

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
средняя общеобразовательная школа № 3  
города Сургута

Принята на заседании  
методического совета  
от «28» мая 2023 г.  
Протокол № 7



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА**  
**«Легоконструирование»**

Возраст учащихся: 8-11 лет  
Срок реализации программы: 1 год  
Количество часов в год: 34 часов

Педагог, реализующий программу:  
педагог дополнительного образования  
Калямова Диана Раяновна

Сургут  
2023

ПАСПОРТ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ  
МБОУ СОШ №3

Название программы	«Легоконструирование»
Направленность программы	Техническая
Ф.И.О. педагога, реализующего дополнительную общеобразовательную программу	Калямова Диана Раяновна
Год разработки	2022
Где, когда и кем утверждена дополнительная общеобразовательная программа	Директор МБОУ СОШ № 3, Ковшова Анна Александровна, «28» мая 2023 г.
Уровень программы	Базовый
Информация о наличии рецензии	Внутренняя
Цель	Освоение способов проектирования, моделирования, конструирования и программирования на конструкторе LEGO Education WeDo 2.0
Задачи	Развивать творческие способности и логическое мышление детей; развивать образное, техническое мышление; развивать умения творчески подходить к решению задачи.
Ожидаемые результаты освоения программы	Положительная динамика личностного роста учащихся (развитие коммуникативных качеств, стремление к творчеству, использование полученных знаний в повседневной жизни).
Срок реализации программы	1 год
Количество часов в неделю / год	1/34
Возраст учащихся	8-11 лет
Формы занятий	Групповые (для всей группы, посвященные обсуждению общих практических и теоретических вопросов)
Методическое обеспечение	Разработки занятий, конспекты занятий и презентации к ним, экранные видео лекции, информационные материалы на сайте, посвященном данной дополнительной образовательной программе.
Условия реализации программы (инвентарь, помещения, ИКТ и др.)	Место проведения занятия: кабинет информатики. Проектор; конструктор LegoWedo2.0; программное обеспечение LEGO WeDo2.0 (Education WeDo Software).

## Аннотация

Мировые тенденции развития инженерного образования свидетельствуют о глобальном внедрении информационных технологий в образовательный процесс. Робототехника является весьма перспективной областью для применения образовательных методик в процессе обучения за счет объединения в себе различных инженерных и естественнонаучных дисциплин. Ведущая идея данной дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Легоконструирование» заключается в изучении законов информатики, моделирования и программирования, дающих возможность построить с помощью развивающих конструкторов LEGO WeDo 2.0 механические устройства, осваивать основы информатики и алгоритма, компьютерное управление и робототехнику.

Данная программа составлена на основе учебных материалов Академии LEGO Education. Программа «Легоконструирование» базового уровня и предназначена для начинающих и не требует от обучающихся специальных вводных знаний.

Программа предназначена для учащихся общеобразовательных школ в возрасте от 8 до 11 лет. Количество занятий для 1 группы: 1 час в неделю/34 ч. в год.

## Пояснительная записка

Дополнительная общеразвивающая программа разработана в соответствии с нормативными документами:

- законом Российской Федерации «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ (с изменениями, внесенных Федеральным законом от 17.02.2023 № 26-ФЗ), Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ (последняя редакция);

- стратегией развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утвержденной Правительством Российской Федерации, Распоряжение от 29 мая 2015 г. № 996р);

- концепцией общенациональной системы выявления и развития молодых талантов, утвержденной Президентом Российской Федерации Д.А. Медведевым 3 апреля 2012 г. (с планом мероприятий); концепцией общенациональной системы выявления и развития молодых талантов» (утв. Президентом РФ 3 апреля 2012 г.);

- приказом Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам», приказом Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

- Распоряжением Правительства РФ от 31 марта 2022 г. № 678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года» и плана мероприятий по ее реализации»;

- Постановлением 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», - методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 г. № 09-3242;

- письмом Министерства просвещения РФ от 18 августа 2022 г. № 05-1403 «О направлении методических рекомендаций».

**Направленность программы:** техническая.

**Уровень программы** – базовый.

**Актуальность** программы состоит в том, что легоконструирование в школе представляет учащимся технологии 21 века, способствует развитию их коммуникативных способностей, развивает навыки взаимодействия, самостоятельности при принятии решений, раскрывает их творческий потенциал. Дети и подростки лучше понимают, когда они что-либо самостоятельно создают или

изобретают. Реализация программы помогает развитию коммуникативных навыков учащихся за счет активного взаимодействия детей в ходе групповой проектной деятельности. Проектные работы, тематика которых включена в программу, позволяют сформировать у обучающихся умение самостоятельно приобретать и применять знания, а также способствуют развитию творческих способностей личности. Интеграция данной программы с информатикой и технологией, позволяет обучающимся лучше понять другие естественнонаучные дисциплины.

