

Управление образования Киселевского городского округа
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
Киселевского городского округа
«Средняя общеобразовательная школа № 30» (ШКОЛА 30)

ПРИНЯТА на заседании
педагогического совета
от «29» августа 2023г
Протокол № 1



УТВЕРЖДАЮ:
Директор ШКОЛЫ 30
[Подпись]
Ячменева Л.В.
Приказ № 295 от 31.08.2023г



**Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа
технической направленности
«Лего-конструирование»**

Стартовый уровень

Возраст обучающихся - 8-9 лет

Срок реализации – 2 года

Разработчик:

**Тыщенко Ольга Владимировна,
заместитель директора по ВР**

Киселевский городской округ, 2023

СОДЕРЖАНИЕ

РАЗДЕЛ 1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ	3
1.1. Пояснительная записка	3
1.2. Цель и задачи программы	6
1.3. Учебно-тематический план и содержание программы	7
1.3.1. Учебно-тематический план и содержание программы первого года обучения	7
1.3.2. Учебно-тематический план и содержание программы второго года обучения	11
1.4. Планируемые результаты	15
РАЗДЕЛ 2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ	17
2.1. Календарный учебный график	17
2.2. Условия реализации программы	17
2.3. Формы контроля	20
2.4. Оценочные материалы	20
2.5. Методические материалы	21
2.6. Список литературы	21
ПРИЛОЖЕНИЯ	23
Приложение № 1	

РАЗДЕЛ 1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

1.1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Лего-конструирование» *технической направленности* реализуется в рамках *муниципального заказа* на услуги дополнительного образования.

Нормативно-правовое обоснование. В настоящее время содержание, роль, назначение и условия реализации программ дополнительного образования закреплены в следующих нормативных документах:

- Федеральный Закон Российской Федерации от 29.12.2012 № 273 «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями);
- изменения в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» 273-ФЗ в части определения содержания воспитания в образовательном процессе с 1.09.2020г., наименования и определения финансового обеспечения реализации образовательной программы, определенные в соответствии с бюджетным законодательством Российской Федерации и настоящим Федеральным законом, с 14.07.2023 г.;
- Концепция развития дополнительного образования детей в Российской Федерации / Распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022 г. № 678-р;
- Указ Президента Российской Федерации «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года», определяющего одной из национальных целей развития Российской Федерации предоставление возможности для самореализации и развития талантов;
- Приказ Министерства просвещения РФ от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по ДООП»;
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23 августа 2017 г. № 816 «Порядок применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ» (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации от 18 сентября 2017 г., регистрационный № 48226);
- Государственная программа РФ «Развитие образования» на 2018-2025 гг. (Постановление Правительства РФ от 26 декабря 2017 года № 1642);
- Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 №09-3242 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ» (включая разноуровневые программы);
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.

3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

- Региональные и муниципальные документы по ПФДО (Приказ Департамента образования и науки Кемеровской области «Об утверждении Правил персонифицированного финансирования дополнительного образования детей» (от 05.05.2019 г. № 740), Распоряжение администрации Киселевского городского округа №191-р от 22.04.19 г. «Об утверждении Положения о персонифицированном дополнительном образовании в Киселевском городском округе и др.);
- Муниципальное «Положение о разработке, структуре и порядке утверждения дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы» (утв. УО 30.04.2023 г.);
- Устав ШКОЛЫ 30;
- Муниципальное «Положение о разработке, структуре и порядке утверждения дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы» (утв. УО 30.04.2023 г.)

Предметные области программы: конструирование, моделирование, технология.

Актуальность программы. Автоматизация производственных процессов и внедрение в них элементов робототехники определяет новые требования к инженерному образованию XXI века. Одной из ключевых проблем в России является недостаточная обеспеченность инженерными кадрами в условиях существующего демографического спада, а также низкого статуса инженерного образования при выборе будущей профессии выпускниками школ. Интеграция инженерно-технического образования с наукой и производством должна создать динамичную многокомпонентную систему, начинающуюся с начального образования.

Лего-конструирование - универсальный инструмент по обучению и воспитанию нового поколения инженеров, имеющих устойчивое представление о принципах работы механизмов и программ для этих механизмов, а также устойчивую мотивацию к моделированию, конструированию и программированию.

Отличительная особенность программы заключается в реализации задач по развитию творческих и конструктивных навыков через игровые проекты с использованием конструкторов Лего. Программа дает возможность учащимся младшего школьного возраста применять знания из разных предметных областей, таких как математика, информатика, окружающий мир, технология.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Лего-конструирование» - *модифицированная*. Разработана с опорой на авторскую программу Н. А. Воробьевой «LEGO-конструирование» (г. Киселевск, 2019 г.).

Уровень освоения программы – стартовый

Адресат программы: учащиеся 8-9 лет (2-3 класс).

При реализации программы учитываются возрастные особенности детей 8-9 лет.

Ведущей деятельностью в этом возрасте является учебная деятельность. Ребенок, побуждаемый взрослыми, начинает оценивать причины своих достижений и неудач. По-прежнему сохраняется острое желание быть успешным в учебе. Начинает развиваться способность к сотрудничеству в играх и учебе. Дети учатся договариваться, уступать друг другу, распределять задания без помощи взрослых.

К 9 годам появляются логические рассуждения, т.к. завершается переход от наглядно-образного мышления к словесно-логическому. Но рассуждать абстрактно ребенок ещё не может, ему необходима опора на образы и примеры. Следовательно, основными задачами развития детей этого возраста становится развитие логического мышления, умение оперировать полученной информацией, развитие самостоятельности детей в конструктивной деятельности. Для этого необходимо создание учебной ситуации, способствующей удовлетворению познавательных потребностей детей.

Наполняемость групп и особенности набора учащихся. Наполняемость группы составляет 10-12 человек.

Комплектование постоянного состава группы осуществляется в свободной форме на основании письменного заявления родителей (законных представителей). Программой предусматривается свободная, открытая и гибкая система набора и добора в группу в течение года обучения (без предварительного отбора).

