

Комитет администрации Усть-Калманского района по образованию  
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Новобурановская средняя общеобразовательная школа»  
Усть-Калманского района Алтайского края

«ПРИНЯТО»  
на заседании  
методического Совета  
Протокол № 19  
От 24.08.2021г .

«УТВЕРЖДАЮ»  
Директор  
МБОУ «Новобурановская СОШ»  
Н. П. Сорокина  
Приказ № 145 от 27.08.2021г



Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая)  
программа технической направленности  
«КонструкторЯ»  
Возраст учащихся: 6-7 класс  
Срок реализации: 2021-2022 учебный год.

Составитель: Кирилова М.А.,  
учитель физики и информатики

с. Новобураново 2021 год

## **Пояснительная записка**

В дополнительной общеразвивающей модульной программе «Конструктория» (далее - программа) основным содержанием является обучение детей конструированию и моделированию на основе современного образовательного конструктора LEGO PIMNARA.

Научно-техническое творчество на сегодняшний день является предметом особого внимания и одним из аспектов развития интеллектуальной одаренности детей. Технические достижения всё быстрее проникают во все сферы человеческой жизнедеятельности и вызывают интерес детей и подростков к современной технике. Технические объекты окружают нас повсеместно, в виде бытовых приборов и аппаратов, игрушек, транспортных, строительных и других машин. Дети познают и принимают мир таким, каким его видят, пытаются осмыслить, осознать, а потом объяснить. Известно, что наилучший способ развития технического мышления и творчества, знаний технологий неразрывно связан с непосредственными реальными действиями, авторским конструированием.

Работа с образовательным конструктором больше, чем другие виды деятельности подготавливает почву для развития технических способностей детей.

Обучение с использованием образовательного конструктора объединяет в себе элементы игры с экспериментированием, а следовательно, активизирует мыслительно-речевую деятельность обучающихся, развивает конструкторские способности и техническое мышление, воображение и навыки общения, способствует интерпретации и самовыражению, расширяет кругозор, позволяет поднять на более высокий уровень развитие познавательной активности обучающихся, а это – одна из составляющих успешности их дальнейшего обучения в школе.

**Дополнительная общеобразовательная программа «Конструктория» имеет – технической направленности.** Программа ориентирована на реализацию интересов детей в сфере инженерного конструирования, развитие их технологической культуры.

**Отличительной особенностью программы** является организация проектной и командной/коллективной деятельности обучающихся в процессе работы с образовательными конструкторами. Данному виду деятельности сейчас отводится особая роль универсального средства развития человека. Одна из форм подобной деятельности – изобретение, проектирование, создание макета объекта или системы. Конструирование позволяет обучающимся попробовать себя в роли юных исследователей, инженеров, математиков, предоставляя им инструкции, инструментарий и задания для проектов. Обучающиеся собирают модели, а затем используют их для выполнения задач, которые помогают им осваивать естественные науки, математику, технологии, коммуникацию. Занимаясь конструированием, обучающиеся изучают простые механизмы, учатся работать руками, развивают линейное, структурное и элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают структуру объектов.

### **Актуальность программы**

Кроме того, использование образовательного конструктора обеспечивает интеграцию различных видов деятельности. Интеграция обучения и игры с конструктором, в процессе которой обучающиеся приобретают познания в различных предметных областях и конструировании, развивается мелкая моторика, наглядно-действенное, наглядно-образное и логическое мышление. Развивается пространственное воображение, логическое мышление, концентрация внимания и творческие способности. Дети начинают анализировать, сравнивать, обобщать, целенаправленно думать.

### **Новизна программы**

Работа с образовательными конструкторами LEGO позволяет школьникам в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки.

На занятиях при решении практических задач и поиска оптимальных решений учащиеся осваивают понятия баланса конструкции, ее оптимальной формы, прочности, устойчивости, жесткости и подвижности, а также передачи движения внутри конструкции. Конструктор LEGO Pimnara предоставляет широкие возможности для знакомства детей с зубчатыми передачами, рычагами, шкивами, маховиками, основными принципами механики, а также для изучения энергии, подъемной силы и равновесия.

В процессе обучения происходит тренировка мелких и точных движений, формируется элементарное конструкторское мышление, ребята учатся работать по предложенным инструкциям и схемам, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений, изучают принципы работы механизмов.

