

Управление образования Администрации Собинского района
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
Средняя общеобразовательная школа №2 г. Лакинска

Согласовано:
Методическим советом
от 20 мая 2024 г.
Протокол № 5 от 20 мая
2024 г.

Утверждаю:
директор Зайцева И.М.
от 20 мая 2024 г.
принята на заседании педагогического
совета
Протокол №3 от 20 мая 2024 г.

**Дополнительная общеобразовательная
Общеразвивающая программа
«Математика и Lego- конструирование»**



Направленность: техническая
Уровень сложности: базовый
Возраст обучающихся: 8— 10 лет
Срок реализации: 2 года
Уровень программы: базовый

Разработчик: Зайцева Ирина Михайловна,
педагог дополнительного образования
Консультант: Белова Наталья Николаевна,
заместитель директора по УВР

г. Лакинск 2024

Содержание

Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы.....	3
1.1. Пояснительная записка.....	3
1.2. Цель и задачи программы.....	8
1.3. Содержание программы.....	9
1.4. Планируемые результаты.....	22
Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий.....	24
2.1. Календарный учебный график.....	24
2.2. Условия реализации программы.....	24
2.3. Формы аттестации.....	24
2.4. Оценочные материалы.....	25
2.5. Методическое обеспечение.....	27
2.6. Список литературы.....	31

Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы

1.1. Пояснительная записка

Концепция развития дополнительного образования дополнительного образования детей до 2030 года направлена на определение приоритетных целей, задач, направлений и механизмов развития дополнительного образования детей в Российской Федерации. В соответствии с Концепцией целью дополнительного образования в РФ является создание условий для самореализации и развития талантов, воспитания гармонично развитой и социально ответственной личности.

Основа. Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Математика и LEGO-конструирование» (далее – Программа) разработана на основе программы Т.А. Волосовец, С.А. Аверина («Программа развития интеллектуальных способностей в процессе познавательной деятельности и вовлечения в научно-техническое творчество», 2020).

Нормативно-правовая документация.

Основные документы в сфере дополнительного образования детей:

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
2. Письмо Министерства образования РФ от 18 июня 2003 г. № 28-02-484/16 «Требования к содержанию и оформлению образовательных программ дополнительного образования детей»;
3. Письмо Минобрнауки России от 11.12.2006 № 06-1844 «О примерных требованиях к программам дополнительного образования детей»;
4. Приказ Министерства Просвещения РФ от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
5. Распоряжение Правительства РФ от 31 марта 2022 г №678-р "Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года"
6. Распоряжение Правительства РФ от 29.05.2015 № 996-р «Об утверждении Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»;
7. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 №28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к

организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

8. Приоритетный проект «Доступное дополнительное образование для детей», утвержден президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и приоритетным проектам (протокол от 30 ноября 2016 г. № 11);

9. Письмо Минобрнауки РФ от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые)»;

10. Письмо Департамента государственной политики в сфере воспитания детей и молодежи Минобрнауки России от 18.08.2017 № 09-1672 «Методические рекомендации по уточнению понятия и содержания внеурочной деятельности в рамках реализации основных общеобразовательных программ, в том числе в части проектной деятельности, разработанные в рамках реализации приоритетного проекта «Доступное дополнительное образование для детей» Институтом образования ФГАУ ВО «Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики» совместно с ФГБОУ ВО «Московский государственный юридический университет имени О.Е. Кутафина»;

11. Распоряжение Администрации Владимирской области от 02 августа 2022 года № 735-р «Об утверждении Плана работы и целевых показателей Концепции развития дополнительного образования детей во Владимирской области до 2030 года»

Нормативно-правовое обеспечение внедрения целевой модели развития дополнительного образования на федеральном уровне:

1. Паспорт Национального проекта «Успех каждого ребенка» Федерального проекта «Образование»;

2. Постановление Правительства РФ от 26 декабря 2017 г. № 1642 «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие образования» (с изменениями и дополнениями);

3. Письмо Минобрнауки России от 03.07.2018 № 09-953 «О направлении информации» (вместе с «Основными требованиями к внедрению системы персонифицированного финансирования дополнительного образования детей в субъектах Российской Федерации для реализации мероприятий по формированию современных управленческих и организационно-экономических механизмов в системе дополнительного

образования детей в рамках государственной программы Российской Федерации "Развитие образования»);

4. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 15 апреля 2019 г. № 170 «Об утверждении методики расчета показателя национального проекта «Образование» «Доля детей в возрасте от 5 до 18 лет, охваченных дополнительным образованием»;

5. Приказ Минпросвещения России от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;

6. Письмо Минфина России от 6 августа 2019 г. №М12-02-39/59180 «О порядке и условиях финансового обеспечения дополнительного образования детей в негосударственных образовательных организациях»;

7. Распоряжение Министерства просвещения Российской Федерации № Р-136 от 17 декабря 2019 г. «Об утверждении методических рекомендаций по приобретению средств обучения и воспитания в целях создания новых мест в образовательных организациях различных типов для реализации дополнительных общеразвивающих программ всех направленностей в рамках региональных проектов, обеспечивающих достижение целей, показателей и результата федерального проекта «Успех каждого ребенка» национального проекта «Образование», и признании утратившим силу распоряжения Минпросвещения России от 1 марта 2019 г. №Р-21 «Об утверждении рекомендуемого перечня средств обучения для создания новых мест в образовательных организациях различных типов для реализации дополнительных общеразвивающих программ всех направленностей»;

8. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 6 марта 2020 г. № 84 «О внесении изменений в методику расчета показателя национального проекта «Образование» «Доля детей в возрасте от 5 до 18 лет, охваченных дополнительным образованием»;

9. Методические рекомендации для субъектов Российской Федерации МР-81/02-вн от 28.06.2019, утвержденные заместителем министра просвещения РФ М.Н. Раковой, по вопросам реализации основных и дополнительных общеобразовательных программ в сетевой форме;

