**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**внеурочной деятельности**

**«Моделирование и конструирование»**

**1-4 классы**

1. **Пояснительная записка**

Рабочая программа курса «Моделирование и конструирование» составлена на основе: Федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования.

Реализация задачи воспитания любознательного, активно познающего мир младшего школьника, обучение решению творческого и поискового характера будут проходить более успешно, если урочная деятельность дополнится внеурочной работой. В этом может помочь курс «Моделирование и конструирование», расширяющий кругозор и эрудицию учащихся, способствующий формированию познавательных универсальных учебных действий.

Факультатив предназначен для развития мыслительных способностей учащихся, для формирования элементов логической и алгоритмической грамотности, коммуникативных умений младших школьников с применением коллективных форм организации занятий и использованием современных средств обучения. Создание на занятиях ситуаций активного поиска, предоставление возможности сделать собственное «открытие», знакомство с оригинальными путями рассуждений, овладение элементарными навыками исследовательской деятельности позволят обучающимся реализовать свои возможности, приобрести уверенность в своих силах.

Программа «Моделирование и конструирование» рассчитана на ребят 9 лет, срок реализации 4 года (1-4 класс).

***Цель:*** развитие творческих способностей и аналитического мышления, работы в команде, подготовка ребят для обучения в классе технической направленности. Знакомство с основами программирования на LegoWeDo 2.0, созданием своих проектов, решения алгоритмических задач.

***Задачи:***

**Обучающие:**

* Изучение конструктора Lego «WeDo 2.0»;
* Изучение различных передач и механизмов;
* Обучение работе с интерфейсами платформы по средствам подключения внешних устройств и написания коротких демонстрационных программ;
* Научить поиску путей решения поставленной задачи;

**Развивающие:**

* Развитие творческих способностей;
* Развитие интереса, увлеченности в процесс и, как следствие, лучшее усвоение языка программирования;
* Развитие способности к поиску нестандартных путей решения поставленной задачи;
* Развитие навыков работы в команде.

**Воспитательные:**

* Воспитание волевых и трудовых качеств;
* Воспитание внимательности к деталям, связанным с программированием и работе с электроникой;
* Воспитание уважительного отношения к товарищам, взаимопомощи.

**2. Описание места учебного предмета, курса в учебном плане**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Год обучения | Количество часов в неделю | Количество учебных недель | Всего за учебный год |
| 1 класс | 2 | 64 | 64 |
| 2 класс | 2 | 64 | 64 |
| 3 класс | 2 | 64 | 64 |
| 4 класс | 2 | 64 | 64 |
|  |  | Всего за курс | 256 |

Курс изучения программы рассчитан на учащихся 1-4 классов (7-11 лет). Программа рассчитана: в 1-4 классах - 2 раз в неделю, с продолжительностью занятия 45 мин. Программа рассчитана на 4 год.

В 1-4 классах - 64 часа в год.

**3. Планируемые результаты освоения учебного предмета, курса**

|  |  |
| --- | --- |
| В результате прохождения программы внеурочной деятельности предполагается достичь следующих результатов: | |
| ***1 уровень*** | Приобретение школьником социальных знаний, понимание социальной реальности в повседневной жизни. |
| ***2 уровень*** | Формирование позитивного отношения школьника к базовым ценностям нашего общества и социальной реальности в целом. |
| ***3 уровень*** | Приобретение школьником опыта самостоятельного социального действия. |

**Личностными результатами**изучения данного факультативного курса являются:

* развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера;
* развитие внимательности, настойчивости, целеустремленности, умения преодолевать трудности – качеств весьма важных в практической деятельности любого человека;
* воспитание чувства справедливости, ответственности;
* развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления.