Возможен добор в группы 2-го года обучения при наличии у учащегося определенного уровня общего развития и интереса к конструированию и моделированию, на основе результатов предварительного опроса и выполнения практического задания. Недостающие навыки и умения восполняются индивидуально в процессе занятий.

Объем и срок освоения программы. Срок реализации программы – 2 года. Общий объем - 72 часа (по 36 часов на каждый год обучения).

Режим занятий, периодичность и продолжительность.

Занятия проводятся группой 1 раз в неделю, продолжительностью 1 академический час (40 минут).

В каникулярный период режим занятий не изменяется.

Форма обучения - очная.

Особенности организации образовательного процесса. Программа реализуется в условиях общеобразовательного учреждения на базе Центра образования цифрового и гуманитарного профилей «Точка роста».

Педагогическая целесообразность данной программы заключается в том, что в процессе занятий по программе Лего-конструирование у детей развиваются психические процессы и мелкая моторика, они получают знания о пропорции, симметрии, прочности и устойчивости конструкции. Лего-конструирование стимулирует творческие и изобретательские способности, помогает детям воплощать в жизнь свои задумки, строить и фантазировать, увлеченно работая и видя конечный результат.

1.2. Цель и задачи программы

Цель программы: формирование у младших школьников способностей к техническому творчеству и проектной деятельности, развитие конструкторских умений, формирование инженерного мышления.

Задачи программы:

Образовательные:

- познакомить детей с возможностями Лего-конструктора по созданию устойчивых и подвижных моделей, конструкций, сооружений и механизмов;
- учить младших школьников определять пространственное соотношение между деталями Лего-конструктора, а также конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- расширить представления младших школьников о свойствах различных видов конструкций (жесткости, прочности и устойчивости);
- обучать детей младшего школьного возраста конструированию по образцу, чертежу, заданной схеме, словесной инструкции, по замыслу;
- познакомить с профессиями инженерного дела;
- формировать у учащихся умения создавать и защищать творческие проекты.

Развивающие:

- развивать творческие и конструктивные навыки обучающихся;
- развивать инженерное мышление и пространственное воображение, умения работать по предложенным инструкциям младших школьников;
- развивать мелкую моторику, внимательность, аккуратность и изобретательность учащихся;
- развивать умение младших школьников четко и последовательно излагать мысли при защите творческих проектов, отстаивать свою точку зрения;
- развить умение учащихся работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности; повышать мотивацию учащихся к изобретательству.

Воспитательные:

- формировать у учащихся умение действовать сплоченно в составе команды;

- формировать интерес к профессиям инженерно-конструкторского типа;
- воспитывать волевые качества, такие как собранность, терпение, настойчивость младших школьников;
- воспитывать у учащихся стремление к получению качественного законченного результата.

1.3. Учебно-тематический план и содержание программы

1.3.1. Учебно-тематический план и содержание программы первого года обучения

Образовательные:

- познакомить учащихся с правилами безопасной работы с Лего-конструктором, основными деталями конструктора и способами их соединения;
- учить младших школьников конструировать по образцу, заданной схеме, по замыслу архитектурные постройки, транспортные модели;
- расширить представления младших школьников о свойствах различных видов конструкций (жёсткости, прочности и устойчивости);
- сформировать представление учащихся о факторах, влияющие на прочность конструкции, видах подвижных и неподвижных соединений;
- познакомить учащихся с основными профессиями инженерного дела;
- формировать представления учащихся об этапах подготовки выставки и основные моменты защиты экспоната выставки.

Развивающие:

- развивать у учащихся умение выполнять задания в соответствии с инструкцией и поставленной целью, доводить начатое дело до конца, планировать будущую работу;
- развивать у учащихся художественный вкус, фантазию, пространственное воображение, чувство формы и цвета, точность и аккуратность в выполнении технологических операций, мелкую моторику рук;
- развивать интерес младших школьников к моделированию и конструированию, инженерное мышление, стимулировать детское техническое творчество;
- раскрывать потенциальные творческие способности каждого ребенка через творческий поиск.

Воспитательные:

- воспитывать у учащихся внимание, аккуратность, трудолюбие, доброжелательное отношение друг к другу, сотворчество;
- прививать младшим школьникам стремление к разумной организации своего свободного времени;
- способствовать формированию у учащихся нравственных ценностей через созидательную деятельность.

Учебно-тематический план

	Наименование разделов и тем	Количество часов			Форма контроля
		всего	теория	практика	
	Вводное занятие «Здравствуй, Лего-друг!»	1	0,5	0,5	Игра «Лего-друг»
	Раздел № 1. Путешествие по Лего-стране	3	1	2	Игра «Фантазеры» (творческие задания)
1.1	Исследователи цвета	1	0,5	0,5	
1.2	Исследователи конструктора	1	0,5	0,5	
1.3	Исследователи форм	1	0	1	
	Раздел № 2«Транспорт нашего города»	7	3	4	Дидактическая игра «Лего-ПДД»
2.1	Грузовой и легковой транспорт	2	1	1	
2.2	Транспортные средства оперативных служб	2	1	1	
2.3	Железнодорожный и воздушный транспорт	3	1	2	
	Раздел № 3«Дома нашего города»	6	2	4	Коллективное конструирование «Строим город»
3.1	Высотные и одноэтажные дома	2	1	1	
3.2	Крепости и башни	2	1	1	
3.3	Замки	2	0	2	
	Раздел № 4 «Тяга, скорость, прочность»	9	1	8	Экспериментальные задания
4.1	Тяга	3	1	2	
4.2	Скорость	3	0	3	
4.3	Прочность конструкции	3	0	3	
	Раздел № 5 «Конструктивно-игровая деятельность»	9	1	8	Творческая работа
5.1	Изготовление конструкций по словесным инструкциям	3	1	2	
5.2	Конструирование по замыслу	3	0	3	
5.3	Конструирование по схеме или образцу	3	0	3	
	Итоговое занятие «Любимые персонажи компьютерных игр»	1	0	1	Выставка «Герои компьютерных игр»

ИТОГО:	36	8,5	27,5	
---------------	-----------	------------	-------------	--

Содержание программы

Вводное занятие «Здравствуй, Лего-друг!» (1 час).