10. Письмо Министерства образования и науки РФ от 29 марта 2016 г. № ВК-641/09 «О направлении методических рекомендаций по реализации адаптированных дополнительных общеобразовательных программ, способствующих социально-психологической реабилитации, профессиональному самоопределению детей с ограниченными

возможностями здоровья, включая детей-инвалидов, с учетом их особых образовательных потребностей»;

11. Письмо Министерства просвещения РФ от 07.05.2020 № ВБ-976-04 «Методические рекомендации по реализации курсов, программ воспитания и дополнительных программ с использованием дистанционных образовательных технологий»;

12. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 02.02.2021 № 38 "О внесении изменений в Целевую модель развития региональных систем дополнительного образования детей"

13. Об утверждении методик расчета показателей федеральных проектов национального проекта "Образование"

Нормативно-правовое обеспечение внедрения целевой модели развития дополнительного образования во Владимирской области:

1. Паспорт регионального проекта «Успех каждого ребенка»;

2. Распоряжение Администрации Владимирской области от 09 апреля 2020 № 270-р «О введении системы персонифицированного финансирования дополнительного образования детей на территории Владимирской области»;

3. Распоряжение Администрации Владимирской области от 20 апреля 2020 № 310-р «О создании Регионального модельного центра дополнительного образования детей Владимирской области»;

4. Распоряжение Департамента образования администрации Владимирской области от 28 апреля 2020 № 470 «Об исполнении распоряжения администрации Владимирской области от 20.04.2020 № 310-р»;

5. Распоряжение Администрации Владимирской области от 18 мая 2020 № 396-р «О создании Межведомственного совета по внедрению и реализации Целевой модели развития региональной системы дополнительного образования детей во Владимирской области»;

6. Распоряжение Администрации Владимирской области от 28 апреля 2020 № 475 «Об утверждении Правил персонифицированного финансирования дополнительного образования детей во Владимирской области»;

7. Распоряжение Департамента образования администрации Владимирской области от 14 марта 2020 «Об утверждении медиаплана информационного сопровождения внедрения целевой модели развития системы дополнительного образования детей Владимирской области в 2020 году»;

8. Постановление Администрации Владимирской области от 09.06.2020 №365 "Об утверждении Концепции персонифицированного дополнительного образования детей на территории Владимирской области".

9. Распоряжение Департамента образования Владимирской области от 30 июня 2020 № 717 «Об исполнении постановления администрации Владимирской области от 09.06.2020 № 365».

Направленность: техническая.

Актуальность программы. LEGO - увлекательный практико-ориентированный образовательный инструмент, который может быть использован, в том числе, во внеурочной деятельности. В основу LEGO-технологии положен практико-ориентированный деятельностный подход, активно вовлекающий учеников в образовательный процесс.

Использование LEGO-технологии позволяет перенести математику со страниц учебников в реальную жизнь, создавая уникальное практико-ориентированное, мотивирующее образовательное пространство.

Дополнительный мотивирующий аспект имеет использование в образовательном процессе специальных программных решений «LEGO Education» («MathBuilder», «Lego Digital Designer»), представленных компанией «LEGO Group».

Интеграция лего-конструирования и математического содержания в совокупности с использованием программных решений «LEGO Education», позволяет реализовать подход, согласно которому основой приобретения знаний является простая и доступная визуализация научных явлений, позволяющая легко охватить и получить знания на основе практики и глубокого понимания процессов.

Отличительные особенности программы. Программа имеет интегративный характер. Она сочетает возможности LEGO-конструирования, стимулирующего познавательную активность, развитие творческого, критического и технического мышления детей, с возможностью актуализации имеющихся математических знаний младших школьников в процессе практической их реализации для решения поставленных задач. Также программа предполагает формирование ИКТ-компетенций младших школьников путем использования в образовательном процессе специальных компьютерных решений.

Адресат программы. Программа рассчитана на учащихся в возрасте 8-10 лет.

Психолого-педагогические особенности возрастной категории обучающихся. Программа рассчитана на освоение ее детьми 8-10 лет.

Программа предоставляет возможность актуализации математических знаний младших школьников через практическую деятельность. Программа составлена по принципу последовательного усложнения содержания предложенных учебных заданий.

Объем и сроки освоения программы. Дополнительная общеразвивающая программа рассчитана на два года обучения. Продолжительность каждого года обучения составляет 36 учебных часов.

Режим занятий. Недельная нагрузка 1 час в неделю. Продолжительность каждого занятия 40 минут. Занятия, как правило, состоят из практической и теоретической частей. Основное время отводится на практическую часть занятий.

Форма обучения: очная. Занятия предусматривают индивидуальную, парную, групповую работу учащихся по решению поставленных учебных задач.

Количество обучающихся в объединении. Учебная группа состоит из 12-15 учащихся.

1.2. Цель и задачи программы

Цель: создание условий для формирования у младших школьников основ математической грамотности и развития основ критического и научно-технического мышления, посредством использования образовательных возможностей конструкторов LEGO.

Задачи:

Обучающие:

- формирование умения создавать модель ситуации с использованием конструкторов LEGO;
- формирование умения решать поставленные задачи в процессе моделирования;

Воспитательные:

- воспитание умения работать в группе, взаимодействовать со сверстниками;
- воспитание самостоятельности, умения принимать обоснованные решения;

Развивающие:

- развитие критического и технического мышления в процессе решения поставленных задач; развитие коммуникативных навыков, навыков работы в группе, презентационных компетенций.

