрос, практическая работа |
|  | Шары: закругление со всех сторон. | 2 |  | 2 | Практическая работа |
|  | Создание скульптуры. | 2 | 1 | 1 | Тестирование, практическая работа |
|  | Создание скульптуры. | 2 |  | 2 | Практическая работа |
|  | Мозаика: узоры и рисунки в кубиках | 2 | 1 | 1 | Опрос, практическая работа |
|  | Мозаика: узоры и рисунки в кубиках | 2 |  | 2 | Практическая работа |
|  | Геометрические узоры. | 2 | 1 | 1 | Тестирование, практическая работа |
|  | Геометрические узоры. | 2 |  | 2 | Практическая работа |
|  | Создание мозаики по фотографии. | 2 | 1 | 1 | Опрос, практическая работа |
|  | Создание мозаики по фотографии. | 2 |  | 2 | Практическая работа |
|  | Проектирование мозаики.  | 2 | 1 | 1 | Опрос, практическая работа |
|  | Проектировочная сетка | 2 |  | 2 | Практическая работа |
|  | Мозаика на боку. | 2 | 1 | 1 | Опрос, практическая работа |
|  | Мозаика на боку. | 2 |  | 2 | Практическая работа |
|  | Использование проектировочной сетки. Создаем свою инструкцию по сборке | 2 |  | 2 | Практическая работа |
|  | Шахматы и шашки Лего. | 2 | 1 | 1 | Опрос, практическая работа |
|  | Шахматы и шашки Лего. | 2 |  | 2 | Практическая работа |
|  | Транспорт. | 2 |  | 2 | Практическая работа |
|  | Военный транспорт | 2 |  | 2 | Практическая работа |
|  | Военный транспорт | 2 |  | 2 | Практическая работа |
|  | Городской транспорт. | 2 |  | 2 | Практическая работа |
|  | Городской транспорт. | 2 |  | 2 | Практическая работа |
|  | Специальный транспорт. | 2 |  | 2 | Практическая работа |
|  | Специальный транспорт. | 2 |  | 2 | Практическая работа |
|  | Водный транспорт. | 2 |  | 2 | Практическая работа |
|  | Водный транспорт. | 2 |  | 2 | Практическая работа |
|  | Воздушный транспорт, космические модели. | 2 |  | 2 | Практическая работа |
|  | Животные. Разнообразие животных. | 2 |  | 2 | Практическая работа |
|  | Животные. Разнообразие животных. | 2 |  | 2 | Практическая работа |
|  | Домашние питомцы. | 2 |  | 2 | Практическая работа |
|  | Дикие животные. Животные пустынь, степей, лесов. | 2 |  | 2 | Практическая работа |
|  | Вертушка. | 2 |  | 2 | Практическая работа |
|  | Вертушка. | 2 |  | 2 | Практическая работа |
|  | Волчок. | 2 |  | 2 | Практическая работа |
|  | Волчок. | 2 |  | 2 | Практическая работа |
|  | Лабиринт. | 2 |  | 2 | Практическая работа |
|  | Лабиринт. | 2 |  | 2 | Практическая работа |
|  | Карета. | 2 |  | 2 | Практическая работа |
|  | Карета. | 2 |  | 2 | Практическая работа |
|  | Плот. | 2 |  | 2 | Практическая работа |
|  | В мире фантастики. Фигурки фантастических существ. | 2 |  | 2 | Практическая работа |
|  | Любимые сказочные герои. | 2 |  | 2 | Практическая работа |
|  | Любимые сказочные герои. | 2 |  | 2 | Практическая работа |
|  | Совместная итоговая работа  | 2 |  | 2 | Практическая работа |
|  | Совместная итоговая работа  | 2 |  | 2 | Практическая работа |
|  | Совместная итоговая работа  | 2 |  | 2 | Практическая работа |
|  | Совместная итоговая работа  | 2 |  | 2 | Практическая работа |
|  | Совместная итоговая работа  | 2 |  | 2 | Викторина |
|  | Диагностика | 2 |  | 2 | Викторина |
|  | Подведение итогов. Резервный урок | 2 |  | 2 | Кроссворд |

***Содержание изучаемого материала***

***1-го года обучения:***

**Вводное занятие**. Знакомство с кабинетом, программой, расписанием занятий, инструктаж по технике безопасности.

**Спонтанная индивидуальная Лего-игра детей или знакомство с Лего продолжается.** Строительные плиты. Рабочее место, конструктор, разнообразие деталей, возможности конструктора (демонстрация).

**Исследователи цвета и формы**. Использование различных деталей в соответствии с заданным цветом и формой.

**Соединения кубиков**. Знакомство с разнообразными видами кладки, скрепление конструкций. Возводим стены, с использованием балок и столбов.