Теория. Знакомство с детьми. Содержание программы первого года обучения. Техника безопасности.

Практика. Игры на знакомство. Игра «Лего- друг».

Форма контроля: игра «Лего-друг».

Раздел № 1. Путешествие по Лего-стране (3 часа).

1.1. Исследователи цвета (1 ч).

Теория. Цвет деталей конструктора Лего. Классификация деталей. Баланс цвета в конструкции. Баланс форм в конструкции. Алгоритм презентации проекта модели из деталей конструктора Лего.

Практика. Проект «Мозаика».

1.2. Исследователи конструктора (1 ч).

Теория. Варианты крепления. Разделение деталей в коробке. Варианты креплений.

Практика. Игры: «Скреплялки» и «Нескреплялки». Графические упражнения. Выполнение словесных инструкций. Ориентирование в деталях Лего-конструктора.

1.3 Исследователи форм (1 ч).

Практика. Отработка умения слушать инструкцию педагога и давать инструкции друг другу. Игра «Найди такую же деталь» (отработка вариантов креплений). Постройка из деталей разной формы и цвета, скрепленных разными способами. Игра «Фантазеры» (творческие задания).

Форма контроля: игра «Фантазеры» (творческие задания).

Раздел № 2«Транспорт нашего города» (7 часов).

2.1. «Грузовой и легковой транспорт» (2 ч).

Теория. Средства передвижения. Виды транспорта: пассажирский (общественный, индивидуальный), грузовой, специальный. Конструкция автомобиля.

Практика. Конструирование автомобилей грузового и легкового транспорта. Защита моделей.

2.2. Транспортные средства оперативных служб (2 ч).

Теория. Специализированный транспорт: виды и назначение.

Практика. Работа в группах по построению транспортных средств. Презентация своей конструкции.

2.3. Железнодорожный и воздушный транспорт (3 ч).

Теория. История развития железнодорожного и воздушного транспорта. Виды железнодорожного и воздушного транспорта. Основные части, детали моделей железнодорожного и воздушного транспорта.

Практика. Командное изготовление модели воздушного транспорта (самолет, вертолет, ракета), изготовление модели железнодорожного транспорта. Выставка работ. Презентация конструкции.

Форма контроля: дидактическая игра «Лего-ПДД».

Раздел № 3 «Дома нашего города» (6 ч).

3.1. Высотные и одноэтажные дома (2 ч).

Теория. Виды зданий (одноэтажные, многоэтажные). Детали, из которых строят здания.

Практика. Конструирование по образцу. Испытание моделей. Конструирование собственной модели высотного и одноэтажного дома. Сборка лестниц и перекрытий, снимаемого второго этажа.

3.2. Крепости и башни (2 ч).

Теория. Башня. Виды башен: крепостные, сторожевые, водонапорные, телевизионные и др. Назначение башен в архитектурных сооружениях разных времён. Материал для строительства башен. Падающие башни.

Практика. Конструирование башни по образцу. Защита проектов. Испытание моделей. Конструирование собственной модели башни.

3.3. Замки (2 ч).

Теория. Виды и интерьер замков, рыцари, оружие.

Практика. Строительство замка. Презентация проекта.

Форма контроля: коллективное конструирование «Строим город».

Раздел № 4 «Тяга, скорость, прочность» (9 часов).

4.1. Тяга (3 ч).

Теория. Результат действия уравновешенных и неуравновешенных сил на движение объекта. Тяга. Способы приведения объекта в движение. Трение. Скользящая и шероховатая поверхность. Результат действия уравновешенных и неуравновешенных сил на движение объекта.

Практика. Практические упражнения по способам приведения объектов в движение по различным поверхностям. Конструкция робота-тягача. Демонстрация и защита своей модели.

4.2. Скорость (3 ч).

Теория. Скорость. Факторы, влияющие на увеличение скорости автомобиля. Сила инерции, масса модели, качество сцепления.

Практика. Проведение опытов «Факторы, влияющие на скорость: сила инерции, масса модели, качество сцепления». Демонстрация опытов. Сборка автомобиля по образцу.

4.3. Прочность конструкции (3 ч).

Теория. Характеристики модели, повышающие его прочность: высота модели, качество крепления и сборки модели.

Практика. Проведение опытов «Факторы, влияющие на прочность конструкции: высота модели, качество крепления и сборки модели». Демонстрация опытов. Сборка конструкции по собственному замыслу.

Форма контроля: экспериментальные задания, проведение опытов.

Раздел № 5 «Конструктивно-игровая деятельность» (9 часов).

5.1. Изготовление конструкций по словесным инструкциям (3 ч).

Теория. Зависимость формы конструкции от назначения предметов. Целое и части. Формы окружающих объектов. Этапы создания постройки. Схема: правила чтения.

Практика. Рассматривание схем, иллюстраций, фотографий. Выделение общих и индивидуальных признаков, основных частей предметов и определение их формы. Планирование этапов создания постройки. Конструирование моделей по словесным инструкциям.

5.2. Конструирование по замыслу (3 ч).

Теория. Замысел. Реализация собственных замыслов в конструировании из разных материалов.

Практика. Графические упражнения. Конструирование по замыслу учащихся

5.3. Конструирование по схеме или образцу (3 ч).

Теория. Особенности конструирования по образцам и схемам. Понятия о сюжетной композиции. Виды и особенности создания.

Практика. Графические упражнения. Конструирование по образцу. Конструирование по схеме.

Форма контроля: Творческая работа.

Итоговое занятие «Любимые персонажи компьютерных игр» (1 час).

Практика. Порядок оформления и требования к экспонату выставки. Подготовка выставки. Подготовка текста защита экспоната. Выступление с представлением экспоната.