1.3. Содержание программы

Учебный план

(1-й год обучения)

№	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации (контроль)
		Всего	Теория	Практика	
1.	Знакомство с деталями конструктора LEGO. Способы крепления деталей на строительных платформах. Инструктаж по ТБ	1	0,5	0,5	-
2.	Знакомство с возможностями электронной доски и ПК	1	0,5	0,5	Модель «Змейка»
3.	Мерки. Измерение и сравнение измеряемых объектов	1	0,5	0,5	Представление вариантов решения задачи
4.	Количественные соотношения. Строим цифры (Конструирование модели по инструкции)	1	0	1	Модель «Цифры»
5.	Конструирование модели по инструкции. Создание схемы модели	2	0	2	Схема модели
6.	Симметрия и копирование. Создаем модель на плоскости	2	1	1	Модель «Бабочка»
7.	Симметрия и копирование. Объемные модели	2	0	2	Модель «Рыбка»
8.	Конструирование по рисунку. Простые модели	1	1	0	Модель «Башни»
9.	Конструирование по рисунку. Сложные модели	1	0	1	Конструирование модели по выбору
10.	LEGO-таблицы	2	0	2	Представление вариантов решения задачи
11.	LEGO-диаграммы	2	0	2	Представление вариантов решения задачи
12.	Часы и время	1	0,5	0,5	Коллективный проект «Часы»
13.	Геометрические фигуры	1	0,5	0,5	Модель «Постройка из геометрических фигур»
14.	Периметр многоугольника. Сравнение периметров	2	1	1	Представление вариантов решения задачи
15.	Объемные фигуры и их развертки	2	1	1	Модель «Куб»

16.	Текстовые задачи (работа с различными конструкциями)	3	1	2	Представление вариантов решения задачи
17.	Логические задачи с LEGO	2	0	2	Представление вариантов решения задачи
18.	Множество, объединение, пересечение	1	0,5	0,5	Представление вариантов решения задачи
19.	Таблица умножения на кубиках LEGO	2	1	1	Представление вариантов решения задачи
20.	Игры (конструирование различных моделей)	1	0	1	Проект «Игры» (работа в парах)
21.	Игры. Конструирование головоломок	1	0	1	Проект «Головоломки» (работа в парах)
22.	LEGO-фантазия.	2	0	2	Индивидуальный проект
23.	Итоговый коллективный проект	1	0	1	Коллективный проект «LEGO-город»
24.	Подведение итогов. Презентация коллективного проекта	1	0	1	Презентация проекта «LEGO-город»
	Итого	36	9	27	

Содержание учебного плана (1-й год обучения)

Тема 1. Знакомство с деталями конструктора LEGO. Способы крепления деталей на строительных платформах. Инструктаж по ТБ

Теоретическая часть:

Виды и названия деталей конструктора. Правила техники безопасности при работе с деталями ЛЕГО.

Практическая часть:

Знакомство с деталями конструктора. Способы крепления деталей конструктора на строительных платформах.

Тема 2. Знакомство с возможностями электронной доски и ПК

Теоретическая часть:

Возможности использования электронной доски и программных решений для ПК. Инструктаж по технике безопасности при работе с электронной доской и ПК.

Практическая часть:

Знакомство со специальными компьютерными программами. Создание модели «Змейка» в виртуальном конструкторе «MathBuilder».

Тема 3. Мерки. Измерение и сравнение измеряемых объектов

Теоретическая часть:

Мерки и измерение. Способы сборки модели, скрепления деталей, понятие последовательности.

Практическая часть:

Сборка и измерение длин. Сравнение длин. «Мерный кубик».

Тема 4. Количественные соотношения. Строим цифры (Конструирование модели по инструкции)

Теоретическая часть:

Анализ способа сборки модели «Цифры» по инструкции.

Практическая часть:

Выполнение модели «Цифры», работа с моделью в проекте «Счет в пределах 20».

Тема 5. Конструирование модели по инструкции. Создание схемы модели

Теоретическая часть:

Вид фигур сбоку, сверху и спереди. Способы сборки модели по инструкции.

Практическая часть:

Моделирование с помощью математики, выбор подходящих инструментов, их использование. Выполнение моделей «Пирамиды», «Улитка», «Краб», «Крокодил». Объяснение способов сборки моделей, подходов, представление своего решения.

Создание схем выполненных моделей.

Тема 6. Симметрия и копирование. Создаем модель на плоскости

Теоретическая часть:

Понятие симметрии. Виды симметрии. Симметрия на плоскости.

Практическая часть:

Объяснение способов сборки симметричных моделей.

Выполнение симметричной модели «Бабочка» на плоскости по инструкции: первая половина модели по образцу, вторая половина - симметрично. Повторение цветowych шаблонов, их зеркальное отражение. Сбор информации из визуальной модели и описание шаблонов при сборке.

Тема 7. Симметрия и копирование. Объемные модели

Теоретическая часть: Вид фигур сбоку, сверху и спереди. Симметрия в объемных моделях.

Практическая часть:

Объяснение способов сборки модели.

Выполнение объемной модели «Рыбка» по инструкции: первая половина модели по образцу, вторая половина - симметрично. Повторение цветowych шаблонов, их зеркальное отражение. Сбор информации из визуальной модели и описание шаблонов при сборке. Создание рисунка модели.

Тема 8. Конструирование по рисунку. Простые модели

Теоретическая часть:

Объяснение способов сборки модели по рисунку.

Практическая часть:

Выбор модели для сборки (варианты модели «Башня»). Объяснение способов сборки модели, подходов, представление своего решения.

Тема 9. Конструирование по рисунку. Сложные модели

Теоретическая часть:

Объяснение способов сборки модели по рисунку.

Практическая часть:

Выбор модели для сборки (модели «Гриб», «Марио»). Объяснение способов сборки модели, подходов, представление своего решения. Сборка модели (работа в парах).

Тема 10. LEGO-таблицы

Теоретическая часть:

Создание таблиц. Чтение данных таблицы.

