МУНИЦИПАЛЬНАЯ БЮДЖЕТНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

«ДОМ ДЕТСТВА И ЮНОШЕСТВА ПГТ ТЫМОВСКОЕ»

|  |  |
| --- | --- |
| Принята на заседании  педагогического совета  от « \_\_\_»\_\_\_\_\_\_20\_\_г.  Протокол № \_\_\_\_\_ | Утверждаю  Директор МБОО ДО ДДиЮ пгт Тымовское  Приказ № \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Н.С. Борисенко |

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности**

**Объединение «Lego-мастер»**

Возраст учащихся: 6-12 лет

Срок реализации – 3 года

Автор-составитель:

Гладышева Евгения Владимировна,

педагог дополнительного образования

пгт. Тымовское, 2017 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-мастер» 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 EV3 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, и присоединяя его к модели робота, учащиеся изучают и наблюдают функциональные возможности различных моделей роботов. Робот EV3 работает независимо от настольного компьютера, на котором была написана управляющая программа. Получая информацию от различных датчиков и обрабатывая ее, 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.

**Адресат программы**. Программа рассчитана на детей 6-12 лет, мальчиков и девочек, без предварительной подготовки. Каждая учебная группа формируется в количестве 8-16 человек.

Программа предусматривает два уровня сложности:

На первом году обучениясодержание и материал программы соответствуют **стартовому уровню сложности,** то есть используется и реализуется доступная и универсальная форма организации материала, дается минимальная сложность предлагаемого для освоения содержания программы.

На втором и третьем году обучениясодержание и материал программы соответствуют **базовому уровню сложности,** то есть предполагается использование и реализация таких форм организации материала, которые допускают освоение специализированных знаний.

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

Второй год обучения -128 часов в год

Третий год обучения - 192 часа в год

Общее количество учебных часовнеобходимых для освоения программы составляет 448 ч.

**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 3 года обучения.

**Режим занятий**: Первый год обучения –2 занятия по 30 минут 2 раза в неделю. Второй год обучения - 2 раза в неделю по 2 часа. Третий год обучения - 3 раза в неделю по 2 часа.

**Цель программы:** научиться создавать различные модели, сооружения и механизмы с конструктивными особенностями.

**Задачи:**

***воспитательные:***

* Формирование творческого подхода к поставленной задаче, 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 EV3.
* Использование программы LEGO Digital Designer для моделирования объектов.

