

Муниципальное общеобразовательное учреждение  
средняя общеобразовательная школа №3 г.Хвалынска

«Утверждаю»  
Директор МОУ СОШ №3 г.Хвалынска  
/Гурылева Н.В./  
Приказ № 44 от 14.08.2023 г.



**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
технической направленности  
«Легоконструирование»**

Возраст обучающихся 8-11 лет  
Срок реализации 1 год

Автор-составитель:  
Бородина Светлана Николаевна,  
педагог дополнительного образования

с. Поповка, 2023 г.

# **1. Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной программы**

## **Пояснительная записка**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «**Легоконструирование**» составлена на основе нормативно — правовой базы:

– Федеральный закон от 29 декабря 2012 года №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

-Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. N 678-р

- Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. N 996-р г. Москва "Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года"

–Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (утвержден Приказом Министерства Просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 г. № 629);

-Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации 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».

-Приказ министерства образования Саратовской области «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей в Саратовской области на 2022-2030 годы» от 08.02.2022 г. №141.

-устав школы с.Поповка Хвалынского района Саратовской области

**Актуальность программы «Легоконструирование»** обусловлена тем, что конструирование в младшем школьном возрасте рассматривается как процесс формирования у детей универсальных способностей, на основе которых происходит развитие умственных способностей и речевой деятельности.

Легоконструирование – это современное средство обучения детей. Использование легоконструирования повышает мотивацию школьников к обучению, т.к. при этом требуются знания практически из всех дисциплин от искусств и истории, до математики и естественных наук.

Развитие робототехники в настоящее время включено в перечень приоритетных направлений технологического развития в сфере

информационных технологий, которые определены Правительством в рамках «Стратегии развития отрасли информационных технологий в РФ на 2014–2020 годы и на перспективу до 2025 года». В настоящее время темпы развития производства - процесса автоматизации стремительно растут. Важна скорость адаптации «инженерной мысли» работников, умение проявить и отстоять свои идеи и изобретательность. Формирование таких способностей важно развивать и прививать постепенно, начиная со школьного времени.

Программа «Легоконструирование» является модифицированной и составлена на основе методических пособий, специально разработанных фирмой "LEGO" для преподавания технического конструирования на основе своих конструкторов. Отличительной **особенностью программы** является то, она составлена с учетом тенденций развития современных технологий. Еще одной особенностью является то, что конструктор используется в сочетании с другими материалами и технологиями, применяемыми в моделизме.

Реализация программы предлагает использование образовательных конструкторов **LEGO Education** как инструмента для обучения школьников конструированию, моделированию на занятиях робототехники. Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями конструктора позволяют учащимся в конце занятия увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же самими задачу.

**Адресат программы: обучающиеся 8-11 лет.**

**Возрастные особенности детей 8 – 11 лет (младший школьный возраст):**

- дети 8—10 лет могут успешно овладевать тонкими и координационно-сложными движениями, если они умеренны по амплитуде и не требуют большой силы;
- сердечно-сосудистая система развивается медленнее других органов и систем тела, в результате у детей наблюдается быстрая утомляемость, особенно при выполнении однообразных движений;
- нервная система развивается очень активно;
- опорный аппарат и мускулатура еще не окрепли, особенно мышцы спины и пресса, что необходимо учитывать при проведении занятий, так как это повышает возможность различных травм (например, растяжение связок), нарушение осанки.
- высокий уровень активности;
- значимая награда – похвала;
- рассеянность внимания (не могут долго концентрировать свое внимание на чем-то определенном);
- требуют постоянной деятельности и внимания;
- бурно проявляют эмоции;
- достаточно часто проявление беспокойного состояния;

- при неудаче в деле, резко теряют интерес к продолжению этого вида деятельности.