Практическая часть:

Анализ и интерпретация предложенных LEGO-таблиц. Решение задач на основе данных, представленных в таблицах. Самостоятельное создание таблиц с использованием кубиков LEGO, согласно предложенному заданию. Работа в парах.

Тема 11. LEGO-диаграммы

Теоретическая часть:

Понятие диаграммы. Виды диаграмм. Правила составления диаграмм.

Практическая часть:

Использование кубиков LEGO, как инструмента создания столбчатой диаграммы для предоставления определенных данных. Создание диаграмм по заданным параметрам.

Тема 12. Часы и время

Теоретическая часть:

Часы. Определение времени по часам.

Практическая часть:

Коллективный проект «Часы», выполнение заданий на определение времени по часам.

Тема 13. Геометрические фигуры

Теоретическая часть:

Названия и характеристики геометрических фигур.

Практическая часть:

Конструирование модели на плоскости «Постройка из геометрических фигур» по заданным параметрам. Презентация модели.

Тема 14. Периметр многоугольника. Сравнение периметров

Теоретическая часть:

Понятие периметра, нахождение периметра многоугольника.

Практическая часть:

Конструирование модели многоугольника по заданным параметрам. Модель «Беговая дорожка». Сравнение периметров. Представление своего решения задачи.

Тема 15. Объёмные фигуры и их развертки

Теоретическая часть:

Вид фигур сбоку, сверху и спереди. Развертка.

Практическая часть:

Конструирование модели «Куб». Объяснение способов сборки модели, подходов, представление своего решения. Выполнение рисунка развертки.

Тема 16. Текстовые задачи (работа с различными конструкциями)

Теоретическая часть:

Сравнение, решение арифметических задач в одно и два действия, поиска отличий в числах. Абстрактная и количественная аргументация, критика решений, предлагаемых другими.

Практическая часть:

Составление и решение уравнений и задач, используя кирпичики LEGO, как счетный материал. Использование конструктора LEGO для выполнения предложенных заданий.

Тема 17. Логические задачи с LEGO

Теоретическая часть:

Альтернативные пути решения логических задач. Абстрактная и количественная аргументация, критика решений, предлагаемых другими.

Практическая часть:

Решение логических задач с использованием конструктора LEGO.

Тема 18. Множество, объединение, пересечение

Теоретическая часть:

Понятие множества. Объединение и пересечение множеств.

Практическая часть:

Выполнение заданий с использованием кубиков LEGO.

Тема 19. Таблица умножения на кубиках LEGO

Теоретическая часть: Смысл действия умножения.

Практическая часть: Выполнение практических заданий с использованием кирпичиков LEGO. Представление своего решения задачи.

Тема 20. Игры (конструирование различных моделей)

Теоретическая часть:

Порядок создания игр по аналогии.

Практическая часть:

Работа в парах. Создание игры по аналогии с использованием кубиков LEGO.

Тема 21. Игры. Конструирование головоломок

Теоретическая часть:

Порядок создания игр по аналогии.

Практическая часть:

Создание игры-головоломки по аналогии с использованием кубиков LEGO.

Тема 22. LEGO-фантазия

Практическая часть:

Индивидуальный проект. Создание творческой модели по собственному замыслу.

Тема 23. Итоговый коллективный проект

Практическая часть:

Создание творческой модели – коллективный проект «Город». Каждый учащийся выполняет свое проектное задание по индивидуально заданным параметрам.

Тема 24. Подведение итогов. Презентация коллективного проекта

Практическая часть: Соединение частей проекта «Город». Презентация итогового проекта.

Учебный план

(2-й год обучения)

№	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации (контроль)
		Всего	Теория	Практика	
1.	Детали конструктора LEGO. Способы крепления деталей. Инструктаж по ТБ	1	1	0	-
2.	Возможности электронной доски и ПК	1	0,5	0,5	Создание модели по собственному замыслу
3.	Конструирование модели по инструкции. Создание схемы модели	2	0	2	Схема модели
4.	Симметрия. Создаем модель на плоскости	2	0	2	Модель «Платок»
5.	Симметрия. Объемные модели	2	0	2	Модель «Замок»
6.	Геометрические фигуры и тела	2	1	1	Конструирование модели по заданным параметрам
7.	Площадь и периметр	1	0	1	Модель «Площадка»
8.	Сравнение площадей	2	0	2	Представление вариантов решения задачи
9.	Часы и время	1	0,5	0,5	Работа с моделью «Часы»
10.	Создаем LEGO-таблицы	2	0	2	Представление вариантов решения задачи
11.	LEGO-диаграммы	2	0	2	Диаграмма на основе предложенных данных
12.	Текстовые задачи (работа с различными конструкциями)	3	1	2	Представление вариантов решения задачи
13.	Логические задачи с LEGO	2	0	2	Представление вариантов решения задачи
14.	Множества. Выделение существенного признака предмета. Общий признак для группы предметов	1	0	1	Представление вариантов решения задачи
15.	Выражения с переменной	2	1	1	Представление вариантов решения задачи
16.	Умножение и деление на кубиках LEGO	2	1	1	Представление

					вариантов решения задачи
17.	Изучаем доли	2	0	2	Представление вариантов решения задачи
18.	Игры и головоломки (конструирование различных моделей по собственному замыслу)	2	0	2	Проект «Игры»
19.	LEGO-фантазия	2	0	2	Индивидуальный проект
20.	Итоговый коллективный проект	1	0	1	Коллективный проект «LEGO- Зоопарк»
21.	Подведение итогов. Презентация коллективного проекта	1	0	1	Презентация проекта
	Итого	36	6	30	

Содержание учебного плана (2-й год обучения)

Тема 1. Детали конструктора LEGO. Способы крепления деталей. Инструктаж по ТБ

Теоретическая часть:

Виды и названия деталей конструктора. Правила техники безопасности при работе с деталями ЛЕГО.