Форма контроля: выставка «Герои компьютерных игр».

1.3.2. Учебно-тематический план и содержание программы второго года обучения

Задачи:

Образовательные:

- совершенствовать умение учащихся конструировать по образцу, чертежу, заданной схеме, замыслу с использованием специальных элементов;
- познакомить младших школьников с конструктивными особенностями различных моделей, сооружений и механизмов, принципами симметрии в работе с конструктором Лего и управления роботами и трансформерами, приемами Лего-мозаики;

- сформировать представление учащихся о приемах конструирования с использованием специальных элементов, свойствах различных видов конструкций (жёсткость, прочность и устойчивость);
- расширить представление детей младшего школьного возраста о профессиях инженерного дела;
- формировать у учащихся умения создавать и защищать творческие проекты.

Развивающие:

- развивать у учащихся умение выполнять задания в соответствии с инструкцией и поставленной целью, доводить начатое дело до конца, планировать будущую работу;
- развивать у младших школьников художественный вкус, фантазию, пространственное воображение, чувство формы и цвета, точность и аккуратность в выполнении технологических операций, мелкую моторику рук;
- развивать интерес учащихся к моделированию и конструированию, инженерное мышление, стимулировать детское техническое творчество;
- раскрывать потенциальные творческие способности каждого ребенка через творческий поиск.

Воспитательные:

- воспитывать у учащихся внимание, аккуратность, трудолюбие, доброжелательное отношение друг к другу, сотворчество;
- прививать младшим школьникам стремление к разумной организации своего свободного времени;
- способствовать формированию у учащихся нравственных ценностей через созидательную деятельность.

Учебно-тематический план

№	Наименование разделов и тем	Количество часов			Форма контроля
		всего	теория	практика	
	Вводное занятие «Здравствуй, Лего-мир!»	1	1	-	Игра «Здравствуй, Лего-мир!»
	Раздел № 1. «Лего-геометрия»	6	1	5	Творческий Проект «Симметрия во всем»
1.1	Симметричность Лего-моделей	2	1	1	
1.2	Устойчивость Лего-моделей. Постройка пирамид	2	-	2	
1.3	Соединения деталей в разных пространственных плоскостях.	2	-	2	
	Раздел № 2 «Юные архитекторы»	6	2	4	Групповой творческий проект «Город будущего»
2.1	Архитектурные формы разных стилей и эпох	2	1	1	
2.2	Небоскребы и купольные сооружения	2	-	2	

2.3	Ограды и памятники	2	1	1	
Раздел № 3 «Покорители неба»		6	2	4	Игровое моделирование «Покорители неба»
3.1	Воздухоплавание	2	-	2	
3.2	Космос. Космические путешествия	2	1	1	
3.3	Вертолеты и винтокрылые машины	2	1	1	
Раздел № 4 «Лего-техник»		7	2	5	Творческий проект «Машины будущего»
4.1	Автомобили и вездеходы	3	1	2	
4.2	Сельскохозяйственный транспорт	2	1	1	
4.3	Биоходы	2	-	2	
Раздел № 5 «Лего-проектирование»		9	1	8	Лего-олимпиада
5.1	Артстудия	3	1	2	
5.2	Сборка скульптур роботов без электроники	3	-	3	
5.3	Трансформеры	3	-	3	
Итоговое занятие «Фестиваль Лего»		1	-	1	Фестиваль «Лего»
ИТОГО:		36	9	27	

Содержание программы

Вводное занятие «Здравствуй, Лего-мир!» (1 час).

Теория. Краткое повторение изученного материала за предыдущий учебный год. Техника безопасности.

Практика. Диагностика умений и навыков Лего-конструирования.

Форма контроля: игра «Здравствуй, Лего-мир!».

Раздел № 1. Лего-геометрия (6 часов).

1.1. Симметричность Лего-моделей (2 ч).

Теория. Симметрия. Симметрия в природе. Симметричность моделей в конструировании.

Практика. Выполнение творческого проекта «Симметрия во всем».

1.2. Устойчивость Лего-моделей. Постройка пирамид (2 ч).

Теория. Устойчивость. Расположение деталей в рядах в порядке убывания и возрастания. Пирамида как геометрическое тело. Виды и история пирамид. Отличительные особенности постройки пирамид. Правила чтения технологической карты.

Практика. Разработка творческого проекта «Пирамиды». Работа по технологическим картам.

1.3. Соединения деталей в разных пространственных плоскостях (2 ч).

Теория. Соединения деталей в разных пространственных плоскостях. Модели круглых тел. Многогранники и купольные конструкции.

Практика. Конструирование многогранников и купольных конструкций.

Форма контроля: творческий проект «Симметрия во всем».

Раздел № 2 «Юные архитекторы» (6 часов).

2.1. Архитектурные формы разных стилей и эпох (2 ч).

Теория. Понятие «архитектура». Архитектурные формы разных стилей и эпох. Силуэт. Силуэты зданий разных архитектурных стилей.

Практика. Силуэты зданий разных архитектурных стилей. Отражение в композиции особенностей архитектурных стилей.

2.2. Небоскребы и купольные сооружения (2 ч).

Теория. История необычных конструкций. Многогранники. Небоскребы и купольные сооружения: сходства и различия в конструкции и внешнем виде.

Практика. Конструирование купольных сооружений.

2.3. Ограды и памятники (2 ч).

Теория. Типы оград. Сходства и различие разных видов ограждений. Материал для изготовления ограждений. Отличительные особенности ограды, изгороди, забора, палисада, тына. Материалы для изготовления оград и изгородей. Украшение изгородей (роспись, лепнина, ковка, рельефы и орнаменты, резьба и др.). Стелы и обелиски, монументальные колонны. Арки и врата как типы памятников.

Практика. Постройка макета ограды и/или памятника.

Форма контроля: групповой творческий проект «Город будущего».

Раздел № 3 «Покорители неба» (6 часов).