***развивающие:***

* Развитие логического, абстрактного и образного мышления, 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 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** | **Название раздела, темы** | **Количество часов** | | | **Формы контроля** |
| всего | теория | практика |
| **1** | **Ознакомительное занятия с конструктором LEGO, знакомство с деталями, способом крепления, строительство по замыслу.** | **8** | **2** | **6** | Предварительный контроль |
| 1.1 | Ознакомительное занятие «LEGO- конструктор», знакомство с деталями. |  | 1 | 1 |  |
| 1.2 | Строительство по замыслу. |  |  | 2 | Наблюдение |
| 1.3 | «Строим зоопарк» |  | 1 | 3 |  |
| **2** | **Соединения кубиков** | **14** | **3** | **1** | **Текущий контроль** |
| 2.1 | Геометрия LEGO |  | 1 | 1 |  |
| 2.2 | Строительство по схеме |  | 1 | 1 |  |
| 2.3 | Возведение стен |  | 1 | 1 |  |
| 2.4 | «Сказочный домик» |  |  | 2 |  |
| 2.5 | Строительство в масштабе |  |  | 2 |  |
| 2.6 | Сценка из жизни города |  |  | 4 |  |
| **3** | **Использование проектировочной сетки в лего-конструировании** | **18** | **5** | **13** | **Текущий контроль** |
| 3.1 | Проектировочная сетка |  | 1 | 1 |  |
| 3.2 | Проектирование на сетке разных предметов |  | 1 | 3 |  |
| 3.3 | Создание объекта по проектировочной сетке |  | 1 | 3 |  |
| 3.4 | Мозаика |  | 1 | 3 |  |
| 3.5 | Мозаика на основе рисунка |  | 1 | 3 |  |
| **4** | **Закругление фигуры** | **10** | **3** | **7** | **Текущий контроль** |
| 4.1 | «Шар» |  | 1 | 3 |  |
| 4.2 | «Пернатые друзья» |  | 1 | 3 |  |
| 4.3 | Игра «Выложи вторую половину узора» |  | 1 | 1 |  |
| **5** | **ПервоРобот Lego WEDO** | **38** | **19** | **19** | **Текущий контроль** |
| 5.1 | Сборка и программирование |  | 1 | 1 |  |
| 5.2 | Мотор и зубчатые колеса |  | 1 | 1 |  |
| 5.3 | Повышающие зубчатые передачи |  | 1 | 1 |  |
| 5.4 | Понижающие зубчатые передачи |  | 1 | 1 |  |
| 5.5 | Датчик наклона |  | 1 | 1 |  |
| 5.6 | Шкивы и ремни |  | 1 | 1 |  |
| 5.7 | Перекрестная ременная передача |  | 1 | 1 |  |
| 5.8 | Снижение скорости |  | 1 | 1 |  |
| 5.9 | Увеличение скорости |  | 1 | 1 |  |
| 5.10 | Датчик расстояния |  | 1 | 1 |  |
| 5.11 | Коронное зубчатое колесо |  | 1 | 1 |  |
| 5.12 | Червячная зубчатая передача |  | 1 | 1 |  |
| 5.13 | Кулачок |  | 1 | 1 |  |
| 5.14 | Рычаг |  | 1 | 1 |  |
| 5.15 | Блок «Цикл» |  | 1 | 1 |  |
| 5.16 | Блок «Прибавить к экрану» |  | 1 | 1 |  |
| 5.17 | Блок «Вычесть из экрана» |  | 1 | 1 |  |
| 5.18 | Блок «Начать при получении письма» |  | 1 | 1 |  |
| 5.19 | Маркировка |  | 1 | 1 |  |
| **6.** | **Выполнение комплекта заданий** | **40** |  | **40** | **Текущий контроль** |
| 6.1 | Забавные механизмы |  |  | 8 |  |
| 6.2 | Звери |  |  | 8 |  |
| 6.3 | Футбол |  |  | 8 |  |
| 6.4 | Приключения |  |  | 8 | **Итоговый контроль** |
| 6.5 | Собственный проект |  |  | 8 | **Выставка** |
|  | **Итого:** | **128** | **32** | **96** |  |