Конструктор **LEGO Education** улучшает моторику и воображение ребенка: детали позволяют создавать множество конструкций, начиная от тех, что изображены на идущей в комплекте схеме, так и придуманных самостоятельно. Конструкторы учат планировать и выстраивать последовательность своих действий. Для ребенка, это осознание, что именно от него зависит то, насколько правильной и красивой будет то или иное сооружение, что прививает внимательность и сосредоточение при изучении схемы и соединении деталей. В конце занятия есть наглядный результат проделанной работы, который выполняет поставленную самим ребенком задачу. Легкий разбор позволяет исправить ошибку самому, без помощи взрослых.

Методические особенности реализации программы предполагают сочетание возможности развития индивидуальных творческих способностей и формирование умений взаимодействовать в коллективе, работать в группе.

В настоящий момент в России развиваются нанотехнологии, электроника, механика и программирование, т.е. созревает благодатная почва для развития компьютерных технологий и робототехники. В **педагогической целесообразности** этой темы не приходится сомневаться, т.к. дети научатся объединять реальный мир с виртуальным. В процессе конструирования и программирования кроме этого дети получают дополнительное образование в области физики, механики, электроники и информатики.

**Объем, срок реализации программы, режим занятий.** Программа «Легоконструирование» рассчитана на 1 год, объем - 42 часа. Занятия проводятся в центре «Точка роста» 1 раз в неделю по 40 минут. Количество учащихся составляет 7-10 человек. Приём в группы осуществляется без предварительного отбора, при наличии желания у ребёнка.

**Цель:** овладение навыками начального технического конструирования на основе системы развивающих занятий с конструктором LEGO Education 9686

**Задачи:**

**Обучающие:**

- познакомить с основными приемами конструирования.
- познакомить с основными принципами моделирования;
- обогащить словарь ребенка специальными терминами;
- выработать умение действовать в соответствии с инструкциями педагога и передавать особенности предметов средствами конструктора.

**Развивающие:**

- развивать образное мышление в процессе формирования основных приемов мыслительной деятельности: анализа, сравнения, обобщения, умение выделять главное и выражать свой замысел;
- развивать логическое мышление у детей, коммуникативные способности детей, мелкую моторику;
- развивать психические познавательные процессы: различных видов

памяти, внимания, зрительного восприятия, воображения.

**Воспитательные:**

- воспитывать культуру общения;
- воспитывать самостоятельность, аккуратность и внимательность в работе.

**Планируемые результаты**

Метапредметные результаты. У обучающихся сформировано

- умение работать по заданному плану;
  - умение классифицировать по какому-либо признаку;
  - умение анализировать свои действия и управлять ими;
- У обучающихся развито:
- умение творчески подходить к решению задачи, логическое мышление, мелкая моторика, внимание, память, воображение.

Личностные результаты. У обучающихся развито

- умение сотрудничать с педагогами и другими обучающимися;
- уважение к чужому труду;
- самостоятельность, аккуратность и внимательность в работе.

Предметные результаты. Обучающиеся будут знать

- основные компоненты конструкторов ЛЕГО;
- основные способы соединения деталей;
- последовательность выполнения действий;
- правила безопасной работы;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;

уметь:

- создавать модели по собственному замыслу;
- конструировать базовые элементы;
- пользоваться обучающей и справочной литературой, интернет источниками.

**Содержание программы**

**Учебный план дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Легоконструирование» 8-11 лет**

№ п\п	Наименование разделов	Количество часов			Формы контроля
		всего	теория	практика	
1	«Введение»	1	0,5	0,5	Опрос
2	«Простые механизмы. Теоретическая механика»	4	2	2	Викторина
3	«Силы и движение. Прикладная механика»	8	4	4	Наблюдение, проверка сборки

					конструктора
4	«Средства измерения. Прикладная математика»	6	3	3	Наблюдение, проверка сборки конструктора
5	«Энергия. Использование сил природы»	4	2	2	Наблюдение, проверка сборки конструктора
6	«Машины с электроприводом»	8	4	4	Наблюдение, проверка сборки конструктора
7	Индивидуальная работа над проектами	10	-	10	Защита проекта. Обмен мнениями
8	Итоговое занятие	1	0,5	0,5	Выставка
	<b>Итого</b>	<b>42</b>	<b>16</b>	<b>26</b>	

### **Содержание учебного плана:**

#### **Раздел 1 «Введение»**

**Тема:** Вводное занятие Введение в предмет. Презентация программы.

**Теория** Предназначение моделей. Рычаги, шестерни, блоки, колеса и оси. Названия и назначения деталей. Изучение типовых, соединений деталей. Конструкция. Основные свойства конструкции при ее построении.