Практическая часть:

Знакомство с деталями конструктора. Способы крепления деталей конструктора на строительных платформах.

Тема 2. Возможности электронной доски и ПК

Теоретическая часть:

Возможности использования электронной доски и программных решений LEGO для ПК. Инструктаж по технике безопасности при работе с электронной доской и ПК

Практическая часть:

Создание по аналогии модели в виртуальном конструкторе «LEGO Digital Designer».

Тема 3. Конструирование модели по инструкции. Создание схемы модели

Теоретическая часть:

Вид фигур сбоку, сверху и спереди. Способы сборки модели по инструкции.

Практическая часть:

Моделирование с помощью математики, выбор подходящих инструментов, их использование. Выполнение моделей «Слон», «Жираф», «Собака». Объяснение способов сборки моделей, подходов, представление своего решения.

Создание схем выполненных моделей.

Тема 4. Симметрия. Создаем модель на плоскости

Теоретическая часть:

Понятие симметрии. Симметрия на плоскости.

Практическая часть:

Объяснение способов сборки модели. Выполнение симметричной модели «Платок» на плоскости самостоятельно по заданным параметрам (определяется только необходимое количество кубиков каждого цвета, без

зрительной опоры). Повторение цветowych шаблонов, их зеркальное отражение. Описание шаблонов при сборке.

Тема 5. Симметрия. Объемные модели

Теоретическая часть: Вид фигур сбоку, сверху и спереди. Симметрия в объемных моделях.

Практическая часть:

Объяснение способов сборки модели. Выполнение объемной симметричной модели «Замок» по заданным параметрам (определяется только необходимое количество кубиков каждого цвета, без зрительной опоры). Повторение цветowych шаблонов, их зеркальное отражение. Описание шаблонов при сборке.

Тема 6. Геометрические фигуры и тела

Теоретическая часть:

Геометрические фигуры и геометрические тела.

Практическая часть:

Конструирование объемной модели «Постройка из геометрических фигур» по заданным параметрам. Презентация модели.

Тема 7. Площадь и периметр

Теоретическая часть:

Понятие периметра и площади, нахождение периметра и площади прямоугольника.

Практическая часть:

Конструирование модели по заданным параметрам. Модель «Площадка». Нахождение периметра и площади. Представление своего решения задачи.

Тема 8. Сравнение площадей

Теоретическая часть:

Нахождение площади прямоугольника.

Практическая часть:

Конструирование модели прямоугольника по заданным параметрам. Модель «Плавательный бассейн». Сравнение площадей. Представление своего решения задачи.

Тема 9. Часы и время

Теоретическая часть:

Часы. Определение времени по часам.

Практическая часть:

Проект «Часы», выполнение заданий на определение времени по часам.

Тема 10. Создаем LEGO-таблицы

Теоретическая часть:

Чтение таблиц. Правила создания таблиц с использованием конструктора LEGO.

Практическая часть:

Анализ и интерпретация предложенных LEGO-таблиц, решение задач. Самостоятельное создание таблиц с использованием кубиков LEGO, согласно предложенному заданию.

Тема 11. LEGO-диаграммы

Теоретическая часть:

Понятие диаграммы. Виды диаграмм. Правила составления диаграмм.

Практическая часть:

Использование кубиков LEGO, как инструмента создания столбчатой диаграммы для предоставления определённых данных.

Тема 12. Текстовые задачи (работа с различными конструкциями)

Теоретическая часть:

Сравнение, решение арифметических задач в одно и два действия, поиска отличий в числах. Абстрактная и количественная аргументация, критика решений, предлагаемых другими.

Практическая часть:

Составление и решение уравнений и задач, используя конструктор LEGO. Обоснование способа решения задачи.

Тема 13. Логические задачи с LEGO

Теоретическая часть:

Альтернативные пути решения логических задач. Абстрактная и количественная аргументация, критика решений, предлагаемых другими.

Практическая часть:

Решение логических задач с использованием конструктора LEGO. Обоснование способа решения задачи.

Тема 14. Множества. Выделение существенного признака предмета. Общий признак для группы предметов

Теоретическая часть:

Понятие множества. Объединение и пересечение множеств.

Практическая часть:

Выполнение заданий с множествами с использованием кубиков LEGO.

Тема 15. Выражения с переменной

Теоретическая часть:

Понятие выражения с переменной.

Практическая часть: Создание модели выражения с переменной (модель «Яблоня»), выполнение практических заданий с использованием кирпичиков LEGO.

Тема 16. Умножение и деление на кубиках LEGO

Теоретическая часть:

Смысл действий умножения и деления.

Практическая часть: Выполнение практических заданий с использованием кирпичиков LEGO. Представление своего решения задач на умножение и деление.

Тема 17. Изучаем доли

Теоретическая часть:

Понятие доли.

Практическая часть: Создание моделей для выполнения практических заданий на выделение доли и нахождения целого с использованием кирпичиков LEGO. Представление своего решения задач.

Тема 18. Игры и головоломки (конструирование различных моделей по собственному замыслу)

Теоретическая часть:

Порядок создания игр по аналогии.

Практическая часть:

Создание игры по аналогии с использованием кубиков LEGO и в виртуальном конструкторе.

Тема 19. LEGO-фантазия

Практическая часть: Создание творческой модели по собственному замыслу.

Тема 20. Итоговый коллективный проект

Практическая часть:

Создание творческой модели – коллективный проект «LEGO-зоопарк». Каждый учащийся выполняет свое проектное задание по индивидуально заданным параметрам.

Тема 21. Подведение итогов. Презентация коллективного проекта

Практическая часть:

Презентация итогового проекта.