***Содержание учебного плана***

***1-го года обучения:***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Название темы** | **Вид занятия, кол-во часов** | **Содержание** |
| **Ознакомительное занятия с конструктором LEGO, знакомство с деталями, способом крепления, строительство по замыслу.** | | |
| Ознакомительное занятие «LEGO- конструктор», знакомство с деталями. | Теория 1ч. | Техника безопасности и правила работы в кабинете. Строение кубика Лего. Различие между кубиками. |
| Практика 1.ч | Строительство по замыслу |
| Строительство по замыслу. | Практика 2ч. | Строительство объекта по замыслу |
| «Строим зоопарк» | Теория 1ч. | Изучение особенностей строительства зоопарка. |
| Практика 3ч. | Строительство зоопарка по замыслу. |
| **Соединения кубиков** | | |
| Геометрия LEGO | Теория 1ч. | Замена стандартных кубиков пластинами сложенными друг с другом. |
| Практика 1ч. |  |
| Строительство по схеме | Теория 1ч. | Изучение основных принципов строительства по схеме, изучение обозначений в схемах |
| Практика 1ч. | Строительство по схеме |
| Возведение стен | Теория 1ч. | Изучение кладок строительства стен |
| Практика 1ч. | Строительство стен |
| «Сказочный домик» | Практика 2ч. | Применение изученных кладок строительства стен |
| Строительство в масштабе | Практика 2ч. | Строительство в масштабе по замыслу |
| Сценка из жизни города | Практика 4ч. | Строительство стены дома и создание мини фигурок |
| **Использование проектировочной сетки в лего-конструировании** | | |
| Проектировочная сетка | Теория 1ч. | Изучение основ работы с проектировочной сеткой |
| Практика 3ч. | Создание рисунка на проектировочной сетке |
| Проектирование на сетке разных предметов | Теория 1ч. | Изучение основ проектирования объекта на проектировочной сетке |
| Практика 3ч. | Проектирование объекта на проектировочной сетке |
| Создание объекта по проектировочной сетке | Теория 1ч. | Изучение создания объекта по проектировочной сетке |
| Практика 3ч. | Создание собственного объекта спроектированного на сетке |
| Мозаика | Теория 1ч. | Изучение основ мозаики. Виды мозаики |
| Практика 3ч. | Создание рисунка техникой мозаика |
| Мозаика на основе рисунка | Теория 1ч. | Изучение создания мозаики на основе рисунка |
| Практика 3ч. | Создание мозаики на основе рисунка |
| **Закругление фигуры** | | |
| «Шар» | Теория 1ч. | Изучение основ закругления из прямоугольных кубиков |
| Практика 3ч. | Строительство закругленных фигур |
| «Пернатые друзья» | Теория 1ч. | Изучение основ закругления из прямоугольных кубиков |
| Практика 3ч. | Создание пернатых с использованием закругления |
| Игра «Выложи вторую половину узора» | Теория 1ч. | Изучение узоров из лего |
| Практика 1ч. | Соревнование: выложить вторую половину узора |
| **ПервоРобот Lego WEDO** | | |
| Сборка и программирование | Теория 1ч. | Понятие сборки и программирования, знакомство с конструктором |
| Практика 1ч. | Сборка по замыслу |
| Мотор и зубчатые колеса | Теория 1ч. | Понятие мотор и зубчатое колесо |
| Практика 1ч. | Сборка конструкции |
| Повышающие зубчатые передачи | Теория 1ч. | Понятие повышающая зубчатая передача |
| Практика 1ч. | Сборка конструкции |
| Понижающие зубчатые передачи | Теория 1ч. | Понятие понижающие зубчатые передачи |
| Практика 1ч. | Сборка конструкции |
| Датчик наклона | Теория 1ч. | Знакомство с датчиком наклона |
| Практика 1ч. | Сборка конструкции |
| Шкивы и ремни | Теория 1ч. | Понятие шкив и ремень |
| Практика 1ч. | Сборка конструкции |
| Перекрестная ременная передача | Теория 1ч. | Понятие перекрестная ременная передача |
| Практика 1ч. | Сборка конструкции |
| Снижение скорости | Теория 1ч. | Как снизить скорость |
| Практика 1ч. | Сборка конструкции |
| Увеличение скорости | Теория 1ч. | Как увеличить скорость |
| Практика 1ч. | Сборка конструкции |
| Датчик расстояния | Теория 1ч. | Знакомство с датчиком расстояния |
| Практика 1ч. | Сборка конструкции |
| Коронное зубчатое колесо | Теория 1ч. | Применение коронного зубчатого колеса |
| Практика 1ч. | Сборка конструкции |
| Червячная зубчатая передача | Теория 1ч. | Понятие червячная зубчатая передача |
| Практика 1ч. | Сборка конструкции |
| Кулачок | Теория 1ч. | Понятие кулачок |
| Практика 1ч. | Сборка конструкции |
| Рычаг | Теория 1ч. | Понятие рычаг |
| Практика 1ч. | Сборка конструкции |
| Блок «Цикл» | Теория 1ч. | Знакомство с блоком «цикл» |
| Практика 1ч. | Сборка и программирование конструкции |
| Блок «Прибавить к экрану» | Теория 1ч. | Знакомство с блоком «Прибавить к экрану» |
| Практика 1ч. | Сборка и программирование конструкции |
| Блок «Вычесть из экрана» | Теория 1ч. | Знакомство с блоком «Вычесть из экрана» |
| Практика 1ч. | Сборка и программирование конструкции |
| Блок «Начать при получении письма» | Теория 1ч. | Знакомство с блоком «Начать при получении письма» |
| Практика 1ч. | Сборка и программирование конструкции |
| Маркировка | Теория 1ч. | Понятие маркировка |
| Практика 1ч. | Сборка и программирование конструкции |
| **Выполнение комплекта заданий** | | |
| Забавные механизмы | Практика 8ч | Сборка и программирование конструкции |
| Звери | Практика 8ч | Сборка и программирование конструкции |
| Футбол | Практика 8ч | Сборка и программирование конструкции |
| Приключения | Практика 8ч | Сборка и программирование конструкции |
| Собственный проект | Практика 8ч | Сборка и программирование конструкции |