Ознакомление с принципами описания конструкции. Условные обозначения деталей конструктора. Выбор наиболее рационального способа описания.

**Практика** Знакомство с конструктором

#### **Раздел 2 «Простые механизмы. Теоретическая механика»**

**Тема: Простые механизмы и их применение**

**Теория** Понятие о простых механизмах и их разновидностях. Рычаг и его применение. Конструирование рычажных механизмов. Рычаги: правило равновесия рычага. Основные определения. Правило равновесия рычага. Построение сложных моделей по теме «Рычаги». Блоки, их виды.

Применение блоков в технике. Понятие оси и колеса. Применение осей и колес в технике и быту. Рулевое управление.

**Практика** Построение сложных моделей по теме «Блоки». Велосипед и автомобиль.

**Тема: Ременные и зубчатые передачи**

**Теория** Виды ременных передач; сопутствующая терминология. Применение и построение ременных передач в технике. Зубчатые передачи, их виды.

Применение зубчатых передач в технике. Зубчатые передачи. Различные виды зубчатых колес. Зубчатые передачи под углом  $90^\circ$ . Реечная передача.  
**Практика** Сборка ременных и зубчатых передач

### **Раздел 3 «Силы и движение. Прикладная механика»**

#### ***Тема: Конструирование модели «Уборочная машина»***

**Теория** Установление взаимосвязей. Измерение расстояния. Сила трения, Использование механизмов - конических зубчатых передач, повышающих передач, шкивов.

**Практика** Самостоятельная творческая работа по теме «Использование повышающей передачи в уборочной машине».

#### ***Тема: Игра «Большая рыбалка»***

**Теория** Использование механизмов, облегчающих работу. **Практика** Сборка модели - «удилище». Использование механизмов - блоки и рычаги. Самостоятельная творческая работа по теме «Использование блоков».

#### ***Тема: Свободное качение***

**Теория** Измерение расстояния, Калибровка шкал и считывание показаний. Энергия движения (кинетическая). Энергия в неподвижном состоянии (потенциальная) Трение и сопротивление воздуха.

**Практика** Сборка модели - измеритель. Использование механизмов - колеса и оси. Самостоятельная творческая работа по теме «Создание тележки с измерительной шкалой».

#### ***Тема: Конструирование модели «Механический молоток»***

**Теория** Трение и сила. Импульс. Количество движения, инерция. Изучение свойств материалов. **Практика** Сборка модели - механический молоток. Использование механизмов - рычаги, кулачки (эксцентрики).

Самостоятельная творческая работа по теме «Вариации рычагов в механическом молотке».

### **Раздел 4 «Средства измерения. Прикладная математика»**

#### ***Тема: Конструирование модели «Измерительная тележка»***

**Теория** Измерение расстояния, калибровка и считывание расстояния. Использование механизмов - передаточное отношение, понижающая передача. **Практика** Сборка модели «Измерительная тележка».

Самостоятельная творческая работа по теме «Измерительная тележка с различными шкалами».

#### ***Тема: Конструирование модели «Почтовые весы»***

**Теория** Измерение массы, калибровка и считывание масс. **Практика** Сборка модели - Почтовые весы. Использование механизмов - рычаги, шестерни. Подведение итогов: самостоятельная творческая работа по теме «Вариации почтовых весов».

#### ***Тема: Конструирование модели «Таймер»***

**Теория** Измерение времени, трение, энергия, импульс. Использование механизмов - шестерни **Практика** Сборка модели - Таймер.