1.4. Планируемые результаты

По итогам реализации Программы первого года обучающиеся **будут знать:**

- правила техники безопасности при конструировании и работе с ПК;
- способы и приемы соединения деталей;
- основные приемы конструирования;

будут уметь:

- анализировать содержание задач разных типов и находить возможные решения;
- структурировать данные, вычленять математические отношения, создавать математическую модель ситуации;
- анализировать и преобразовывать информацию, интерпретировать полученные результаты;
- проявлять элементы критического и технического мышления в процессе решения поставленных задач.

По итогам реализации Программы второго года обучающиеся **будут знать:**

- правила техники безопасности при конструировании и работе с ПК;
- способы и приемы соединения деталей;
- основные приемы конструирования;
- правила и порядок чтения схем, наглядных изображений и инструкционных карт;
- дополнительные программные решения, которые можно использовать в конструировании, чтобы расширить возможность конструктора «LEGO», и уметь с ними обращаться;

будут уметь:

- анализировать содержание задач разных типов и находить возможные решения;
- структурировать данные, вычленять математические отношения, создавать математическую модель ситуации;
- анализировать и преобразовывать информацию, интерпретировать полученные результаты;
- проявлять элементы критического и технического мышления в процессе решения поставленных задач;
- работать с интерактивными досками и специальным программным обеспечением;
- осуществлять совместную работу и общение, участвуя в учебном процессе наряду со своими сверстниками;
- выполнять презентацию моделей и проектов;
- адекватно оценивать свою деятельность, анализировать ошибки и рассматривать их как путь получения нового опыта.

Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий

2.1. Календарный учебный график

Год обучения	Дата начала занятий	Дата окончания занятий	Кол-во учебных недель	Кол-во учебных дней	Кол-во учебных часов	Режим занятий
1	03.09.2024	31.05.2025	36	36	36	1 раз в неделю по 1 часу
2	01.09.2025	31.05.2026	36	36	36	1 раз в неделю по 1 часу

2.2. Условия реализации программы

Материально-технические условия

Помещение для работы должно отвечать требованиям санитарно-гигиенических норм и правил техники безопасности, установленным для помещений, где работают дети.

Оборудование:

- индивидуальные наборы конструкторов LEGO для каждого учащегося;
- интерактивная доска с предустановленными программами «MathBuilder», «Lego Digital Designer».

Информационное обеспечение. программное обеспечение «MathBuilder», «Lego Digital Designer».

Кадровое обеспечение. Педагог дополнительного образования без требования к категории.

2.3. Формы аттестации

1. Текущий контроль:

- наблюдения за практической работой учащихся;
- оценка уровня выполнения моделей, проектов, решения задач.

2. Итоговая аттестация: результат выполнения итогового проекта.

В ходе аттестации при оценке не используется балльная система. Предполагается индивидуальный подход к оценке уровня освоения программы каждым учащимся по критерию качества и полноты выполнения модели.

2.4. Оценочные материалы

Способы определения эффективности занятий оцениваются исходя из того, насколько обучающийся успешно освоил тот практический материал, который должен был освоить. В связи с этим, в конце года проводится диагностика уровня развития конструкторских способностей. Основным результатом обучения является творческая работа – создание собственной конструкции. Оценивание творческих работ происходит по следующим критериям (Приложение 1):

- ✓ Постановка задачи
- ✓ Выделение характеристик конструкции
- ✓ Конструирование модели
- ✓ Оригинальность и привлекательность созданной модели

Форма контроля	Уровень освоения материала	Зачетные требования
Входящая диагностика. Тест	Достаточный	Количество баллов 10
	Средний	Количество баллов 15
	Высокий	Количество баллов 20
Выполнение практических заданий.	Достаточный	Сборка простых моделей из Lego по схемам,
	Средний	Самостоятельная сборка простых моделей из Lego
	Высокий	Самостоятельная сборка простых моделей из Lego с элементами конструктора Lego «Простые механизмы»
Тестирование	Достаточный	0-33% правильных ответов
	Средний	34-66% правильных ответов
	Высокий	68-100% правильных ответов
Выставка	Достаточный	Выполнил с помощью педагога, родителя, обучающего коллектива простую модель
	Средний	Самостоятельно собрал конструкцию, предложенную педагогом
	Высокий	Самостоятельно собрал сложную модель, проявив творческую индивидуальность

Личностные и метапредметные результаты – это сформировавшиеся в образовательном процессе мотивы деятельности, система ценностных отношений учащихся: к себе, другим участникам образовательного процесса, самому образовательному процессу, объектам познания, результатам образовательной деятельности. Для фиксации происходящих в процессе обучения изменений мотивов деятельности учащихся, системы отношений учащихся в объединении ведётся Лист наблюдения (Приложение). Педагог заполняет лист наблюдения на каждого обучающегося, используя метод наблюдения, за качеством выполнения задания, способами общения между верстниками и с педагогом. Два этапа заполнения таблицы – в начале учебного года (входящая диагностика), данные отражают начальный уровень воспитанности обучающихся; итоговая диагностика проводится в конце учебного года и показывает результаты проведенной программы, в рамках которой активно уделялся вопрос воспитанию обучающихся.

2.5. Методическое обеспечение

Программа содержит большое количество практики. Она включает в себя как индивидуальную практическую работу учащихся, так и коллективные творческие проекты.

Деятельность учащихся по моделированию с использованием конструктора LEGO дополняется решениями «LEGO Education» для начальной школы:

- «MathBuilder» - представлено виртуальным конструктором, а также практическими заданиями, позволяющими ученикам эффективно закреплять изученный на уроках математики материал.

- «Lego Digital Designer» - виртуальный конструктор, который позволяет создавать трёхмерные модели LEGO.

Представленные программные решения, а также методические материалы по их использованию в образовательном процессе, находятся в свободном доступе (открытая лицензия) на официальном сайте компании «LEGO® Education».