**Строим в масштабе**. Создание базовых мини фигурок, гигантские элементы. Создание стенок больших кубиков. Строительство в микро масштабе. Обзор технологии микро строительство.

**Скульптура**: воссоздание образа. Создание скульптуры. Шары: закругление со всех сторон.

**Мозаика.** Составление различных узоров, с помощью мелких и крупных деталей конструктора на плите. Геометрические узоры. Создание мозаики по фотографии. Проектирование мозаики. Проектировочная сетка. Мозаика на боку. Использование проектировочной сетки. Создаем свою инструкцию по сборке

**Шахматы и шашки Лего.**

**Создание разных видов транспорта.** Городской транспорт. Специальный транспорт. Водный транспорт. Воздушный транспорт, космические модели.

**Создание животных**. Разнообразие животных. Домашние питомцы. Дикие животные. Животные пустынь, степей, лесов.

**Создание движущихся моделей**. Вертушка. Волчок. Лабиринт. Карета. Плот.

**В мире фантастики**. Фигурки фантастических существ. Любимые сказочные герои.

***2-ый год обучения***

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование тем** | **Всего часов** | **Из них** | **Форма контроля** |
| **теория** | **практика** |
|  | Вводное занятие. Правила работы на уроках Лего-конструирования. Диагностика. | 2 | 1 | 1 | Наблюдение  |
|  | Знакомство с программой LEGO Digital Designer. Интерфейс программы. | 12 | 2 | 10 | Практическая работа |
|  | Проект «Лего-город» | 24 |  | 24 | Практическая работа Представление продукта |
|  | Конструкторы LEGO Mindstorms NXT | 14 | 8 | 6 | Наблюдение  |
|  | Первый робот и первая программа | 46 | 14 | 1 | Практическая работа |
|  | Проект «Мой робот» | 26 |  | 26 | Представление проекта  |
|  | Подведение итогов. Резервный урок | 2 |  | 2 | Опрос, выставка - соревнование |

***Содержание изучаемого материала***

***2-го года обучения:***

**Вводное занятие**. Правила работы на уроках Лего-конструирования. Диагностика.

**Работа в программе LEGO Digital Designer**. Интерфейс программы. Проектирование разнообразных объектов. Создание собственной схемы. Сборка объекта по своей схеме. Работа над проектом «Лего-город».

**Введение в робототехнику.** Поколения роботов. История развития робототехники. Применение роботов.

**Конструктор LEGO Mindstorms NXT**. Основные детали конструктора. Микропроцессор NXT. Сервомоторы. Датчики. Подключение сервомоторов и датчиков. Меню NXT. Программирование на NXT. Выгрузка и загрузка.

**Программирование NXT**. Установка программного обеспечения. Системные требования. Интерфейс ПО LEGO Mindstorms NXT. Самоучитель. Мой портал. Панель инструментов. Палитра команд. Рабочее поле. Окно подсказок. Окно NXT. Панель конфигурации. Пульт управления роботом. Первые простые программы. Передача и запуск программ. Тестирование робота.

**Испытание роботов.** Движение, повороты и развороты. Воспроизведение звуков и управление звуком. Движение робота с ультразвуковым датчиком и датчиком касания.Обнаружение роботом черной линии и движение вдоль черной линии.

**По окончании курса обучения учащийся должен**

**знать:**

* правила безопасной работы;
* основные компоненты конструкторов ЛЕГО;
* конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
* компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
* виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе; основные приемы конструирования роботов;
* конструктивные особенности различных роботов;
* как передавать программы;
* как использовать созданные программы;
* самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других
* объектов и т.д.);
* создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу;
* создавать программы на компьютере для различных роботов;
* корректировать программы при необходимости;
* демонстрировать технические возможности роботов;

**уметь:**

* работать с литературой, с журналами, с каталогами, в интернете (изучать и обрабатывать информацию);
* самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов и т.д.);
* создавать действующие модели роботов на основе конструктора ЛЕГО;
* создавать программы на компьютере;
* передавать (загружать) программы;
* корректировать программы при необходимости;
* демонстрировать технические возможности роботов.

**Ожидаемый результат:**

1. Развитие интереса учащихся к моделированию;

2. Развитие навыков конструирования и програмирования роботов;

3. Получение опыта коллективного общения при конструировании и соревнованиях роботов.

**Предъявляемый результат в конце учебного года:**

* осуществление сборки не менее 4 моделей роботов;
* создание не менее двух индивидуальных конструкторских проектов;
* создание коллективного выставочного проекта;
* участие в соревнованиях и мероприятиях различного уровня.

**Формы проведения итогов реализации программы**

Данная образовательная программа предполагает промежуточную аттестацию в форме диагностики учащихся и итоговую аттестацию учащихся в форме выполнения и защиты индивидуальных проектов.