## **Раздел 5 «Энергия. Использование сил природы»**

### ***Тема: Энергия природы (ветра, воды, солнца)***

**Теория** Сила и движение. Возобновляемая энергия, поглощение, накопление, использование энергии. Площадь. Использование механизмов - понижающая зубчатая передача. **Практика** Сборка моделей «**Ветряная мельница**», «**Буер**», «Гидротурбина», «Солнечный автомобиль». Самостоятельная творческая работа.

***Тема: Инерция. Преобразование потенциальной энергии в кинетическую.***

**Теория** Инерция. Накопление кинетической энергии (энергии движения). Использование энергии. Трение. Уравновешенные и неуравновешенные силы. Изучение маховика как механизма регулировки скорости (повышающая передача) и средства обеспечения безопасности. Исследование маховика как аккумулятора энергии. Использование зубчатых колес для повышения скорости. Передача, преобразование, сохранение и рассеяние энергии в процессе превращения одного вида энергии в другой.

**Практика** Сборка моделей «**Инерционная машина**», «Судовая лебёдка». **Самостоятельная творческая работа.**

## **Раздел 6 «Машины с электроприводом»**

### ***Тема: Конструирование модели «Тягач»***

**Теория** Колеса. Трение. Измерение расстояния, времени и силы. Зубчатые колеса (шестерни). **Практика** Самостоятельная творческая работа по теме «Конструирование модели «Тягач».

### ***Тема: Конструирование модели «Гоночный автомобиль»***

**Теория** Повторение тем: Зубчатые колеса, Рычаги, Колеса. Энергия. Трение. Измерение расстояния. **Практика** Самостоятельная творческая работа по теме «Конструирование модели «Гоночный автомобиль».

### ***Тема: Конструирование модели «Скоростной»***

**Теория** Повторение тем: Зубчатые колеса, Рычаги, Связи, Храповой механизм, Использование деталей и узлов. Сила. Трение. **Практика** Измерение времени. Самостоятельная творческая работа по теме «Конструирование модели «Скоростной».

### ***Тема: Конструирование модели «Робопёс»***

**Теория** Разработка механических игрушек. Рычаги и соединения. Блоки и зубчатые передачи. Использование деталей и узлов. Сила и энергия. Трение. **Практика** Самостоятельная творческая работа по теме «Конструирование модели «Робопёс».

## **Раздел 7**

### ***«Индивидуальная работа над проектами»***

**Практика** Основные этапы работы. Распределение обязанностей при работе в группе. Конструирование по замыслу. Знакомство с проектами других обучающихся. Представление своего проекта.

**Темы для индивидуальных проектов:** «Катапульта»; «Ручная тележка»; «Лебёдка»; «Карусель»; «Наблюдательная вышка»; «Мост»; «Волшебный замок»; «Подъемник»; «Почтовая штемпельная машина»; «Ручной миксер»; «Летучая мышь».

**8. Итоговое занятие** Выставка. Презентация конструкторских работ. Подведение итогов работы за год.

#### **Формы аттестации планируемых результатов программы:**

Выставка, наблюдение, анализ, оценка и взаимооценка, опрос, защита проектов.

Для отслеживания результативности образовательного процесса используются следующие виды контроля:

**Входная диагностика** проводится в начале учебного года, при приеме обучающихся в объединение, в форме тестирования уровня развития мотивации ребенка к обучению, уровня знаний обучающихся в сфере применения ИКТ. Результаты тестирования фиксируются в диагностической карте.

**Текущий контроль** осуществляется в течение учебного года путем педагогического наблюдения.

**Итоговая аттестация** проводится в конце учебного года в форме конкурса конструкторских идей, выставки творческих проектов (характеризуемых фото- и видеоматериалами). Результаты аттестации фиксируются в протоколе достижений каждого учащегося.