В основу Программы положен деятельностный подход к обучению, так как для успешного развития у учащихся любой компетенции требуется активная позиция обучающегося.

Основу методического инструментария составляют приемы и методы STEM-подхода (Science, Technology, Engineering and Mathematics - наука,

технологии, инженерия и математика) - практико-ориентированного подхода к построению содержания образования и организации учебного процесса.

Подход предполагает использование проектной формы организации образовательного процесса; практический характер учебных задач; межпредметный характер обучения: учебные задачи конструируются таким образом, что для их решения необходимо использование знаний сразу нескольких учебных дисциплин.

При данном подходе изучение математических понятий осуществляется в практической деятельности, в рамках выполнения материального проекта или модели. Это позволяет актуализировать математические знания учащихся. Получив опыт практической работы, ребенок приходит к пониманию того, что знания необходимы в первую очередь ему самому. Таким образом, базовые знания, полученные учащимися на уроках математики, применяются ими во внеурочной деятельности и дополняются умениями, добытыми в опытно-экспериментальной практике.

Исходя из принятого подхода, процесс обучения строится с учетом следующих принципов: развивающего и воспитывающего обучения; сознательности и активности; наглядности; систематичности и последовательности; научности; доступности; прочности; взаимосвязи теории и практики; завершенности процесса обучения.

Основной вид занятий – практический. В зависимости от поставленной цели, на занятиях используются следующие методы организации и осуществления учебно-познавательной деятельности:

- а) по источнику материала:
 - словесные (инструктирование, объяснение, беседа, рассказ, дискуссия);
 - практические (упражнение, моделирование, проект, дидактическая игра);
 - наглядные (демонстрация, показ образца, модель, рисунок);
- б) по характеру обучения: репродуктивные, поисковые, исследовательские, эвристические, проблемные, объяснительно-иллюстративные;
- в) по логике изложения и восприятия нового знания: индуктивные и дедуктивные;
- г) по степени взаимодействия педагога и учащихся:
 - активные методы - строятся по схеме взаимодействия «учитель = ученик», предполагают равнозначное участие учителя и учащихся в учебном процессе;

- интерактивные методы - строятся на схемах взаимодействия «учитель = ученик» и «ученик = ученик». Не только педагог привлекает детей к процессу обучения, но и сами учащиеся, взаимодействуя друг с другом.

Особенности организации образовательного процесса: очно, с возможностью использования дистанционных технологий. Методы обучения:

Объяснительно-иллюстративный метод обучения: обучающиеся получают знания в ходе беседы, объяснения, дискуссии, из учебной или методической литературы, через экранное пособие в "готовом" виде. 2

Репродуктивный метод обучения: деятельность обучаемых носит алгоритмический характер, выполняется по инструкциям, предписаниям, правилам в аналогичных, сходных с показанным образцом ситуациях. • Метод проблемного изложения в обучении: прежде чем излагать материал, перед обучающимися необходимо поставить проблему, сформулировать познавательную задачу, а затем, раскрывая систему доказательств, сравнивая точки зрения, различные подходы, показать способ решения поставленной задачи. Обучающиеся становятся свидетелями и соучастниками научного поиска.

Исследовательский метод обучения: обучаемые самостоятельно изучают основные характеристики простых механизмов и датчиков, работающих в модели, включая рычаги, зубчатые и ременные передачи, ведут наблюдения и измерения и выполняют другие действия характера. Инициатива, самостоятельность, творческий поиск проявляются в исследовательской деятельности наиболее полно. Методы воспитания:

- организация деятельности и формирования опыта общественного поведения педагогическое требование, коллективное требование и т.д.);
- стимулирования и мотивация деятельности и поведения личности (соревнование, эмоциональное воздействие, поощрение.)

Формы организации образовательного процесса:

- фронтальная;
- групповая;
- работа в парах;
- индивидуальная;
- работа в малых группах.

Формы организации учебного занятия:

- Беседа
- Ролевая игра
- Познавательная игра
- Задание по образцу
- По технологическим картам (с использованием инструкции)

- Творческое моделирование (создание модели-рисунка)

Вводное занятие – педагог знакомит обучающихся с техникой безопасности, особенностями организации обучения и предлагаемой программой работы на текущий год.

Ознакомительное занятие – педагог знакомит детей с новыми методами работы в зависимости от набора конструктора (обучающиеся получают преимущественно теоретические знания).

Занятие по схеме – специальное занятие, предоставляющее возможность изучать азы конструирования по образцу, схеме. Сначала дети будут строить работающие модели рычагов, блоков и зубчатых передач по инструкции, по схеме, по образцу, затем придумывать собственные варианты конструкций.

Занятие по памяти – проводится после усвоения детьми полученных знаний в работе по схеме; оно дает ребёнку возможность тренировать свою зрительную память.

Тематическое занятие – детям предлагается работать над моделированием по определенной теме. Занятие содействует развитию творческого воображения ребёнка.

Занятие проверочное – (на повторение) помогает педагогу после изучения сложной темы проверить усвоение данного материала и выявить детей, которым нужна помощь педагога.

Конкурсное игровое занятие – строится в виде соревнования в игровой форме для стимулирования творчества детей.

Итоговое занятие – подводит итоги работы детского объединения за учебный год. Может проходить в виде мини-выставок, просмотров творческих работ и презентаций их отбора и подготовки к отчетным выставкам, фестивалям.