**Учебный план второго года обучения**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование тем** | **Всего часов** | **Из них** | | **Форма контроля** |
| **теория** | **практика** |
|  | **Введение. Правила работы с конструкторами.** | **2** | **1** | **1** | **Текущий контроль** |
| 1.1 | Вводное занятие. Правила работы на уроках Лего-конструирования. | 2 | 1 | 1 |  |
| **2.** | **Различные соединения и способы кладки кубиков. Закругления фигур** | **34** | **7** | **27** | **Текущий контроль** |
| 2.1 | Диагностика. | 2 |  | 2 |  |
| 2.2 | Спонтанная индивидуальная ЛЕГО-игра | 2 |  | 2 |  |
| 2.3 | Определяем размеры деталей | 2 | 1 | 1 |  |
| 2.4 | Цвета Лего | 2 | 1 | 1 |  |
| 2.5 | Соединения кубиков. Кладка. Перекрытие Ступенчатая кладка | 2 | 1 | 1 |  |
| 2.6 | Возводим стены Крепление: балки, столбы | 2 |  | 2 |  |
| 2.7 | Строим в масштабе железнодорожный вокзал | 2 |  | 2 |  |
| 2.8 | Замена: когда использовать другие детали | 2 | 1 | 1 |  |
| 2.9 | Создание базовых мини-фигурок | 2 |  | 2 |  |
| 2.10 | Здания в масштабе мини-ленд | 2 |  | 2 |  |
| 2.11 | Гигантские элементы. | 2 | 1 | 1 |  |
| 2.12 | Создание стенок больших кубиков. | 2 |  | 2 |  |
| 2.13 | Строительство в микро масштабе. | 2 |  | 2 |  |
| 2.14 | Шары: закругление со всех сторон. | 2 | 1 | 1 |  |
| 2.15 | Скульптура: воссоздание образа. | 2 | 1 | 1 |  |
| 2.16 | Создание скульптуры. | 2 |  | 2 |  |
| 2.17 | Создание скульптуры. | 2 |  | 2 |  |
| **3.** | **Узоры Lego** | **26** | **6** | **20** | **Текущий контроль** |
| 3.1 | Мозаика: узоры и рисунки в кубиках | 2 | 1 | 1 |  |
| 3.2 | Мозаика: узоры и рисунки в кубиках | 2 |  | 2 |  |
| 3.3 | Геометрические узоры. | 2 | 1 | 1 |  |
| 3.4 | Геометрические узоры. | 2 |  | 2 |  |
| 3.5 | Создание мозаики по фотографии. | 2 | 1 | 1 |  |
| 3.6 | Создание мозаики по фотографии. | 2 |  | 2 |  |
| 3.7 | Проектирование мозаики. | 2 | 1 | 1 |  |
| 3.8 | Мозаика из эскиза | 2 |  | 2 |  |
| 3.9 | Мозаика на боку. | 2 | 1 | 1 |  |
| 3.10 | Мозаика на боку. | 2 |  | 2 |  |
| 3.11 | Кроссворд из Lego | 2 | 1 | 1 |  |
| 3.12 | Кроссворд из Lego | 2 |  | 2 |  |
| 3.13 | Кроссворд из Lego | 2 |  | 2 |  |
| **4** | **Создание транспортных средств.** | **20** |  | **20** | **Текущий контроль** |
| 4.1 | Транспорт. | 2 |  | 2 |  |
| 4.2 | Военный транспорт | 2 |  | 2 |  |
| 4.3 | Военный транспорт | 2 |  | 2 |  |
| 4.4 | Городской транспорт. | 2 |  | 2 |  |
| 4.5 | Городской транспорт. | 2 |  | 2 |  |
| 4.6 | Специальный транспорт. | 2 |  | 2 |  |
| 4.7 | Специальный транспорт. | 2 |  | 2 |  |
| 4.8 | Водный транспорт. | 2 |  | 2 |  |
| 4.9 | Водный транспорт. | 2 |  | 2 |  |
| 4.10 | Воздушный транспорт, космические модели. | 2 |  | 2 |  |
| **5** | **В мире фантастики.** | **42** |  | **42** | **Текущий контроль** |
| 5.1 | Фигурки фантастических существ. | 2 |  | 2 |  |
| 5.2 | Фигурки фантастических существ. | 2 |  | 2 |  |
| 5.3 | Подводный мир | 2 |  | 2 |  |
| 5.4 | Подводный мир | 2 |  | 2 |  |
| 5.5 | Любимая сказка. | 2 |  | 2 |  |
| 5.6 | Любимая сказка. | 2 |  | 2 |  |
| 5.7 | Любимая сказка. | 2 |  | 2 |  |
| 5.8 | Домашние питомцы | 2 |  | 2 |  |
| 5.9 | Фантастические цветы | 2 |  | 2 |  |
| 5.10 | Фантастические деревья | 2 |  | 2 |  |
| 5.11 | Сказочный сад | 2 |  | 2 |  |
| 5.12 | Автомобиль будущего | 2 |  | 2 |  |
| 5.13 | Самолет будущего | 2 |  | 2 |  |
| 5.14 | Вертолет будущего | 2 |  | 2 |  |
| 5.15 | Существа с другой планеты | 2 |  | 2 |  |
| 5.16 | Существа с другой планеты | 2 |  | 2 |  |
| 5.17 | Совместная итоговая работа | 2 |  | 2 |  |
| 5.18 | Совместная итоговая работа | 2 |  | 2 |  |
| 5.19 | Совместная итоговая работа | 2 |  | 2 |  |
| 5.20 | Совместная итоговая работа | 2 |  | 2 |  |
| 5.21 | Совместная итоговая работа | 2 |  | 2 |  |
| **6** | **Итоги** | **4** |  | **4** | **Итоговый контроль** |
| 6.1 | Строительство объекта по замыслу. | 2 |  | 2 |  |
| 6.2 | Подведение итогов. | 2 |  | 2 |  |
|  | Итого: | 128 | 14 | 114 |  |