**Отличительная особенность программы.** Настоящая программа предлагает использование конструкторов: LEGO WeDo, как инструмента для обучения детей конструированию и моделированию и носит практико-ориентированный характер. Дети получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем. Простота построения модели в сочетании с большими конструктивными возможностями, позволяют в итоге увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную задачу. Комплекс заданий позволяет детям в форме познавательной игры развить необходимые в дальнейшей жизни навыки, формирует специальные технические умения, развивает аккуратность, усидчивость, организованность, нацеленность на результат. Реализация данного курса позволяет расширить и углубить технические знания и навыки дошкольников, стимулировать интерес и любознательность к техническому творчеству, умению исследовать проблему, анализировать имеющиеся ресурсы, выдвигать гипотезы.

**Новизна** программы заключается в том, что в основе обучающего материала лежит изучение основных принципов механической передачи движения и элементарное программирование. Работая индивидуально, парами, или в командах, учащиеся младшего школьного возраста могут учиться создавать и программировать модели, проводить исследования, составлять отчёты и обсуждать идеи, возникающие во время работы с этими моделями.

**Цель программы:** освоение способов проектирования, моделирования, конструирования и программирования на конструкторе LEGO Education WeDo 2.0.

**Задачи для данного года обучения.**

**Обучающие:**

1. Сформировать у учащихся умение искать и преобразовывать необходимую информацию на основе различных информационных технологий (графический текст, рисунок, схема).
2. Развивать навыки создания различных конструкций по рисунку, схеме, условиям, по словесной инструкции.
3. Сформировать у учащихся знания о свойствах различных видов конструкций (жёсткости, прочности и устойчивости).

**Развивающие:**

1. Развить умение излагать мысли в четкой логической последовательности;
2. Развить умение анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.
3. Развить умение составлять план действий и применять его для решения практических задач.
4. Развить умение работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.
5. Развить умения творчески подходить к решению поставленной задачи.

**Воспитательные:**

1. Научить действовать сплоченно в составе команды.
2. Формировать у учащихся волевые качества, такие как собранность, терпение, настойчивость.
3. Формировать стремление к достижению поставленной цели.

### Информационная справка об особенностях реализации программы:

Общий срок реализации исходной программы	1 год
Возраст учащихся	8-11 лет
Количество учащихся в группе	13-15 учащихся
Количество часов в неделю (группа)	1 час / неделю
Общее количество часов в год (группа)	34 часа / год

### УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№	Разделы, название темы	теория	практика	Общее количество часов
<b>I.</b>	<b>Первые шаги</b>			
1	Майло, научный вездеход. Датчик перемещения Майло.	1	1	2
2	Датчик наклона Майло. Совместная работа.	1	1	2
<b>II.</b>	<b>Проекты с пошаговыми инструкциями</b>			
1	Тяга	-	2	2
2	Скорость	-	2	2
3	Прочные конструкции (устойчивость к землетрясениям)	-	2	2
4	Метаморфоз лягушки	-	2	2
5	Растения и опылители	-	2	2
6	Предотвращение наводнения	-	2	2
7	Десантирование и спасение	-	2	2
8	Сортировка для переработки	-	2	2
<b>III.</b>	<b>Проекты с открытым решением</b>			
1	Хищник и жертва	-	2	2
2	Язык животных	-	2	2
3	Экстремальная среда обитания	-	2	2
4	Исследование космоса	-	2	2
5	Предупреждение об опасности	-	2	2
6	Очистка океана	-	1	1

7	Мост для животных	-	1	1
8	Перемещение материалов	-	1	1
<b>VI.</b>	<b>Подведение итогов</b>			
1	Подведение итогов. Рефлексия	-	1	1
	<b>Итого</b>	<b>2</b>	<b>32</b>	<b>34</b>

## СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКОГО ПЛАНА

### Тема I. Первые шаги.

**1.1.** Знакомство с комплектом LEGO Education WeDo 2.0. Пробуждение любопытства детей, желания заниматься научно-технической деятельностью, программированием.

**1.2.** Майло, научный вездеход. Датчик перемещения Майло. Датчик наклона Майло. Совместная работа. Стимулирование интереса школьников к естественным наукам и инженерному искусству.