**Метапредметные результаты**

* *Сравнивать* разные приемы действий, выбирать удобные способы для выполнения конкретного задания.
* *Моделировать* в процессе совместного обсуждения алгоритм решения задания; *использовать* его в ходе самостоятельной работы.
* *Действовать* в соответствии с заданными правилами.
* *Включаться* в групповую работу.
* *Участвовать* в обсуждении проблемных вопросов, высказывать собственное мнение и аргументировать его.
* *Выполнять* пробное учебное действие, *фиксировать* индивидуальное затруднение в пробном действии.
* *Аргументировать* свою позицию в коммуникации, *учитывать* разные мнения, *использовать* критерии для обоснования своего суждения.
* *Сопоставлять* полученный результат с заданным условием.
* *Контролировать* свою деятельность: обнаруживать и исправлять ошибки.
* *Искать и выбирать* необходимую информацию, содержащуюся в тексте задачи, на рисунке или в таблице, для ответа на заданные вопросы.
* *Моделировать* ситуацию, описанную в тексте задачи.
* *Использовать* соответствующие знаково-символические средства для моделирования ситуации.
* *Конструироват*ь последовательность «шагов» (алгоритм) решения задачи.
* *Объяснять (обосновывать)* выполняемые и выполненные действия.
* *Воспроизводить* способ решения задачи.
* *Сопоставлять* полученный результат с заданным условием.
* *Анализировать* предложенные варианты решения задачи, выбирать из них верные.
* *Выбрать* наиболее эффективный способ решения задачи.
* *Оценивать* предъявленное готовое решение задачи (верно, неверно).
* *Участвовать* в учебном диалоге, оценивать процесс поиска и результат решения задачи.
* *Конструировать* несложные задачи.
* *Ориентироваться* в понятиях «влево», «вправо», «вверх», «вниз».
* *Выявлять* закономерности в расположении деталей; составлять детали в соответствии с заданным контуром конструкции.
* *Сопоставлять* полученный (промежуточный, итоговый) результат с заданным условием.
* *Объяснять* выбор деталей или способа действия при заданном условии.
* *Анализировать* предложенные возможные варианты верного решения.
* *Осуществлять* развернутые действия контроля и самоконтроля: *сравнивать* построенную конструкцию с образцом.

**В результате освоения программы курса формируются следующие универсальные учебные действия, соответствующие требованиям ФГОС НОО:**

*Регулятивные УУД:*

* *определять и формулировать* цель деятельности с помощью учителя;
* учиться *высказывать* своё предположение (версию) на основе работы с материалом;
* учиться *работать* по предложенному учителем плану

*Познавательные УУД:*

* *находить ответы* на вопросы в тексте, иллюстрациях;
* *делать выводы* в результате совместной работы класса и учителя;
* *преобразовывать* информацию из одной формы в другую: подробно *пересказывать* небольшие тексты.

*Коммуникативные УУД:*

* *оформлять* свои мысли в устной и письменной форме (на уровне предложения или небольшого текста);
* *слушать* и *понимать* речь других; пользоваться приёмами слушания: фиксировать тему (заголовок), ключевые слова;
* *выразительно читать* и *пересказывать* текст;
* *договариваться* с одноклассниками совместно с учителем о правилах поведения и общения оценки и самооценки и следовать им;
* учиться *работать в паре, группе*; выполнять различные роли (лидера, исполнителя).

**4. Содержание учебного предмета, курса**

Содержание курса «Моделирование и конструирование» направлено на воспитание интереса к предмету, развитию наблюдательности, умения анализировать, догадываться, рассуждать, доказывать, умения решать учебную задачу творчески. Содержание может быть использовано для показа учащимся возможностей применения тех знаний и умений, которыми они овладевают во всех предметных областях.

Программа предусматривает включение задач и заданий, трудность которых определяется новизной и необычностью ситуации. Это способствует появлению желания отказаться от образца, проявить самостоятельность, формированию умений работать в условиях поиска, развитию сообразительности, любознательности.

В процессе выполнения заданий дети учатся видеть сходства и различия, замечать изменения, выявлять причины и характер этих изменений, на этой основе формулировать выводы. Совместное с учителем движение от вопроса к ответу – это возможность научить ученика рассуждать, сомневаться, задумываться, стараться и самому найти выход – ответ.

Занятия должны содействовать развитию у детей образа мышления: краткости речи, умелому использованию символики, правильному применению терминологии и т.д.

**5. Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы**

**1 класс**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№** | **Тема** | **Кол-во часов** |
| 1-2 | Математика — это интересно. *Математика - царица наук.* | 2 |
| 3-4 | Танграм: древняя китайская головоломка | 2 |
| 4-5 | Путешествие точки. | 2 |
| 6-7 | Игры с кубиками. "Спичечный" конструктор. | 2 |
| 8-9 | Танграм: древняя китайская головоломка | 2 |
| 10-11 | Волшебная линейка | 2 |
| 12-13 | Праздник числа 10 | 2 |
| 14-15 | Конструирование многоугольников из деталей танграма | 2 |
| 16-17 | Игра-соревнование «Весёлый счёт» | 2 |
| 18-19 | Игры с кубиками | 2 |
| 20-21 | Конструкторы | 2 |
| 22-23 | Весёлая геометрия | 2 |
| 24-25 | Математические игры | 2 |
| 26-27 | «Спичечный» конструктор | 2 |
| 28-29 | Задачи-смекалки | 2 |
| 30-31 | Прятки с фигурами | 2 |
| 32-33 | Математические игры | 2 |
| 34-35 | Числовые головоломки | 2 |
| 36-37 | Математическая карусель | 2 |
| 38-39 | Уголки | 2 |
| 40-41 | Игра в магазин. Монеты | 2 |
| 42-43 | Конструирование фигур из деталей танграма | 2 |
| 44-45 | Игры с кубиками | 2 |
| 46-47 | Математическое путешествие | 2 |
| 48-49 | Математические игры | 2 |
| 50-51 | Секреты задач | 2 |
| 52-53 | Математическая карусель | 2 |
| 54-55 | Числовые головоломки | 2 |
| 56-57 | Крестики-нолики | 2 |
| 58-59 | Математические игры | 2 |
| 60-61 | Прятки с фигурами | 2 |
| 62-64 | Секреты задач | 2 |