***Содержание учебного плана***

***2-го года обучения:***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Наименование темы** | **Вид занятия, кол-во часов** | **Содержание** |
| **Раздел 1. Введение. Правила работы с конструкторами.** | | |
| Вводное занятие. Правила работы на уроках Лего-конструирования. | Теория (1ч) | Знакомство с кабинетом, программой, расписанием занятий, инструктаж по технике безопасности |
| Практика (1ч) | Строительство по замыслу |
| **Раздел 2. Различные соединения и способы кладки кубиков. Закругление фигур** | | |
| Диагностика. | Практика (2ч) | Строительство по замыслу. Наблюдение. |
| Спонтанная индивидуальная ЛЕГО-игра | Практика (2ч) | Создание мини фигурок, объектов разного размера |
| Определяем размеры деталей | Теория (1ч) | Изучение строения кубика и определение его размера. |
| Практика (1ч) | Строительство объекта с использованием разных по размеру и форме кубиков |
| Цвета Лего | Теория (1ч) | Изучение цветовых приемов для решения проблем нехватки кубиков определённых цветов. |
| Практика (1ч) | Строительство маяка с полосами из двух цветов. |
| Соединения кубиков. Кладка. Перекрытие Ступенчатая кладка | Теория (1ч) | Изучение соединения кубиков: кладка, перекрытие, ступенчатая кладка. |
| Практика (1ч) | Строительство с использование различных способов соединения. |
| Возводим стены Крепление: балки, столбы | Практика (2ч) | Строим стены используя балки и столбы |
| Строим в масштабе железнодорожный вокзал | Практика (2ч) | Строительство по схеме |
| Замена: когда использовать другие детали | Теория (1ч) | Изучение ситуаций когда необходимо заменить некоторые детали. |
| Практика (1ч) | Строительство по замыслу |
| Создание базовых мини-фигурок | Практика (2ч) | Создание базовых мини фигурок. |
| Здания в масштабе мини-ленд | Практика (2ч) | Создание простой сценки в деловой части города |
| Гигантские элементы. | Теория (1ч) | Изучение строительства в макромасштабе |
| Практика (1ч) | Создание кубика размером 1х1 в макромасштабе |
| Создание стенок больших кубиков. | Практика (2ч) | Создание больших кубиков и строительство из них |
| Строительство в микро масштабе. | Практика (2ч) | Обзор технологии микро строительства. |
| Шары: закругление со всех сторон. | Теория (1ч) | Изучение основ строительства закругленных объектов |
| Практика (1ч) | Строительство шара |
| Скульптура: воссоздание образа. | Теория (1ч) | Изучение особенностей строительства скульптуры |
| Практика (1ч) | Строительство скульптуры по замыслу |
| Создание скульптуры. | Практика (4ч) | Строительство скульптуры по замыслу |
| **Раздел 3. Узоры Lego** | | |
| Мозаика: узоры и рисунки в кубиках | Теория (1ч) | Изучение видов мозаики из кубиков лего |
| Практика (3ч) | Создание узора |
| Геометрические узоры. | Теория (1ч) | Изучение геометрических узоров |
| Практика (3ч) | Создание геометрического узора |
| Создание мозаики по фотографии. | Теория (1ч) | Изучение нескольких способов создания мозаики по фотографии |
| Практика (3ч) | Создание одним из способов мозаики по фотографии |
| Проектирование мозаики. | Теория (1ч) | Использование проектировочной сетки |
| Практика (1ч) | Создание эскиза мозаики |
| Мозаика из эскиза | Практика (2ч) | Создание мозаики по своему эскизу |
| Мозаика на боку. | Теория (1ч) | Изучение способа строительства мозаики на боку |
| Практика (3ч) | Строительство мозаики на боку |
| Кроссворд из Lego | Теория (1ч) | Изучение принципа составления кроссворда |
| Практика (5ч) | Создание эскиза кроссворда. Создание кроссворда из кубиков лего по эскизу |
| **Раздел 4. Создание транспортных средств.** | | |
| Транспорт. | Практика (2ч) | Создание транспортного средства по замыслу |
| Военный транспорт | Практика (4ч) | Создание военного транспорта по замыслу |
| Городской транспорт. | Практика (4ч) | Создание городского транспорта по замыслу |
| Специальный транспорт. | Практика (4ч) | Создание специального транспорта по замыслу |
| Водный транспорт. | Практика (4ч) | Создание водного транспорта по замыслу |
| Воздушный транспорт, космические модели. | Практика (2ч) | Создание самолета или ракеты по замыслу |
| **Раздел 5. В мире фантастики.** | | |
| Фигурки фантастических существ. | Практика (4ч) | Создание фантастических существ по замыслу |
| Подводный мир | Практика (4ч) | Создание подводного мира по замыслу |
| Любимая сказка. | Практика (6ч) | Создание сценки из сказки по замыслу |
| Домашние питомцы | Практика (2ч) | Создание домашних животных по замыслу |
| Фантастические цветы | Практика (2ч) | Создание цветов разных размеров и видов по замыслу |
| Фантастические деревья | Практика (2ч) | Создание деревьев разных размеров и видов по замыслу |
| Сказочный сад | Практика (2ч) | Соединение всех построенных цветов и деревьев в сказочный сад |
| Автомобиль будущего | Практика (2ч) | Создание автомобиля будущего по замыслу |
| Самолет будущего | Практика (2ч) | Создание самолета будущего по замыслу |
| Вертолет будущего | Практика (2ч) | Создание вертолета будущего по замыслу |
| Существа с другой планеты | Практика (4ч) | Создание различных существ по замыслу |
| Совместная итоговая работа | Практика (10ч) | Создание совместной работы по замыслу |
| **Раздел 6. Итоги** | | |
| Строительство объекта по замыслу. | Практика (2ч) | Строительство разных объектов. Наблюдение |
| Подведение итогов. | Практика (2ч) | Создание выставки всех работ. |