### Тема II. Совершенствование вокальных навыков.

**2.1. Тяга.** Исследование результата действия уравновешенных и неуравновешенных сил на движение объекта.

**2.2. Скорость.** Изучение факторов, которые могут увеличить скорость автомобиля, чтобы помочь в прогнозировании дальнейшего движения.

**2.3. Прочные конструкции.** Исследование характеристики здания, которые повышают его устойчивость к землетрясению, используя симулятор землетрясений, сконструированный из кубиков LEGO.

**2.4. Метаморфоз лягушки.** Моделирование метаморфоза лягушки с помощью репрезентации LEGO и определите характеристики организма на каждой стадии.

**2.5. Растения и опылители.** Смоделируйте с использованием кубиков LEGO демонстрацию взаимосвязи между опылителем и цветком на этапе размножения.

**2.6. Предотвращение наводнения.** Проектирование автоматический паводковый шлюз LEGO для управления уровнем воды в соответствии с различными шаблонами выпадения осадков.

**2.7. Десантирование и спасение.** Проектирование устройства, снижающее отрицательное воздействие на людей, животных и среду после того, как район пострадал от стихийного бедствия.

**2.8. Сортировка для переработки.** Проектирование устройство, использующее физические свойства объектов, включая форму и размер, для их сортировки.

### Тема III. Проекты с открытым решением.

**3.1. Хищник и жертва.** Смоделируйте с использованием кубиков LEGO демонстрацию поведения нескольких хищников и их жертв.

**3.2. Язык животных.** Смоделируйте с использованием кубиков LEGO демонстрацию различных способов общения в мире животных.

**3.3. Экстремальная среда обитания.** Смоделируйте с использованием кубиков LEGO демонстрацию влияния среды обитания на выживание некоторых видов.

**3.4. Исследование космоса.** Проектирование прототип робота-вездехода LEGO, который идеально подошел бы для исследования далеких планет.

**3.5. Предупреждение об опасности.** Проектирование прототип LEGO для устройства предупреждения о погодных явлениях, которое поможет смягчить последствия ураганов.

**3.6. Очистка океана.** Проектирование прототип LEGO, который поможет людям удалять пластиковый мусор из океана.

**3.7. Мост для животных.** Проектирование прототип LEGO, который позволит представителям исчезающих видов безопасно пересекать дорогу или другую опасную область.

**3.8. Перемещение материалов.** Проектирование прототип LEGO для устройства, которое может безопасно и эффективно перемещать определенные объекты.

**Тема IV. Подведение итогов.**

**Рефлексия. Подведение итогов курса.**

## Календарно-тематический план

№ п/п	Дата	Форма занятия	Колво часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1.		Практическое занятие	1	Майло, научный вездеход. Датчик перемещения Майло.	Кабинет информатики	Текущий
2.		Практическое занятие	1	Датчик наклона Майло. Совместная работа.	Кабинет информатики	Текущий
3.		Практическое занятие	2	Тяга	Кабинет информатики	Текущий
4.		Практическое занятие	2	Скорость	Кабинет информатики	Текущий
5.		Практическое занятие	2	Прочные конструкции (устойчивость к землетрясениям)	Кабинет информатики	Текущий
6.		Практическое занятие	2	Метаморфоз лягушки	Кабинет информатики	Текущий
7.		Практическое занятие	2	Растения и опылители	Кабинет информатики	Текущий
8.		Практическое занятие	2	Предотвращение наводнения	Кабинет информатики	Текущий
9.		Практическое занятие	2	Десантирование и спасение	Кабинет информатики	Текущий
10.		Практическое занятие	2	Сортировка для переработки	Кабинет информатики	Текущий
11.		Практическое занятие	2	Хищник и жертва	Кабинет информатики	Текущий/ Промежуточный
12.		Практическое занятие	2	Язык животных	Кабинет информатики	Текущий

13.		Практическое занятие	2	Экстремальная среда обитания	Кабинет информатики	Текущий
14.		Практическое занятие	2	Исследование космоса	Кабинет информатики	Текущий
15.		Практическое занятие	2	Предупреждение об опасности	Кабинет информатики	Текущий
16.		Практическое занятие	1	Очистка океана	Кабинет информатики	Текущий
17.		Практическое занятие	1	Мост для животных	Кабинет информатики	Текущий
18.		Практическое занятие	1	Перемещение материалов	Кабинет информатики	Текущий
19.		Практическое занятие	1	Подведение итогов. Рефлексия	Кабинет информатики	Итоговый

## ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

**Предметными результатами** изучения курса «Лего-конструирование» является формирование следующих знаний и умений:

*Учащиеся должны научиться:*

- простейшим основам механики
- видам конструкций одно детальные и много детальные, неподвижным соединениям деталей;
- технологической последовательности изготовления несложных конструкций

*Обучающийся получит возможность научиться:*

- с помощью учителя анализировать, планировать предстоящую практическую работу, осуществлять контроль качества результатов собственной практической деятельности; самостоятельно определять количество деталей в конструкции моделей.
- реализовывать творческий замысел.