**2 класс**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№** | **Тема** | **Кол-во часов** |
| 1-2 | Знакомство с ЛЕГО | 2 |
| 3-4 | Знакомство  с ЛЕГО продолжается | 2 |
| 4-5 | Путешествие по ЛЕГО-стране. Изучение механизмов. | 2 |
| 6-7 | Исследователи механизмов. | 2 |
| 8-9 | Зубчатые колёса. Промежуточное зубчатое колесо. Коронные зубчатые колёса. | 2 |
| 10-11 | Конструирование и программирование заданных моделей | 2 |
| 12-13 | Конструирование и программирование заданных моделей | 2 |
| 14-15 | Волшебные модели. | 2 |
| 16-17 | Модели: автомобили | 2 |
| 18-19 | Автомобили | 2 |
| 20-21 | Проект «Рыцарский турнир» | 2 |
| 22-23 | Проект «Школьный двор» | 2 |
| 24-25 | Проект « дворец для принцессы» | 2 |
| 26-27 | Проект « Детская площадка» | 2 |
| 28-29 | Специальный транспорт | 2 |
| 30-31 | Водный транспорт | 2 |
| 32-33 | Проект «Водный транспорт» | 2 |
| 34-35 | Проект «Район, в котором я живу!»Симметричность LEGO моделей | 2 |
| 36-37 | Устойчивость LEGO моделей.  Военный транспорт. | 2 |
| 38-39 | Военный транспорт. | 2 |
| 40-41 | Голодный аллигатор | 2 |
| 42-43 | Проект « Вратарь Ликующие болельщики» | 2 |
| 44-45 | Непотопляемый парусник | 2 |
| 46-47 | Главная площадь в Моделирование достопримечательностей | 2 |
| 48-49 | Обезьянка – барабанщица | 2 |
| 50-51 | Любимый сказочный герой. Моделирование из  LEGO WEDO | 2 |
| 52-53 | Моделирование сюжета из  LEGO WEDO/ Порхающая птица | 2 |
| 54-55 | Моделирование сюжета из  LEGO WEDO | 2 |
| 56-57 | Моделирование сюжета из  LEGO WEDO | 2 |
| 58-59 | Проект «LEGO и сказки» | 2 |
| 60-61 | Проект «LEGO и сказки» | 2 |
| 62-64 | Любимый сказочный герой. | 2 |

**3 класс**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | **Тема урока** | **Кол-во часов** | **Дата** |
| 1-2 | Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности | 2 |  |
| **Обзор набора Lego WeDo 2.0 - 6 часов** | | | |
| 3-4 | Знакомство с конструктором Lego WeDo 2.0 | 2 |  |
| 4-5 | Перечень деталей | 2 |  |
| 6-7 | Смартхаб. Мотор. Датчик движения. Датчик наклона | 2 |  |
| **Программное обеспечение Lego Wedo 2.0 - 6 часов** | | | |
| 8-9 | Знакомство с программным обеспечением Lego WeDo 2.0. Его особенности. | 2 |  |
| 10-11 | Основные отличия наборов Lego WeDo и Lego WeDo 2.0 | 2 |  |
| 12-13 | Блоки программирования | 2 |  |
| **Сборка конструкции «Майло» – 8 часов.** | | | |
| 14-15 | Сборка конструкции «Майло» | 2 |  |
| 16-17 | Сборка конструкции «Датчик перемещения Майло» | 2 |  |
| 18-19 | Сборка конструкции «Датчик наклона Майло» | 2 |  |
| 20-21 | Сборка конструкции «Совместная работа» | 2 |  |
| **Создание мультимедийных презентаций с помощью программы MS Power Point - 12 часов** | | | |
| 22-23 | Знакомство с программой MS Power Point. Понятие презентации | 2 |  |
| 24-25 | Создание слайдов. Дизайн слайдов | 2 |  |
| 26-27 | Вставка текста в презентацию. Элементы WordArt | 2 |  |
| 28-29 | Вставка рисунков в презентацию. Настройка формата рисунка | 2 |  |
| 30-31 | Вставка фигур в презентацию. Настройка формата фигур | 2 |  |
| 32-33 | Настройка анимации в мультимедийной презентации | 2 |  |
| **Работа над проектом «Тяга» - 12 часов** | | | |
| 34-35 | Исследование предметной области | 2 |  |
| 36-37 | Колебания. | 2 |  |
| 38-39 | Сборка и программирование схемы «Робот-тягач» | 2 |  |
| 40-41 | Сборка схемы «Дельфин» | 2 |  |
| 42-43 | Программирование схемы «Дельфин» | 2 |  |
| 44-45 | Создание мультимедийной презентации | 2 |  |
| **Работа над проектом «Скорость» - 8 часов** | | | |
| 46-47 | Исследование предметной области. Езда. | 2 |  |
| 48-49 | Сборка и программирование схемы «Гоночный автомобиль» | 2 |  |
| 50-51 | Сборка и программирование схемы «Вездеход» | 2 |  |
| 52-53 | Создание мультимедийной презентации | 2 |  |
| **Работа над проектом «Прочные конструкции» - 8 часов** | | | |
| 54-55 | Исследование предметной области. Рычаг. | 2 |  |
| 56-57 | Сборка и программирование схемы «Землетрясение» | 2 |  |
| 58-59 | Сборка и программирование схемы «Динозавр» | 2 |  |
| 60-61 | Создание мультимедийной презентации | 2 |  |
| Работа над проектом «Метаморфоз лягушки» - 2 часа | | | |
| 62-64 | Сборка и программирование схемы «Лягушка» | 2 |  |