### **Цель общеобразовательной (общеразвивающей) программы -**

Сформировать у обучающихся способности осваивать и перестраивать способы деятельности в любой сфере современной жизни через освоение технологии LEGO PIMNARA - конструирования и моделирования.

### **Задачи программы:**

#### **Образовательные (предметные):**

- обучить началам технического конструирования и моделирования;
- обучить конструированию по образцу, чертежу, заданной схеме, по замыслу;
- научить работать со схемами и чертежами;
- способствовать формированию знаний, умений и навыков в области технического конструирования и моделирования;
- познакомить учащихся с комплексом базовых технологий, применяемых при создании роботов (простейшие механизмы, пневматика, источники энергии, управление электромоторами, зубчатые передачи, инженерные графические среды проектирования и др.);

- способствовать формированию навыка проведения исследования явлений и простейших закономерностей;
- способствовать повышению мотивации учащихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем.

### **Метапредметные:**

- сформировать базовые навыки технического конструирования и моделирования;
- развивать логическое и пространственное мышление, наблюдательность, внимательность, память;
- развивать умение самостоятельно решать технические учебные задачи, действовать в нестандартных ситуациях, умение находить новые решения;
- сформировать умение работать в команде, осознавать свою роль, свой вклад в достижении общей цели, высокого результата;
- развивать умение получения информации из различных источников и использования её для достижения цели.

### **Личностные:**

- прививать ответственное отношение к выполнению задания;
- способствовать социализации и адаптации обучающихся в современном обществе;
- личностное, профессиональное, жизненное самоопределение;
- освоить социальных нормы и правила поведения;
- понимать личностный смысл занятий конструкторской деятельностью;
- формировать активную гражданскую позицию.
- способствовать развитию нравственных и морально-волевых качеств (настойчивость, целеустремленность, самообладание, внимание, самостоятельность);
- формировать культуру здорового и безопасного образа жизни.

### **Принципы обучения, реализуемые программой:**

- сознательности;
- наглядности;
- доступности;
- связи теории с практикой;
- творческой активности.

Важным условием развития творческого и познавательного интереса учащегося является индивидуальный подход к нему в процессе обучения.

## **Организация образовательного процесса**

**Срок реализации общеобразовательной (общеразвивающей) программы «Конструктория» - 1 год.**

Рекомендуемый возраст детей: 11-12 лет.

На программу *1 года обучения* отводится **34 часа**.

**Форма обучения:** очная.

**Режим занятий:** - 1 раз в две недели по 2 часа.

**Численность обучающихся в группе** - состав учебных групп: от 8 обучающихся, максимально – 10 человек. Указанная наполняемость является оптимальной для учебных групп, занимающихся начальным техническим творчеством, позволяет реализовать индивидуальный подход в обучении, а также способствует повышению качества подготовки обучающихся в технической деятельности.

## **Ожидаемые результаты и способы их проверки**

### **Личностные и метапредметные результаты освоения дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей) программы**

#### **Личностные:**

- ответственно относиться к выполнению задания;
- уметь организованно заниматься в коллективе, проявлять дружелюбное отношение к товарищам;
- иметь активную гражданскую позицию;
- иметь навыки межкультурного общения, уметь взаимодействовать с другими людьми в условиях открытого информационного общества;
- бережно относиться к своему здоровью и безопасности.

#### **Метапредметные:**

- наличие устойчивого интереса к техническому творчеству;
- владеть навыками технического конструирования и моделирования;
- использовать в работе навыки логического и пространственного мышления, выполнять работу внимательно;
- уметь выявлять и формулировать цель деятельности совместно с педагогом; уметь осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результатов; уметь самостоятельно решать проблемы творческого и поискового характера;
- уметь работать в команде, добиваться поставленной цели и высокого результата, нести ответственность за результат
- уметь извлекать информацию из различных источников и использовать её для достижения цели.