**Метапредметными результатами** изучения курса «Лего-конструирование» является формирование следующих универсальных учебных действий (УУД):

*Познавательные УУД:*

- Определять, различать и называть детали конструктора;
- Конструировать по условиям, заданным взрослым, по образцу, по чертежу, по заданной схеме и самостоятельно строить схему;
- Ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое от уже известного;
- Перерабатывать полученную информацию: делать выводы в результате совместной работы всего класса, сравнивать и группировать предметы и их образы.

*Регулятивные УУД:*

- Уметь работать по предложенным инструкциям;
- Умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

*Коммуникативные УУД:*

- Уметь работать в паре и в коллективе; уметь рассказывать о постройке;
- Уметь работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

**Личностные результаты:**

- формировать учебную мотивацию, осознанность учения и личной ответственности;
- проявлять работоспособность, пунктуальность, дружелюбие, уважительно относиться к позиции товарища;
- называть и объяснять свои чувства и ощущения, объяснять своё отношение к поступкам с позиции общечеловеческих нравственных ценностей
- слушать других, пытаться принимать другую точку зрения, быть готовым изменить свою точку зрения
- формировать эмоциональное отношение к учебной деятельности и общее представление о моральных нормах поведения;

- самостоятельно и творчески реализовывать собственные замыслы.

Реализовать данную программу в образовательном учреждении помогают следующие условия:

№	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ
1	Кабинет информатики
2	Кабинет технологии
3	Мультимедийное оборудование (интерактивная доска с магнитной поверхностью, и приспособлением для крепления таблиц, репродукций, компьютер со звуковой и видеокартой, стереодинамики)
4	Конструктор LegoWedo2.0
5	Программное обеспечение LEGO WeDo2.0 (Education WeDo Software).
6	Магнитофон, диски, съемный жесткий диск, флеш-накопитель, ноутбук.
7	Перечень оборудования: 15 парт-столов, 30 стульев, учительский стол, 10 шт. лего-конструкторов.
8	Образовательная программа

#### **Кадровое обеспечение дополнительной общеобразовательной программы:**

Педагог дополнительного образования, занятый в реализации программы, имеет высшее педагогическое образование или среднее профессиональное педагогическое образование, прошедший медицинский осмотр, не имеющий ограничения допуска к педагогической деятельности.

Механизм отслеживания результатов.

Предусматриваются различные формы подведения итогов реализации дополнительной образовательной программы:

- выставки;
- олимпиады;
- соревнования;
- фестивали;
- участие в городских выставках, соревнованиях, практических конференциях;
- отчеты учащихся со своими работами в городских научно-технических форумах;
- подготовка рекламных буклетов о проделанной работе;
- защита проектов;
- отзывы педагога и родителей учащихся на сайте программы дополнительного образования.

Согласно положению о текущей, промежуточной и итоговой аттестации формами аттестации дисциплины «Лего-конструирование» являются:

<b>Время проведения</b>	<b>Цель проведения</b>	<b>Формы контроля</b>
<b>Текущий результат</b>		
В начале учебного года	Определение уровня развития детей, их творческих способностей.	Беседа, опрос, тестирование, анкетирование.
<b>Промежуточная аттестация</b>		
По окончании изучения темы или раздела. В конце 1 полугодия.	Определение степени усвоения обучающимися учебного материала. Определение результатов обучения.	Выставка, конкурс, творческая работа, опрос, контрольное занятие, зачет, презентация творческих работ, тестирование, анкетирование.
<b>Итоговая аттестация</b>		
В конце учебного года или курса обучения.	Определение изменения уровня развития обучающихся, их творческих способностей. Определение результатов обучения. Ориентирование обучающихся на дальнейшее (в том числе самостоятельное) обучение.	Выставка, конкурс, творческая работа, опрос, контрольное занятие, зачет, презентация творческих работ, тестирование, анкетирование.

### **Оценочные материалы.**

Отследить и оценить результаты по данной дополнительной общеобразовательной программе можно, анализируя практические работы обучающихся, их участие в творческих выставках, конкурсах.