**Учебный план третьего года обучения**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование тем** | **Всего часов** | **Из них** | | **Форма контроля** |
| **теория** | **практика** |
| **1** | **Введение.** | **2** | **1** | **1** | **Текущий контроль** |
| 1.1 | Правила работы на уроках Лего-конструирования. | 2 | 1 | 1 |  |
| **2** | **Программа по моделированию Leocad** | **12** | **4** | **8** |  |
| 2.1 | Проект «Лего-город» | 12 | 4 | 8 |  |
| **3** | **Программа по моделированию LEGO Digital Designer.** | **22** | **4** | **18** | **Текущий контроль** |
| 3.1 | Интерфейс программы LEGO Digital Designer. |  | 1 | 1 |  |
| 3.2 | Проектирование здания |  |  | 2 |  |
| 3.3 | Проектирование животного |  |  | 2 |  |
| 3.4 | Проектирование человека |  |  | 2 |  |
| 3.5 | Создание собственной схемы |  | 1 | 1 |  |
| 3.6 | Проектирование деталями Lego Mindstorms |  | 1 | 1 |  |
| 3.7 | Проектирование деталями Lego Mindstorms |  |  | 2 |  |
| 3.8 | Создание проекта «Мой робот» |  |  | 2 |  |
| 3.9 | Создание проекта «Мой робот» |  |  | 2 |  |
| 3.10 | Создание проекта «Мой робот» |  |  | 2 |  |
| 3.11. | Создание собственной схемы Lego Mindstorms |  | 1 | 1 |  |
| **4** | **Конструкторы LEGO Mindstorms Education EV3** | **56** | **14** | **42** | **Текущий контроль** |
| 4.1 | Правила работы с конструктором Lego. Основные детали. Спецификация. | 6 | 2 | 4 |  |
| 4.2 | Знакомство с RCX. Кнопки управления. | 6 | 2 | 4 |  |
| 4.3 | Сбор непрограммируемых моделей. | 6 |  | 6 |  |
| 4.4 | Инфракрасный передатчик.. | 4 | 2 | 2 |  |
| 4.5 | Составление простейшей программы | 4 | 2 | 2 |  |
| 4.6 | Параметры мотора и лампочки. | 6 | 2 | 4 |  |
| 4.7 | Влияние параметров окружающей среды | 6 | 2 | 4 |  |
| 4.8 | Знакомство с датчиками. | 6 | 2 | 4 |  |
|  | Модель «Выключатель света». | 6 |  | 6 |  |
| 4.9 | Разработка и сбор собственных моделей. | 6 |  | 6 |  |
| **5** | **Программирование в среде Mindstorms Education EV3** | **36** | **10** | **26** |  |
| 5.1 | Изображение команд в программе и на схеме | 4 | 1 | 3 |  |
| 5.2 | Работа с пиктограммами, соединение команд | 4 | 1 | 3 |  |
| 5.3 | Команды | 6 | 2 | 4 |  |
| 5.4 | Сборка модели с использованием мотора | 2 | 1 | 1 |  |
| 5.5 | Составление программы, передача, демонстрация | 4 | 1 | 3 |  |
| 5.6 | Сборка модели с использование лампочки. | 4 | 1 | 3 |  |
| 5.7 | Линейная и циклическая программа. | 2 |  | 2 |  |
| 5.8 | Зацикливание программы. | 2 | 1 | 1 |  |
| 5.9 | Датчик касания | 4 | 1 | 3 |  |
| 5.10 | Датчик освещенности | 4 | 1 | 3 |  |
| **6** | **Проект «Мой робот»** | **64** |  | **64** |  |
| 6.1 | «Мой робот» | 64 |  | 64 | **Итоговый контроль** |
|  | **Итого:** | **192** | **33** | **159** |  |