#### **Предметные результаты:**

- элементарные принципы моделирования и конструирования;
- основы работы со схемами и чертежами;
- детали конструктора и их функциональные возможности;
- понятие конструкции, ее виды (однодетальные и многодетальные);
- виды соединения деталей;
- понятия: «пространство», «объемные фигуры», выполнение расчетов и построение моделей, построение форм с учётом основ геометрии, работа с геометрическими фигурами (математика);
  - основные принципы механики, способы соединений деталей, физические зависимости «устойчивость моделей - распределение веса», «прочность конструкции» - «способы соединения ее отдельных элементов», связь между формой конструкции и ее функциями (физика);
  - изучение построения природных сообществ; рассмотрение и анализ природных форм и конструкций; изучение природы как источника сырья с учётом экологических проблем, деятельности человека как создателя материально-культурной среды обитания (окружающий мир);
  - использование художественных средств, моделирование с учетом художественных правил изобразительного искусства (изобразительное искусство);
  - правила безопасной работы с конструкторами;
  - конструировать по образцу, чертежу, заданной схеме, по замыслу;
  - конструировать различные модели.

## Содержание программы 1 годобучения

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

Введение в предмет. Ознакомление с программой.

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.

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

Силы тяжести, равновесия которые можно применить в устройствах, механизмах. Изготовление простейших действующих по этим физическим законам моделей: Лебёдка, Балансир (точка опоры и равновесие), Весы (рав-

новесие), Весы, Рычаг (Можно ли поднять землю), Marble machine, Центрифуга.

**Раздел. «Машины с вращательно-поступательными движениями (с применением простых механизмов и сил)».**

Изготовление моделей с простыми механизмами, переход действующих движений с одного в другое в них. Где можно наблюдать и применять. Паровой молот. Нефтевышка. Водокачка. Торсионные механизмы. Машина на торсионном двигателе. Катапульта.

**Раздел. «Как увеличить силу подъёма. Блоки + редуктор».**

Увеличение силы подъёма при помощи подвижных и неподвижных блоков. Конструирование наглядных моделей, подъёмный кран, блоки, ворот.

**Раздел. «По законам динамики».**

Конструирование наглядных моделей, для демонстрации законов динамики при вращении тел по вертикальной плоскости вниз и вверх. В каких игрушках можно применить для игры детей. Машина Обербекова. Маятник Максвелла.

**Раздел. «Трение».**

Влияние силы трения в зависимости от веса, наклонной плоскости, площади опоры. Устройство наглядной модели для изучения силы трения.

**Раздел. «Сборка передвижных моделей (где применить)».**

Конструирование передвижных платформ с применением механизмов, рычагов. Какие вышеуказанные, изученные устройства можно на них установить. Шагающий механизм. Робот паук. Колёсная платформа.

**Раздел. Творческий проект.**

Разработка, конструирование собственной модели. В каких необходимых условиях можно применять, для каких целей. Выставка. Презентация конструкторских работ. Подведение итогов.

**Учебно-тематический план на учебный год**

№ п/п	Темы	Количество часов			
		Всего	Теори	Практика	Формы аттестации/контроля
1	Раздел «Введение» «Простые механизмы. Теоретическая механика»	7	2	5	Беседа Творческое задание

2	Раздел. «Силы и движение. Прикладная механика»	5	1	4	Творческое задание
3	Раздел. «Машины с вращательно-поступательными движениями (с применением простых механизмов и сил)».	3	1	2	Творческое задание
4	Раздел. «Как увеличить силу подъёма. Блоки + редуктор».	3	1	2	Технические задачи
5	Раздел. «По законам динамики»	4	1	3	Технические задачи
6	Раздел. «Трение»	1	0	1	Технические задачи
7	Раздел. «Сборка передвижных моделей»	4	1	3	Технические задачи
8	Раздел. «Творческий проект»	7	2	5	Взаимоконтроль
	Всего	34	9	25	

### Календарный учебный график

№ п/п	Дата	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
				<b>Раздел «Введение» «Простые механизмы. Теоретическая механика» (7 ч)</b>		
1-2		Учебное занятие	2	Ознакомление с программой, конструктором Риппага. Зубчатые передачи. Одноступенчатый редуктор.		Беседа. Фронтальный опрос.
3		Учебное занятие	1	Двухступенчатый редуктор. Двухступенчатый редуктор с раздвоенной быстроходной ступенью.		Творческое занятие
4		Учебное занятие	1	Двухступенчатый редуктор с раздвоенной		Творческое занятие