3.1. Воздухоплавание (2 ч).

Теория. История воздухоплавания. Великие воздухоплаватели. Виды и назначение летательных аппаратов. Механика летательных аппаратов.

Практика. Конструирование нелетающих моделей воздушных змеев, планеров и самолётов.

3.2. Космос. Космические путешествия (2 ч).

Теория. Строение и формы космических кораблей. Конструкторы космических кораблей и первые космонавты. Первые космические туристы.

Практика. Конструирование многоступенчатых ракет, модели космических станций. Разработка и изготовление проекта «Космические станции». Защита проектов.

3.3. Вертолеты и винтокрылые машины (2 ч).

Теория. Винтокрылые машины: виды и особенности конструкции. Воздушные шары и дирижабли. Аппараты на воздушной подушке. Особенности конструкции винтокрылых машин. Электропривод и управление.

Практика. Конструирование винтокрылых машин по образцу.

Форма контроля: игровое моделирование «Покорители неба».

Раздел № 4 «Лего-техник» (7 часов).

4.1. Автомобили и вездеходы (3 ч).

Теория. Виды вездеходов особенности конструкции вездеходов. Отличительные особенности вездехода и автомобиля. Особенности конструкции автомобилей и вездеходов.

Практика. Создание модели вездехода по собственному замыслу.

4.2. Сельскохозяйственный транспорт (2 ч).

Теория. Виды сельскохозяйственного транспорта (сеялка, веялка, трактор, грузовая машина, комбайн, сенокосилка). Виды и назначение сельскохозяйственного транспорта. Особенности конструкции сельскохозяйственных машин.

Практика. Создание сельскохозяйственной машины будущего.

4.3. Биоходы (2 ч).

Теория. Биотранспрт. Биоходы. Виды биоходов. Принципы конструирования моделей биотранспорта. Машины-шагоходы. Махолеты и летающие конструкции.

Практика. Проектирование и изготовление машины - шагохода, махолетов. Конструирование по собственному замыслу.

Форма контроля: творческий проект «Машины будущего».

Раздел № 5 «Лего-проектирование» (9 часов).

5.1. Артстудия (3 ч).

Теория. Артстудия. Мозаика виды мозаики. Приемы Лего-мозаики. Техника коллажа из деталей Лего-конструктора.

Практика. Проектирование и изготовление мозаики. Конструирование по собственному замыслу.

5.6. Сборка скульптур роботов без электроники (3 ч).

Теория. Принципы управления роботами. Роботы-помощники в быту и промышленности.

Практика. Сборка роботов (без электроники). Проект «Вселенная бытовых роботов».

5.7. Трансформеры (3 ч).

Теория. Фантастический мир трансформеров. Виды, назначение, история создания трансформеров.

Практика. Конструирование трансформера по собственному замыслу.

Форма контроля: Лего-олимпиада.

Итоговое занятие «Фестиваль Лего» (1 час).

Практика. Порядок оформления и требования к защите проекта. Защита проектов на фестивале «Лего».

Форма контроля: фестиваль «Лего».

1.4. Планируемые результаты

По окончании 1 года обучения учащиеся имеют следующие результаты:

Предметные:

учащиеся знают:

- правила безопасной работы с Лего-конструктором;
- основные детали конструктора Лего;
- способы соединения деталей конструктора Лего;
- факторы, влияющие на прочность конструкции;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- виды архитектурных построек;
- виды транспорта и основные принципы сборки транспортных моделей;
- основные профессии инженерного дела;
- этапы подготовки выставки и основные моменты защиты экспоната выставки.

учащиеся умеют:

- осуществлять подбор деталей, необходимых для конструирования; конструировать по образцу, заданной схеме, по замыслу;
- выполнять задания в соответствии с инструкцией и поставленной целью;
- доводить начатое дело до конца, планировать будущую работу;
- применять полученные знания при проектировании и сборке конструкций;
- с помощью педагога анализировать, планировать предстоящую практическую работу;
- конструировать простые архитектурные постройки;
- конструировать простые транспортные модели;
- читать элементарные схемы;
- готовить и защищать экспонат выставки.

По окончании **2 года обучения** учащиеся имеют следующие результаты:

Предметные:

учащиеся знают:

- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- приемы конструирования с использованием специальных элементов;
- основы моделирования из Лего-деталей
- принципы симметрии в работе с конструктором Лего, приемы Лего-мозаики;
- свойства различных видов конструкций (жёсткость, прочность и устойчивость);
- виды архитектурных форм;
- строение летательных аппаратов;
- отличительные особенности конструкций вездеходов, биоходов и сельскохозяйственных машин;
- основные принципы управления роботами и трансформерами;
- особенности профессий инженерного дела;
- этапы подготовки и защиты творческого проекта;

учащиеся умеют:

- конструировать по чертежу различные модели, сооружения, механизмы;
- выполнять задания в соответствии с инструкцией и поставленной целью, доводить начатое дело до конца, планировать будущую работу;

- осуществлять контроль качества результатов собственной практической;
- деятельности, реализовывать творческий замысел;
- самостоятельно определять количество деталей в конструкции моделей, реализовывать творческий замысел;
- конструировать архитектурные формы;
- конструировать нелетающие и летательные аппараты, модели биотранспорта;
- собирать скульптуры роботов и трансформеров;
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования;
- описывать основные профессии инженерного дела.
- создавать и защищать творческие проекты;

учащиеся владеют:

- навыками конструирования по образцу, чертежу, заданной схеме, словесной инструкции, по замыслу;
- навыками самостоятельного решения технических задач в процессе конструирования (планировать предстоящие действия).

В результате обучения по программе учащиеся разовьют такие *личностные качества как:*

- умение самостоятельно и творчески реализовывать собственные замыслы;
- устойчивый познавательный интерес к творческой деятельности;
- осознанные устойчивые эстетические предпочтения в конструировании как значимой сфере человеческой жизни;
- оценка жизненных ситуаций с точки зрения собственных ощущений, в предложенных ситуациях.