***Содержание учебного плана***

***3-го года обучения:***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Наименование тем** | **Вид занятия, кол-во часов** | **Содержание** |
| **Раздел 1. Введение.** | | |
| Правила работы на уроках Лего-конструирования. Диагностика. | Теория (1ч) | Инструктаж по технике безопасности и правилам поведения в кабинете. |
| Практика (1ч) | Строительство по замыслу. |
| **Раздел 2. Проект «Лего-город»** | | |
| Проект «Лего-город» | Теория (4ч) | Изучение принципов работы в программе Leocad |
| Практика (8ч) | Проектирование города в программе Leocad |
| **Раздел 3. Программа по моделированию LEGO Digital Designer.** | | |
| Интерфейс программы LEGO Digital Designer. | Теория (1ч) | Техника безопасности при работе на ПК. Изучение программы LEGO Digital Designer. |
| Практика (1ч) | Создание объекта в программе LEGO Digital Designer по замыслу |
| Проектирование здания | Практика (2ч) | Проектирование здания в программе LEGO Digital Designer. |
| Проектирование животного | Практика (2ч) | Проектирование животного в программе LEGO Digital Designer. |
| Проектирование человека | Практика (2ч) | Проектирование человека в программе LEGO Digital Designer. |
| Создание собственной схемы | Теория (1ч) | Изучение принципа создания схемы в программе LEGO Digital Designer. |
| Практика (1ч) | Создание собственной схемы в программе LEGO Digital Designer. |
| Проектирование деталями Lego Mindstorms | Теория (1ч) | Изучение деталей Lego Mindstorms и принцип проектирования робота |
| Практика (3ч) | Проектирование разных видов объектов |
| Создание проекта «Мой робот» | Практика (6ч) | Проектирование робота по замыслу |
| Создание собственной схемы Lego Mindstorms | Теория (1ч) | Изучение принципа создания собственной схемы Lego Mindstorms |
| Практика (1ч) | Создание собственной схемы Lego Mindstorms |
| **Раздел 4. Конструкторы LEGO Mindstorms Education EV3** | | |
| Правила работы с конструктором Lego. Основные детали. Спецификация. | Теория 2ч. | Изучение правил работы с конструктором. Изучение принципов соединения деталей |
| Практика 4ч. | Отработка полученных знаний на практике |
| Знакомство с RCX. Кнопки управления. | Теория 2ч. | Знакомство с RCX |
| Практика 4ч. | Отработка полученных знаний на практике |
| Сбор непрограммируемых моделей. | Практика 6ч | Сбор непрограммируемых моделей. |
| Инфракрасный передатчик. | Теория 2ч. | Изучение принципов работы с инфракрасным датчиком |
| Практика 2ч. | Отработка полученных знаний на практике |
| Составление простейшей программы | Теория 2ч. | Составление простейшей программы по шаблону, передача и запуск программы. |
| Практика 2ч. | Отработка полученных знаний на практике |
| Параметры мотора и лампочки. | Теория 2ч. | Изучение параметров мотора и лампочки |
| Практика 4ч. | Отработка полученных знаний на практике |
| Влияние параметров окружающей среды | Теория 2ч. | Изучение влияния параметров окружающей среды на работу модели. |
| Практика 4ч. | Отработка полученных знаний на практике |
| Знакомство с датчиками. | Теория 2ч. |  |
| Практика 4ч. | Отработка полученных знаний на практике |
| Модель «Выключатель света». | Практика 6ч. | Сборка модели |
| Разработка и сбор собственных моделей. | Практика 6ч. | Разработка и сбор собственных моделей. |
| **Раздел 5. Программирование в среде Mindstorms Education EV3** | | |
| Изображение команд в программе и на схеме | Теория 1ч. | Изучение блоков для составления программы |
| Практика 3ч. | Отработка полученных знаний на практике |
| Работа с пиктограммами, соединение команд | Теория 1ч. | Изучение принципов составления простейшей программы |
| Практика 3ч. | Отработка полученных знаний на практике |
| Команды | Теория 2ч. | Знакомство с командами: запусти мотор вперед; включи лампочку; жди; запусти мотор назад; стоп |
| Практика 4ч. | Отработка полученных знаний на практике |
| Сборка модели с использованием мотора | Теория 2ч. | Изучение принципов строения модели с мотором |
| Практика 4ч. | Отработка полученных знаний на практике |
| Составление программы, передача, демонстрация | Практика 6ч | Составление программы для модели с использованием мотора |
| Сборка модели с использованием лампочки | Теория 2ч. | Изучение принципов сборки модели с использованием лампочки |
| Практика 4ч. | Отработка полученных знаний на практике |
| Составление программы, передача, демонстрация | Практика 6ч | Составление программы для модели с использованием лампочки |
| Линейная и циклическая программа. | Теория 2ч. | Изучение принципов составления линейных и циклических программ |
| Практика 4ч. | Отработка полученных знаний на практике |
| Зацикливание программы | Теория 2ч. | Составление программы с использованием параметров, зацикливание программы. Знакомство с датчиками. Условие, условный переход. |
| Практика 4ч. | Отработка полученных знаний на практике |
| Датчик касания | Теория 2ч. | Знакомство с командами: жди нажато, жди отжато, количество нажатий |
| Практика 4ч. | Отработка полученных знаний на практике |
| Датчик освещенности | Теория 2ч. | Изучение влияния предметов разного цвета на показания датчика. Знакомство с командами: жди темнее, жди светлее |
| Практика 4ч. | Отработка полученных знаний на практике |
| **Раздел 6. Проект «Мой робот»** | | |
| «Мой робот» | Практика (36ч) | Создание собственного робота, написание для него программы |
| Подведение итогов. | Практика (2ч) | Соревнование- выставка роботов. Демонстрация способностей роботов |