#### **Формы подведения итогов реализации дополнительной образовательной программы:**

**Предметные:** тестирование, опрос.

**Метапредметные:** беседы, публичные выступления.

**Личностные:** рефлексивная игра, беседа.

## **2. Комплекс организационно - педагогических условий Методическое обеспечение**

Образовательный процесс проходит в очной форме, построен по двум основным видам деятельности:

- обучение теоретическим знаниям (вербальная информация, излагаемая педагогом на основе современных педагогических технологий (в том числе кейс-технологии, лекционные материалы);
- самостоятельная практическая работа обучающихся (изучение проектирования и функционирования конструкций **LEGO Education** ).

В программе реализуются теоретические и практические занятия, что позволяет наиболее полно охватить и реализовать потребности обучающихся, сформировать практические навыки в области Легоконструирования.

Таким образом, программа позволяет развить у обучающихся творческий склад мышления, способности к самостоятельному поиску, решению поставленных проблем, и создать условия для творческого самовыражения личности.

### **Формы организации занятий**

- индивидуальная
- работа в парах
- групповая

### **Методы, используемые при проведении занятий:**

- словесные (объяснение, беседа, рассказ, пояснение);
- наглядные (демонстрация образцов, использование схем, технологических карт, просмотр видеороликов в соответствии с темой занятия);
- практические (упражнения, самостоятельная работа обучающихся);
- проектный, исследовательский (создание творческих, исследовательских проектов и их защита).

### **Примерный алгоритм построения занятия**

I этап - постановка проблемы;

II этап - конструирование решения;

III этап - демонстрация результатов и рефлексия.

### **Применяемые педагогические технологии:**

Здоровьесберегающие технологии - основная концептуальная идея внедрения здоровьесбережения - обеспечение необходимых для реализации программы комфортных условий для всех участников образовательного процесса: учитывается время работы, длительность перемен (до 10 минут), регулярное проветривание помещения, проводятся физкультминутки, упражнения от утомляемости глаз и т.п.

Технология индивидуализации обучения, технология группового обучения, технология коллективного взаимообучения, технология развивающего обучения, технология проблемного обучения, технология дистанционного обучения, технология проектной деятельности, технология игровой деятельности.

### **Материально – техническое обеспечение программы**

Для проведения занятий используется оборудованный коворкинг класс Центра «Точка роста». Занятия проводятся **очно**, в соответствии с учебным планом отдела дополнительного образования детей образовательного учреждения. Чтобы не допустить переутомления обучающихся, нервного истощения и статических перегрузок занятия проводятся в игровой форме с включением двигательного компонента (игра, физкультминутка)

- кабинет размером в соответствии с СанПин

- учебные парты и стулья, стандартные для педагога и обучающихся
- конструктор LEGO Education «Технология и физика» 9686
- инструкции для моделирования;
- шкафы для хранения конструкторов;
- методическая литература, справочники, видеоматериалы;
- информационное обеспечение: использование собственного презентативного материала, видеоролики.

#### **Дидактическое обеспечение:**

- учебно-методический комплекс: тематические подборки наглядных материалов (статичные и динамичные игрушки и модели, иллюстрации техники, приспособлений, инструментов, схемы, шаблоны, развертки и др.); подборка литературно-художественного материала (загадки, рассказы); занимательный материал (викторины, ребусы);
- разработки теоретических и практических занятий, раздаточный материал – рекомендации по разработке проектов, инструкции (чертежи) для конструирования.
- беседы: «История появления Лего», «Производство Лего», «Техника в жизни человека», «Профессии человек-техника», «Едем, плаваем, летаем», и др. Интернет материалы, относящиеся к программе;
- презентации по темам: «Виды соединения деталей», «Мы сконструировали гараж»; Для реализации задач здоровьесбережения имеется подборка профилактических, развивающих упражнений (для глаз, для рук, для снятия напряжения и профилактики утомления.).

**Кадровое обеспечение:** образовательный процесс обеспечивается педагогическими кадрами, имеющими базовое образование, соответствующее профилю программы и опыт деятельности в соответствующей профессиональной сфере и систематически занимающимися научно-методической деятельностью.