Заключительное занятие данной программы предполагает подведение итогов работы обучающихся в форме отчетной выставки, на которую отбираются лучшие работы.

В качестве методов диагностики результатов обучения используются опросы, практические задания по пройденным темам, метод наблюдения.

Контрольные занятия включают в себя:

- определение уровня освоения теоретического материала;
- определение степени сформированности практических умений и навыков в области ручной художественной вышивки.

Также в течение года применяется метод наблюдения, то есть педагог отслеживает наличие отсутствия или наличие прогресса у группы, у каждого обучающегося в отдельности.

**В основу разработки программы «Лего-конструирование» заложены следующие методы обучения:**

В качестве главного метода программы избран творческий метод.

Творческий метод используется в данной программе как важнейший художественно-педагогический метод, определяющий качественно-результативный показатель ее практического воплощения. Творчество понимается как нечто сугубо своеобразное, уникальное, присущее каждому

ребенку и поэтому всегда новое. В процессе реализации программы объединения «Легоконструирование» применяются следующие подходы:

системно-деятельностный, кибернетический, мотивационный и личностно - ориентированный.

Системно-деятельностный подход направлен на достижение целостности и единства всех составляющих компонентов программы. Кроме того, системный подход позволяет координировать соотношение частей целого. Использование системного подхода допускает взаимодействие одной системы с другими.

*Кибернетический* подход предполагает в процессе обучения переход от положительной (некачественной) связи к отрицательной (качественной).

*Мотивационный подход* реализуется через осуществление следующих закономерностей:

- образовательный процесс строится с целью удовлетворения познавательной потребности детей, потребности заниматься научно-исследовательской деятельностью, трудовой деятельностью;
  - причинно-следственные связи, исходящие из смысла деятельности, побуждают к действиям.
- Личностно ориентированный подход включает в себя такие условия развития личности учащегося, как:
- развитие личности учащегося происходит только в его деятельности;
  - развитие личности эффективно при использовании субъектного опыта этой личности.

**В основу разработки программы «Лего-конструирование» заложены следующие**

**педагогические технологии:**

- технология индивидуализации обучения,
- технология группового обучения,
- технология модульного обучения,
- технология дифференцированного обучения.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Белиовская Л.Г., Белиовский Н.А. «Использование Lego-роботов в инженерных проектах школьников». – М, «ДМК Пресс», 2016.
2. Бендорф А. «Lego. Секретные инструкции» – М: «ЭКОМ», 2013.
3. Волкова С. И. «Конструирование» - М: «Просвещение», 2009.
4. Злаказов А.С., Горшков Г.А., Шевалдина С.Г. «Уроки легоконструирования в школе». – М: «БИНОМ. Лаборатория знаний», 2011.
5. Кланг И., Альбрехт О. и др. «Собери свою Галактику. Книга инструкций LEGO». – М: Издательство «Манн, Иванов и Фербер», 2014.
6. Корягин А.В. «Образовательная робототехника LegoWedo. Сборник методических рекомендаций и практикумов». – М: «ДМК Пресс», 2016.
7. Куцакова Л.В. «Конструирование из строительного материала». – М., «МозаикаСинтез», 2014.
8. Микляева Ю.В. «Конструирование для детей». –М.,«Перспектива», 2012.
9. Стандарты второго поколения «Примерные программы по учебным предметам. Начальная школа». В 2 ч. – 3 –е изд. – М.: Просвещение, 2010.
10. Филиппов С.А. «Робототехника для детей и родителей» (Серия «Шаги в кибернетику»). – СПб: «Наука», 2013.
11. «Энциклопедический словарь юного техника». – М., «Педагогика», 2012.
12. Интернет-ресурсы
13. Официальный сайт компании Lego [Электронный ресурс]. М., 1997-2012. URL: <http://www.mindstorms.com>. (Дата обращения: 29.08.2018).
14. Вводный курс Lego Mindstorms NXT на русском языке [Электронный ресурс]. – М., 1997-2012. URL: <http://learning.9151394.ru>. (Дата обращения 29.08.2018).
15. Robotc язык программирования для Lego Mindstorms NXT [Электронный ресурс]. – М., 1997-2012. URL: <http://www.robotc.net>. (Дата обращения 29.08.2018).
16. Мой робот: роботы, робототехника, микроконтроллеры [Электронный ресурс]. – М., 1997-2012. URL: <http://www.myrobot.ru/sport>. (Дата обращения 29.08.2018).