2.6. Список литературы

Для педагога

1. Распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022 N 678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей и признании утратившим силу Распоряжения Правительства РФ от 04.09.2014 N 1726-р» (вместе с "Концепцией развития дополнительного образования детей до 2030 года")
2. Аревшатын А.А. LEGO. Книга идей. – Москва: ЛитРес, 2019. - 120с.
3. Агафонова И. Учимся думать. Занимательные логические задачи, тесты и упражнения для детей 8-11 лет. - Санкт-Петербург: Питер, 2018. - 120с.
4. Безбородова Т.В. Первые шаги в геометрии. - Москва: Просвещение, 2019. - 45с.
5. Бендорф А. Lego. Секретные инструкции. – Москва: ЭКОМ, 2022. - 104с.
6. Веракса Н.Е. Проектная деятельность дошкольников. - М: Мозаика-Синтез, 2020. - 150с.
7. Волкова С.И. Конструирование, - М: Просвещение, 2020. - 100с.
8. Волосовец Т.В., Маркова В.А., Аверин С.А. STEM-образование детей дошкольного и младшего школьного возраста. - Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2019. - 133с.
9. Злаказов А.С., Горшков Г.А., Шевалдина С.Г. Уроки лего-конструирования в школе. – Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2021. - 90с.
10. Кланг И., Альбрехт О. и др. Собери свою Галактику. Книга инструкций LEGO. – Москва: Манн, Иванов и Фербер, 2021. - 59с.
11. Комарова Л.Г. Строим из LEGO (моделирование логических отношений и объектов реального мира средствами конструктора LEGO). - Москва: ЛИНКА-ПРЕСС, 2021. - 120с.
12. Официальный сайт компании Lego. [Электронный ресурс]. - 2023. - Режим доступа: <https://education.lego.com/ru-ru/>, Дата обращения: 29.05.2023.
13. Инновационная студия LEGO: вдохновляя будущих отличников [Электронный ресурс] — 2023. - Режим доступа: <https://education.lego.com/ru-ru/>, дата обращения: 29.05.2023.

Для обучающихся

1. Аревшатын А.А. LEGO. Книга идей. – Москва: ЛитРес, 2019. - 120с.
2. Агафонова И. Учимся думать. Занимательные логические задачи, тесты и упражнения для детей 8-11 лет. - Санкт-Петербург: Питер, 2018. - 120с.
3. Бендорф А. Lego. Секретные инструкции. – Москва: ЭКОМ, 2022. - 104с.

Для родителей

1. Микляева Ю.В. Конструирование для детей. – Москва: Перспектива, 2022. - 122с.
2. Удодова Н.И. Занимательная математика. Смекай, отгадывай, считай. 1-4 класс. – М: Перспектива, 2020. -116с.
3. Официальный сайт компании Lego. [Электронный ресурс]. - 2023. - Режим доступа: <https://education.lego.com/ru-ru/>, Дата обращения: 29.05.2023.

Контрольно-измерительные материалы

Детали конструктора

Описание:

В данном тесте идет проверка на знание Вами названий деталей конструктора.

1. Как с датского "Leg, Godt" переводится слово LEGO?

1. игра, удовольствие
2. кирпичики, строить
3. детали, конструировать

2. Что такое Lego?

1. серии игрушек, представляющие собой наборы деталей для сборки и моделирования разнообразных предметов.
2. программа, включающая в себя необходимые инструменты для создания компьютерных игр.
3. инженерная специальность.

3. Что такое Legoland ?

1. полуостров в Европе, разделяет Балтийское и Северное моря.
2. город, полностью построенный из конструктора LEGO.
3. второй по величине город в муниципалитете Биллунн, находится в южной Ютландии, Дания.

4. В какой стране был построен самый первый и самый большой Legoland

1. Франция
2. Великобритания
3. Дании

5. Как называется деталь - основа наборов Lego?

1. конструктор
2. кирпичик
3. элемент

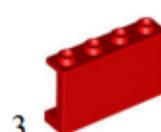
6. С помощью чего соединяются между собой детали Лего?

1. шипы и трубка
2. болтики и гайки
3. саморезы

7. Кто был основателем компании Лего?

1. Оле КиркКристиансен
2. Йорген Виг Кнудсторп
3. Нильс Якобсен

8. Какая из деталей размером 2 x 4?



9. К какому типу деталей относится деталь на картинке?



- 1) Колеса
- 2) Штифты
- 3) Пластины
- 4) Рамы
- 5) Балки

10. Как называется деталь на картинке?



- 1) Балка 1x8
- 2) Пластина 1x8
- 3) Рама 1x8
- 4) Балка с шипами
- 5) Балка с шипами 1x8

11. В какой из отделов следует положить деталь на картинке?

штифты	датчики
изогнутые балки	



1. Датчики
2. Штифты
3. Изогнутые балки
4. Никуда

Лист наблюдения за обучающимся

ФИО ребенка _____

Показатель	Баллы			
интерес к техническому творчеству	безразлично _____ не устойчивый _____ устойчивый _____			
коммуникативные навыки	Наблюдают			
	всегда	часто	редко	
	Умеет взаимодействовать со сверстниками и педагогом			
	Умеет защитить итоговый индивидуальный/групповой проект.			
	Умеет вести диалог и задавать вопросы.			
Владеет навыками саморегуляции в процессе общения.				
умение работать в команде	Наблюдают			
	всегда	часто	редко	
	Владеет и применяет нормы взаимоотношения в коллективе.			
	Работает на общий результат деятельности коллектива.			
Умеет взаимодействовать с окружающими.				
способность к самостоятельному поиску решения технических и творческих задач	Наблюдают			
	всегда	часто	редко	
	выражает сомнения в своих способностях, не пытается решить			
	сомневается, но пытается решить сам			
	активно предлагает варианты решения			
не предлагает свои варианты, но участвует в обсуждении предложенных решений				
внимание	рассеян _____ переменчивое _____ устойчивое _____			
аккуратность	не проявляет никогда иногда, не во всех делах постоянно, во всех делах			
терпение	не терпелив терпелив но, может «сорваться» всегда проявляет терпение			
уважительное отношение к своему и чужому труду	не проявляет никогда иногда, не во всех делах постоянно, во всех делах			
бережное отношение к используемому оборудованию	бережно не бережно			