**4 класс**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№** | **Тема** | **Кол-во часов** |
| 1-2 | Сервомоторы EV3, сравнение моторов. Мощность и точность мотора. Механика механизмов и машин. Виды соединений и передач и их свойства. | 2 |
| 3-4 | Сборка модели робота по инструкции. Программирование движения вперед по прямой  траектории. Расчет числа оборотов колеса для прохождения заданного расстояния. | 2 |
| 4-5 | Датчик касания. Устройство датчика.  Практикум. Решение задач на движение с использованием датчика касания. | 2 |
| 6-7 | Датчик цвета, режимы работы датчика. Решение задач на движение с использованием  датчика | 2 |
| 8-9 | Ультразвуковой датчик. Решение задач на движение с использованием датчика  расстояния | 2 |
| 10-11 | Гироскопический датчик. Инфракрасный датчик, режим приближения, режим маяка. | 2 |
| 12-13 | Решение задач на движение по кривой. Независимое управление моторами. Поворот на  заданное число градусов. Расчет угла поворота. | 2 |
| 14-15 | Использование нижнего датчика освещенности. Решение задач на движение с  остановкой на черной линии. | 2 |
| 16-17 | Решение задач на движение вдоль линии. Калибровка датчика освещенности. | 2 |
| 18-19 | Программирование модулей. Решение задач на прохождение по полю из клеток | 2 |
| 20-21 | Соревнование роботов на тестовом поле. Зачет времени и количества ошибок | 2 |
| 22-23 | Измерение освещенности. Определение цветов. Распознавание цветов.  Использование конструктора в качестве  цифровой лаборатории. | 2 |
| 24-25 | Измерение расстояний до объектов.  Сканирование местности. | 2 |
| 26-27 | Сила. Плечо силы. Подъемный кран. Счетчик  оборотов. Скорость вращения сервомотора. Мощность. | 2 |
| 28-29 | Управление роботом с помощью внешних  воздействий.  Реакция робота на звук, цвет, касание.  Таймер. | 2 |
| 30-31 | Движение по замкнутой  траектории. Решение задач на криволинейное движение. | 2 |
| 32-33 | Конструирование моделей роботов для решения задач с использованием нескольких  разных видов датчиков. | 2 |
| 34-35 | Решение задач на выход из лабиринта. Ограниченное  движение. | 2 |
| 36-37 | Создание проектов в парах | 2 |
| 38-39 | Создание проектов в парах | 2 |
| 40-41 | Создание проектов в группах | 2 |
| 42-43 | Создание проектов в группах | 2 |
| 44-45 | Соревнование на скорость по строительству пройденных моделей | 2 |
| 46-47 | Весёлая Карусель | 2 |
| 48-49 | Движущийся автомобиль | 2 |
| 50-51 | Движущаяся техника | 2 |
| 52-53 | Творческая деятельность | 2 |
| 54-55 | Реечная передача. Механизм на основе реечной передачи | 2 |
| 56-57 | **Соревнование роботов на тестовом поле.** Зачет времени и количества ошибок. | 2 |
| 58-59 | Конструирование собственной модели робота | 2 |
| 60-61 | Программирование и испытание собственной модели робота. | 2 |
| 62-64 | Презентации и защита проекта «Мой уникальный робот» | 2 |