### **Оценочные материалы**

#### **Характеристика уровней сформированности у детей младшего школьного возраста учебной мотивации к техническим видам деятельности**

	<b>Уровни</b>	<b>Характеристика</b>
1	<b>Низкий</b>	<p>Обучающийся не заинтересован в работе с конструктором и получении результата, удовлетворяющим его замыслу.</p> <p>Мало интересуется механизмами и машинами, не может использовать различные детали конструктора, мелкие предметы для создания новых поделок, игрушек, приспособлений.</p> <p>Мало разбирается в причинах неисправности механизмов, приборов, машин, механизмов, мало читает литературу, посвященную</p>



		соответствуют программным требованиям	специальную терминологию	соответствуют программным требованиям	технически е инструкции	сах	
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							

**Уровни освоения:**

**3 балла - Высокий уровень:** Самостоятельно и правильно выполняет задания.

**2 балла - Средний уровень:** Испытывает затруднения при выполнении задания, требуется помощь взрослого.

**1 балл - Низкий уровень:** Испытывает значительные трудности при выполнении задания. Самостоятельно работу выполнить не может.

**Макс-15 баллов**

**Мин- 5 баллов**

### Список используемой литературы для педагогов

1. Бедфорд А. LEGO. Секретная инструкция; пер. с англ. М.: ЭКОМ Паблишерз, 2001.
2. Лусс Т. В. «Формирование навыков конструктивно-игровой деятельности у детей с помощью ЛЕГО» М.: Гуманит. Изд. Центр ВЛАДОС, 2009.
3. Падикова М. В./Проектная деятельность в школе[Электронный ресурс].- Режим доступа: //http://festival.1september.ru/articles/624317/ свободный- (05.07.20).
4. Ревягин Л.Н./Проблемы развития черт творческой личности и некоторые рекомендации их решения [электронный ресурс].- Режим доступа: // http://ido.tsu.ru/other\_res/school/konf16/11.html , свободный- (05.07.20).
5. LEGO Education 2009686 Книга для учителя 2012 г [Электронный ресурс] Режим доступа: [https://le-www-live.s.legocdn.com/downloads/MachinesAndMechanisms/MachinesAndMechanisms\\_I\\_SPM\\_1.0\\_ru-RU.pdf](https://le-www-live.s.legocdn.com/downloads/MachinesAndMechanisms/MachinesAndMechanisms_I_SPM_1.0_ru-RU.pdf) свободный- (05.07.20).
6. LEGO Education Проекты MAKER для основной школы, 2018 г. [Электронный ресурс] Режим доступа: [https://le-www-live.s.legocdn.com/downloads/MachinesAndMechanisms/MachinesAndMechanisms\\_MAKER-Elementary\\_2.0\\_ru-RU.pdf](https://le-www-live.s.legocdn.com/downloads/MachinesAndMechanisms/MachinesAndMechanisms_MAKER-Elementary_2.0_ru-RU.pdf) свободный- (05.07.20).

### Список литературы для обучающихся

1. Гоушка В. Дайте мне точку опоры... - М.: Изд-во литературы для детей и юношества, 1971.
2. Дис Сара. LEGO. Удивительные творения / под ред. Ю.С. Волченко. - Эксмо, 2017.
3. Инструкции для конструирования LEGO;
4. Рыжов К.В. Сто великих изобретений. - М.: Вече, 1999.
5. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. СПб.: Наука, 2011.
6. Энциклопедический словарь юного техника. - М.: Педагогика, 1988.
7. LEGO. Книга идей / под ред. Ю.С. Волченко. Эксмо, 2013.

### Интернет – ресурсы

<http://lego.rkc-74.ru/>  
<http://www.9151394.ru/projects/lego/lego6/beliovskaya/>  
<http://www.lego.com/education/>  
<http://www.wroboto.org/>  
<http://learning.9151394.ru>  
<http://www.roboclub.ru/>  
<http://robosport.ru/>  
<http://www.prorobot>