В результате обучения по программе у учащихся будут сформированы такие *метапредметные компетенции как:*

- осуществлять целеполагание, планирование (умение составлять план действий и применять его для решения практических задач), прогнозирование (предвосхищение будущего результата при различных условиях выполнения действия), контроль, коррекцию и оценку.
- уметь излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.
- проводить анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков; осуществлять работу по предложенным инструкциям, схемам;
- планировать учебное сотрудничество с педагогом и сверстниками, работать над проектом в команде, распределять обязанности по выполнению творческого проекта.

РАЗДЕЛ 2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

2.1. Календарный учебный график

Год обучения	Объем учебных часов	Всего учебных недель	Режим работы	Кол-во учебных дней	Даты начала и окончания учебных периодов/этапов	Продолжительность каникул
Первый	36	36	1 раз в неделю по 1 часу	36	С 1 сентября по 31 мая	С 1 по 10 января (10 дней)
Второй	36	36	1 раз в неделю по 1 часу	36	С 1 сентября по 31 мая	С 1 по 10 января (10 дней)

2.2. Условия реализации программы

Методическое обеспечение:

Методы обучения.

Образовательная деятельность с детьми по программе реализуется с использованием следующих методов (классификация методов И.Я. Лернера, М.Н. Скаткина по типу (характеру) познавательной деятельности):

- *объяснительно-иллюстративный (информационно-рецептивный)* - исследование деталей конструктора, которое предполагает подключение различных анализаторов (зрительных и тактильных) для знакомства с формой, определения пространственных соотношений между ними (на, под, слева, справа);
- *репродуктивный* - воспроизводство знаний и способов деятельности (форма: собирание моделей и конструкций по образцу, беседа, упражнения по аналогу);
- *проблемное изложение* - постановка проблемы и поиск решения. Творческое использование готовых заданий (предметов), самостоятельное их преобразование;
- *частично-поисковый (эвристический)* - решение проблемных задач с помощью педагога;
- *исследовательский* - решение практических задач с помощью проведения простых экспериментов и опытов.

Формы организации учебного занятия.

Основная форма организации – учебное занятие с индивидуальными, мелко-групповыми, групповыми или коллективными формами организации учебной деятельности. В программе также предусмотрено использование нескольких нестандартных форм проведения занятий: занятия-творчества, фантазии, выставки, игровые занятия, защита проектов и др.

На занятиях предусматриваются следующие *формы* взаимодействия учащихся:

- индивидуальная - ребёнку даётся самостоятельное задание с учётом его знаний и умений;
- фронтальная - работа со всей группой;
- групповая - учащиеся делятся на подгруппы для выполнения задания;
- парная работа – основная форма взаимодействия в учебной деятельности по программе. Учащиеся работают в парах сменного и постоянного составов независимо от их уровня подготовки, могут строить модели и при этом обучаться, повышая мотивацию к творческой конструкторской деятельности.

Педагогические технологии, используемые в образовательной деятельности.

- технология проектной деятельности – основная технология освоения программы обучающимся. Через проектную деятельность обучающийся проектирует (совместно с педагогом) и реализует индивидуальную образовательную траекторию в рамках данной программы;
- технологии ТРИЗ (теория решения изобретательских задач) дают обучающимся возможность самостоятельно решать изобретательские задачи в проектной деятельности, тренировать образное воображение и системное мышление в процессе формирования замысла будущего технического проекта и планирования способов его воплощения.

Алгоритм работы над проектами.

Программа включает ряд различных проектов следующих типов:

1 проект «Первые шаги», в нем изучаются основные функции и способы проектной деятельности;

4 проекта с пошаговыми инструкциями по выполнению проекта;

4 проекта с открытым решением, отличающихся более широкими возможностями.

Работа над каждым проектом делится на три этапа:

1) исследование (учащиеся изучают задачу);

2) создание (учащиеся конструируют и программируют);

3) обмен результатами (учащиеся документируют проект и устраивают его презентацию).

Продолжительность работы над проектом составляет около 2-3 часов. Каждый этап важен в проекте и может длиться приблизительно 40 минут, но это время может варьироваться.

Процесс обучения - практический, включающий 4 этапа. Этот процесс базируется на принципах конструктивизма и методах эффективного обучения.

Этапы процесса работы над проектом:

- Фаза «Связь» пробуждает у учащихся любопытство и желание учиться.

- В фазе «Строительство» учащимся предлагается решить сложную задачу путем строительства чего-либо функционального или значимого для них.

- Фаза «Рефлексия» подразумевает размышление и диалог с учителем и другими учащимися о том, что каждый ученик усвоил на своем опыте во время предыдущего этапа.

- Фаза «Продолжение» дает учащимся возможность применить только что полученные знания при решении новых задач, а также самостоятельно контролировать свое обучение.

Материально-техническое обеспечение:

- *Оборудованный кабинет* на базе Центра образования цифрового и гуманитарного профилей «Точка роста».
- *Школьная магнитная доска* – 1 шт.
- *Стол*ы (парты) – 7 шт.
- *Стулья* – 15 шт.
- *Конструкторы LEGO Education* – набор, 4 шт.
- *Шкафы и стеллажи* для хранения готовых моделей, конструкторов – 2 шт.

Информационное обеспечение:

- LEGO.com <https://www.lego.com/ru>;
- Интеллектуальные мобильные роботы <https://imobot.ru/>;
- Лаборатория робототехники и искусственного интеллекта Политехнического музея <http://www.railab.ru/>;
- Лего-википедия <http://ru.wikipedia.org/wiki/LEGO>;
- Образовательный портал: математика, кибернетика и программирование <http://www.artspb.com/>;
- Открытый технический форум по робототехнике <http://roboforum.ru/>.

Кадровое обеспечение:

Программу реализует педагог дополнительного образования или учитель, работающий в ШКОЛЕ 30.