**Планируемые результаты освоения программы**

**По окончании 1-го года обучения учащиеся будут**

**знать:**

* правила безопасной работы;
* основные компоненты конструкторов ЛЕГО;
* конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
* компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования на базе конструктора Lego WEDO;
* виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе; основные приемы конструирования механизмов;

**уметь:**

* самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов;
* создавать действующие модели роботов на основе конструктора Lego WEDO;
* создавать программы на компьютере для различных механизмов;
* демонстрировать технические возможности роботов.

**По окончании 2-го года обучения учащиеся будут**

**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;

**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 других объектов);
* создавать действующие модели роботов на основе конструктора Lego WEDO 2.0;
* создавать программы на компьютере для различных роботов;
* передавать (загружать) программы;
* корректировать программы при необходимости;
* создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу;
* демонстрировать технические возможности роботов.

**По окончании 3-го года обучения учащиеся будут**

**знать:**

* правила безопасной работы;
* 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;

**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 других объектов);
* создавать действующие модели роботов на основе конструктора LEGO MINDSTORMS EV3;
* создавать программы на компьютере для различных роботов;
* корректировать программы при необходимости;
* создавать реально действующие модели роботов по собственному замыслу;
* демонстрировать технические возможности роботов.

**Формы контроля и оценочные материалы**

*Предварительный контроль:*беседа.

*Текущий контроль:* опрос, участие в выставках, конкурсах.

*Итоговый контроль:*выставка работ

**Формы аттестации**

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

**Критерии оценки достижения планируемых результатов**

***Критерии оценки уровня теоретической подготовки:***

- высокий уровень – учащийся освоил практически весь объём знаний 100-80%, предусмотренных программой за конкретный период; специальные термины употребляет осознанно и в полном соответствии с их содержанием;

- средний уровень – у учащегося объём усвоенных знаний составляет 70-50%; сочетает специальную терминологию с бытовой;

- низкий уровень – учащийся овладел менее чем 50% объёма знаний, предусмотренных программой; ребёнок, как правило, избегает употреблять специальные термины.

***Критерии оценки уровня практической подготовки:***

- высокий уровень – учащийся овладел на 100-80% умениями и навыками, предусмотренными программой за конкретный период; работает с оборудованием самостоятельно, не испытывает особых трудностей; выполняет практические задания с элементами творчества;

- средний уровень – у учащегося объём усвоенных умений и навыков составляет 70-50%; работает с оборудованием с помощью педагога; в основном, выполняет задания на основе образца;

- низкий уровень - ребёнок овладел менее чем 50%, предусмотренных умений и навыков; ребёнок испытывает серьёзные затруднения при работе с оборудованием; ребёнок в состоянии выполнять лишь простейшие практические задания педагога.

***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 от 12.12.1993г;
2. Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
3. Государственная программа «Развитие образования» на 2015-2020 годы, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 15 мая 2013
4. Государственная программа Сахалинской области «Развитие образования в Сахалинской области на 2013-2020 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 (Распоряжение Правительства РФ от 4 сентября 2014г. № 1726 г. Москва);
8. СанПиН 2.4.4.3172 – 14 Требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования (Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 04.07.2014 г. № 41);
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.