***Условия реализации программы***

Материально-техническое оснащение:

|  |  |
| --- | --- |
| **Наименование** |  **Количество** |
| lego 6177 основные элементы | 8 |
| Lego 620 Синяя строительная пластина 32х32 | 10 |
| Lego 628 Строительная пластина (48х48) | 10 |
| Lego 6119 Крыши  | 8 |
| Lego 6117 Двери и окна  | 8 |
| [630 Lego Creator Отделитель элементов](http://www.cube-online.ru/Articles/630-lego-creator-otdelitel-jelementov.html) | 8 |
| Lego City 7499: Гибкие рельсы | 2 |
| Мозаика Лего. Большой набор 6163 | 8 |
| 7897 LEGO-TOWN Пассажирский поезд | 1 |
| Дорожные пластины LEGO City 7280 Лего Дорога и перекресток | 5 |
| Конструктор Lego Город (City) 7281 Т-образная развязка Lego | 5 |
| 7937 железнодорожный вокзал | 1 |
| [Лего City Пожарная часть Lego 60004](http://www.7bricks.ru/model_details.asp?id=6996) | 1 |
| [Лего City Полицейский участок Lego 60047](http://www.7bricks.ru/lego_60047_city.html) | 1 |
| 31026 Лего lego creator веломагазин и кафе | 1 |
| 8547 LEGO MINDSTORMS Education NXT 2.0. | 8 |
| 2000077 В-01В ПервоРобот NXT 2.0. Лицензионное программное обеспечение. | 8 |
| Персональные компьютеры  | 8 |

При составлении образовательной программы учитывалась следующая нормативно-правовая база:

1. Конституция РФ
2. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
3. Государственная программа «Развитие образования» на 2013-2020 годы, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 15 мая 2013 г. № 792-р;
4. Государственная программа Сахалинской области «Развитие образования в Сахалинской области на 2014-2020 годы», утвержденная постановлением Правительства Сахалинской области от 28 июня 2013 г. № 331;
5. Муниципальная программа «Развитие образования в МО «»Тымовский городской округ» на 2015-2020 годы, утвержденная постановлением администрации МО «Тымовский городской округ» от 30 июня 2014 г. № 92;
6. Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным образовательным программам (Приказ Минобрнауки РФ от 29.08.2013 г. № 1008)
7. Концепция развития дополнительного образования детей в Российской Федерации.
8. СанПин 2.4.4.1251 – 03 Требования к учреждениям дополнительного образования детей (Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 03.04.2003 г. № 27)
9. Конвенция о правах ребёнка
10. Устав муниципальной бюджетной образовательной организации дополнительного образования «Дом детства и юношества пгт Тымовское»

***Список литературы для педагогов***

1. «Большая книга LEGO» Алан Бедфорд; перевод с английского Игоря Лейко, 2014 Манн, Иванов и Фербер. 256с.

2. «Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов», Д.Г. Копосов. 2012 г., БИНОМ.

3. «Первый шаг в робототехнику: рабочая тетрадь для 5-6 классов», Д.Г. Копосов. 2012 г., БИНОМ.

4. Руководство «Перво Робот NXT. Введение в робототехнику». 2006 г. The Lego Group.

5. «Уроки Лего –конструирования в школе», Злаказов А.С., Горшков Г.А., 2011 г., БИНОМ.

6. Методическое пособие для учителя: Перво Робот NXT. Введение в робототехнику. MINDSTORMS NXT education, 2006. –66 с.

7. Классные занятия для занятого учителя: NXT. Дамиэн Ки

8. LEGO Mindstorms: Последние модели. Mario Ferrari, Giulio Ferrari, Stephen Cavers

9. Рабочая книга соревнований по робототехнике NXT. Джеймс Флойд Келли, Джонатан Доделин

10. Книга открытий LEGO MINDSTORMS NXT 2.0.. Лоуренс Вок

***Список литературы для детей и родителей***

1. «Робототехника для детей и родителей», Филиппов С.А., 2010 г.
2. «Лучшие города мира. Построй из LEGO», Уорен Элсмор; пер.с англ. Павла Миронова. Манн, Иванов и Фербер, 2013. – 256с.

***Информационное обеспечение программы (Интернет-ресурсы)***

1. Интернет – ресурс <http://wikirobokomp.ru>. Сообщество увлеченных робототехникой.
2. Интернет – ресурс http://www.mindstorms.su. Техническая поддержка для роботов NXT.
3. Интернет – ресурс http://www.nxtprograms.com. Современные модели роботов NXT.
4. Интернет – ресурс http://www.prorobot.ru. Курсы робототехники и LEGO-конструирования в школе.