Педагог должен иметь педагогическое образование; владеть в совершенстве материалом занятия, как в конструктивном, так и в тематическом и информационном плане; осуществлять личностно-деятельностный подход к организации обучения; выстраивать индивидуальные траектории развития обучающегося на основе планируемых результатов освоения программы «Лего-конструирование»; эффективно использовать здоровьесберегающие технологии в условиях реализации ФГОС.

2.3. Формы контроля

Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов

Результатом реализации программы является определяемый уровень сформированности у учащихся умений по созданию устойчивых и подвижных моделей, сооружений и механизмов из Лего-конструктора. Диагностика результатов обучения осуществляется в несколько этапов:

- *вводный контроль* проводится с целью выявления образовательного уровня учащихся на начало обучения и способствует подбору эффективных форм и методов деятельности для учащихся;

- *промежуточный* - проводится в конце первого года обучения с целью отслеживания уровня освоения программного материала;

- *тематический контроль* позволяет определить степень сформированности знаний, умений и навыков по темам программы, это дает возможность своевременно выявлять пробелы в знаниях и оказывать учащимся помощь в усвоении содержания материала;

- *итоговый контроль* призван определить конечные результаты обучения.

Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов

Подведение итогов реализации программы проводится в форме фестиваля «Лего» в виде защиты проектных работ.

Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов

Прямыми критериями оценки результатов обучения служит успешное усвоение программы, участие в выставках и конкурсах при наличии успешных результатов, отзывы детей и родителей об отношениях к занятиям, анализ, портфолио.

2.4. Оценочные материалы

Этапы диагностики	Форма диагностики	
	1 год обучения	2 год обучения
<i>вводный</i>	игра «Лего-друг»	игры на сплочение коллектива
<i>промежуточный</i>	творческие задания, экспериментальные задания, тренировочные упражнения	игровое моделирование, групповые творческие проекты
<i>тематический</i>	коллективное конструирование, творческая работа	олимпиада, защита творческих проектов
<i>итоговый</i>	выставка	фестиваль

Формы и методы оценивания результатов: защита творческих проектов, коллективное конструирование, олимпиада.

Формы фиксации результатов: протокол.

Форма оценки: уровень (высокий, средний, низкий).

2.5. Методические материалы

Дидактические и наглядные материалы.

- справочно-информационная литература;
- наглядные пособия, схемы, таблицы, образцы моделей, выполненных педагогом;
- видеоматериал по разделам и темам;
- пошаговые инструкции с описанием действий по сборке моделей;
- инструкции по технике безопасности.

2.6. Список литературы

Для педагога:

1. Аленина Т. И., Енина Л. В. Образовательная робототехника во внеурочной деятельности дошкольников: в условиях внедрения ФГОС НОО: учебно-методическое пособие. – Челябинск: Челябинский Дом печати, 2019. – 237 с.
2. Алферов А. Д. Психология развития школьника: учебное пособие по психологии. – Ростов-на-Дону: «Феникс», 2019. – 384 с.
3. Бедфорд А. Большая книга LEGO. – Москва: Мозаика-Синтез, 2022. – 513 с.
4. Воробьева Н. А. Легоконструирование. – Киселевск: ЦДТ, 2019. – 75с.
5. Гайсина И. Р. Развитие робототехники в школе. – Москва: Буки-Веди, 2020. – 107 с.
6. Дыбина О. В. Творим, изменяем, преобразуем. - Москва: Творческий центр «Сфера», 2020. – 195 с.
7. Зимняя И. А. Педагогическая психология. – Ростов-на- Дону: БДС, 2021. – 321 с.
8. Злаказов А. С., Горшков Г. А., Шевалдина С. Г. Уроки Лего-конструирования в школе. Методическое пособие. – Москва: Бином, 2021. – 45с.
9. Комарова Л. Г. Строим из Лего. - Москва: Мозаика-Синтез, 2020. – 112 с.
10. Лернер И. Я. Дидактические основы методов обучения. - Москва: Педагогика, 2020. - 186 с.
11. Литвиненко В. М., Аксенов М. В. Lego Мастер. – Москва: Кристалл, 2021. – 123 с.
12. Слостёнин В.А. Педагогика. - Москва: Издательский центр «Академия», 2020. – 576 с.

Для учащихся и родителей:

1. Аллан Бедфорд. LEGO. Секретная инструкция. Москва: ЭКОМ, 2019. – 123 с.

2. Волченко Ю. LEGO. Книга идей. Новая жизнь старых деталей. – Москва: Эксмо, 2022. – 69 с.
3. Иоахим Кланг, Оливер Альбрехт. Книга инструкций LEGO. Собери свой город. - Москва: Эксмо, 2022. – 408 с.
4. Йошихито Исогава. Книга идей LEGO MINDSTORMS EV3. 181 удивительный механизм и устройство. – Москва: Эксмо, 2021. – 233с.
5. Йошихито Исогава. Большая книга идей LEGO Technic. Машины и механизмы. – Москва: Эксмо, 2021. – 328 с.
6. Корягин А., Смольникова Н. Физические эксперименты и опыты с LEGO MINDSTORMS Education. Москва: ДМК-Пресс, 2020. - 182 с.

Интернет-источники:

1. <http://www.int-edu.ru/>— набор мультимедийных ресурсов, представляющих собой готовые интерактивные модели для предлагаемого нами программного обеспечения, это упражнения, созданные специалистами ИНТ и российскими учителями и сопровождаемые их комментариями, а также избранные примеры, отобранные из международного хранилища заданий и упражнений в Интернете. (Дата обращения 12.05.2022г.);
2. <http://www.lego.com/ru-ru/> -единый ресурс для новейших наборов, видеороликов, персонажей и игр. (Дата обращения 12.05.2022г.);
3. <http://education.lego.com/ru-ru/preschool-and-school/>- линейка конструкторов, играя в которую дети изучают машины и механизмы, знакомятся с азами механики, физики, проектирования, математики. (Дата обращения 12.05.2022г.)
4. <http://creative.lego.com/en-us/games/firetruck.aspx/> - каталог образовательных решений. (Дата обращения 12.05.2022г.);
5. <http://www.robotclub.ru/club.php/>- школа моделизма и робототехники. (Дата обращения 12.05.2022г.).

Приложение № 1

Мониторинг результатов эффективности реализации программы

Критерии оценки достижения планируемых результатов

Уровни освоения программы	Результат
Высокий уровень освоения программы	Учащиеся демонстрируют высокую заинтересованность в учебной, познавательной и творческой деятельности, составляющей содержание программы. На итоговом тестировании показывают отличное знание теоретического материала, практическое применение знаний воплощается в

	качественный продукт.
Средний уровень освоения программы	Учащиеся демонстрируют достаточную заинтересованность в учебной, познавательной и творческой деятельности, составляющей содержание программы. На итоговом тестировании показывают хорошее знание теоретического материала, практическое применение знаний воплощается в продукт, требующий незначительной доработки.
Низкий уровень освоения программы	Учащиеся демонстрируют низкий уровень заинтересованности в учебной, познавательной и творческой деятельности, составляющей содержание программы. На итоговом тестировании показывают недостаточное знание теоретического материала, практическая работа не соответствует требованиям.

Оценочные материалы, формирующие систему оценивания

Сетка для записи отдельных случаев. Сетка для записи отдельных случаев позволяет записывать наблюдения любого типа, которые являются важным для каждого учащегося.

Шаблон, обеспечивающий обратную связь.

Сетка для записи отдельных случаев

Имя: _____ Класс: _____ Проект: _____

Начальный этап	Формирование знаний	Выше среднего	Освоение завершено
Примечания			

Категории наблюдения

Для каждого проекта с пошаговыми инструкциями предоставляется пример категорий. Для каждого учащегося или группы можно использовать сетку категорий наблюдения для следующих целей:

- оценка результатов учащегося на каждом этапе процесса;
- предоставление конструктивной обратной связи для содействия развитию учащихся.

Категории наблюдения, предлагаемые в проектах с пошаговыми инструкциями, можно адаптировать в соответствии со своими потребностями.

Категории основываются на следующих последовательных этапах:

1. Начальный этап

Учащийся находится на начальных этапах развития с точки зрения содержания знаний, способности понимать и применять материал и (или) демонстрировать связные размышления в рамках заданной темы.

2. Формирование знаний

Учащийся может представить только базовые знания (например, словарный запас) и пока не может применять знания материала или продемонстрировать понимание представляемых концепций.

3. Выше среднего

Учащийся обладает определенным уровнем понимания материала и концепций и может адекватно представить изучаемые темы, материал или концепции. Способность обсуждать и применять знания за пределами требуемого задания отсутствует.

Учащийся способен переводить концепции и идеи на следующий уровень, применять понятия в других ситуациях, а также синтезировать, применять и расширять знания в ходе обсуждений, которые включают развитие идей.

Утверждения для самостоятельной оценки своих знаний

После каждого проекта учащиеся могут осмыслить работу, которую они проделали. Используйте следующую страницу, чтобы стимулировать осмысление и задать цели для следующего проекта.

Имя: _____ Класс: _____ Проект: _____

№ п/п	Исследовать	Создать	Представить
<i>Например:</i>	<i>Я использовал свои лучшие рассуждения в связи с вопросом или задачей.</i>	<i>Я сделал всё возможное, чтобы решить задачу или ответить на вопрос</i>	<i>Я постарался как можно лучше представить свой проект.</i>
...			
Осмысление проекта Одна вещь, которая мне удалась по-настоящему хорошо: Одна вещь, которую я хочу улучшить в следующий раз:			

Сетка категорий наблюдения

№ п/п	Класс:	Проект			Самостоятельная оценка учащихся
	ФИ учащегося	Исследовать	Создать	Делиться результатами	
1					
2					
3					
...					

По итогам первого года обучения проводится итоговое занятие «Любимые персонажи компьютерных игр» в форме выставки собственных моделей и защиты моделей.

По итогам второго года обучения проводится итоговое занятие «Конструкторское бюро» в форме защиты проектов.

Критерии и показатели качества защиты (презентации) проекта/модели

Критерии оценки	Показатели
1. Качество доклада	Системность, композиционная целостность Полнота представления процесса, подходов к решению проблемы Краткость, четкость, ясность формулировок
2. Ответы на вопросы	Понимание сущности вопроса и адекватность ответов Полнота, содержательность, но при этом краткость ответов Аргументированность, убедительность
3. Личностные проявления	Уверенность, владение собой докладчика Настойчивость в отстаивании своей точки зрения Культура речи, поведения Удержание внимания аудитории Импровизационность, находчивость Эмоциональная окрашенность речи

Оценка защиты (презентации) проекта/модели

Отлично	Очень хорошо	Хорошо
1. Проектная работа соответствует цели и отвечает на проблемные вопросы	1. Проектная работа соответствует цели и отвечает на некоторые проблемные вопросы	1. Проектная работа не совсем точно отражает цель проекта и его проблемные вопросы
2. Результаты работы, представленные при помощи компьютерных средств, оформлены в соответствии с правилами	3. Результаты работы, представленные при помощи компьютерных средств, содержат незначительные ошибки в оформлении	3. Результаты работы не представлены или заимствованы из других источников

3. Устное выступление участника логично, отсутствуют грамматические и лексические ошибки	4. Устное выступление участника логично, присутствуют незначительные грамматические и лексические ошибки, не мешающие пониманию материала	4. Устное выступление участника не всегда логично, присутствуют грамматические и лексические ошибки, которые затрудняют понимание
4. Выступление не повторяет текст презентации или публикации	5. Выступление частично повторяет текст презентации или публикации	5. Выступление полностью повторяет текст презентации или публикации
5. В ходе устного выступления даны ответы на все вопросы	6. В ходе устного выступления даны ответы на некоторые вопросы	6. Учащийся затруднялся давать правильные ответы на вопросы