				тихоходной ступенью. Трёхступенчатый редуктор		
5		Учебное занятие	1	Гибкий редуктор. Ремённые передачи. Одноступенчатый редуктор.		Творческое занятие
6-7		Учебное занятие	2	Многоступенчатый комбинированный редуктор (ремённая передача +шестерни). Фрикционные передачи. Одноступенчатая передача.		Творческое занятие
				<b>Раздел. «Силы и движение. Прикладная механика» (5 ч.)</b>		
8		Творческая мастерская	1	Планетарный механизм. Применение – (дополнение раздела). Сила тяжести. Самоходная машина		Творческое задание
9		Творческая мастерская	1	Лебёдка, Балансир (точка опоры и равновесие), Весы (равновесие),		Творческое задание
10		Творческая мастерская	1	Весы, Рычаг (Можно ли поднять землю),		Творческое задание
11-12		Проектная игра	2	Marble machine, Центрефуга.		Творческое задание
				<b>Раздел. «Машины с вращательно-поступательными движениями (с применением простых механизмов и сил)» (3 ч).</b>		
13		Творческая мастерская	1	Паровой молот. Нефтевышка.		Творческое задание
14-15		Творческая мастерская	2	Водокачка. Торсионные механизмы. Машина на торсионном двигателе. Катапульта.		Творческое задание
				<b>Раздел. «Как увеличить силу подъёма. Блоки + редуктор». (3 ч.)</b>		

16		Творческая мастерская	1	Подъёмный кран.		Техническое задание
17		Творческая мастерская	1	Блоки.		Творческое задание
18		Творческая мастерская	1	Ворот		Творческое задание
				<b>Раздел. «По законам динамики». (4 ч.)</b>		
19-20		Учебное занятие	2	Машина Обербекова		Творческое задание
21-22		Учебное занятие	2	Маятник Максвелла		Творческое задание
				<b>Раздел. «Трение» (1 ч.)</b>		
23		Техническая лаборатория	1	Устройство изучения силы трения		Творческая работа
				<b>Раздел. « Сборка передвижных моделей (4 ч.)</b>		
24-25		Учебное занятие	2	Принципы устойчивости моделей		Творческая работа
26-27		Учебное занятие	2	Виды соединения элементов конструктора		Творческая работа
				<b>Раздел. «Творческий проект» (7 ч.)</b>		
28-32		Техническая лаборатория		Самостоятельное конструирование и сборка модели по выбору.		Техническое задание
33-34				Презентация по модели		
		<b>Итого:</b>	<b>34</b>	Всего		

### Материально-технические условия

Для реализации настоящей программы требуется:

- Столы рабочие
- Стулья детские
- Шкаф для хранения демонстрационного материала
- Полки для выставки готовых работ
- Конструктор «Лего»
- Конструктор «Фанкластик»

## Формы текущего контроля

### Аттестация учащихся:

- начальная аттестация (сентябрь);
- промежуточная аттестация (декабрь);
- промежуточная аттестация (май).

При наборе учащихся в объединение по интересам проводится **начальная аттестация**, в ходе которой педагог проводит *устный опрос и практическая работа*, по результатам которого узнает уровень подготовки учащихся к занятиям.

*Формы промежуточной аттестации:* теоретическая часть – **письменный опрос**, практическая часть - **практическая работа**.

**Письменный опрос** состоит из перечня вопросов по содержанию разделов программы, каждому из учащихся предлагается ответить письменно на 3-4 вопроса.

**Практическая работа** предполагает задания по пройденному материалу.

Оценка теоретических знаний и практических умений и навыков учащихся по теории и практике проходит по трем уровням: **высокий, средний, низкий**.

**Высокий уровень** – учащиеся должны знать правила техники безопасности при работе, грамотно излагать программный материал, знать основные блоки команд, уметь выполнять алгоритмы, описанные с использованием конструкций ветвления и повторения и уметь самостоятельно создавать и выполнять программы для решения алгоритмических задач в программе Scratch.

**Средний уровень** – учащиеся должны знать основные блоки команд, уметь выполнять алгоритмы, описанные с использованием конструкций ветвления и повторения, грамотно и по существу излагать программный материал, не допуская существенных неточностей в ответе.

**Низкий уровень** – учащиеся не знают значительной части материала, допускают существенные ошибки, с большими затруднениями выполняют практические задания.

При обработке результатов учитываются **критерии** для выставления уровней:

**Высокий уровень** – выполнение 100% - 70% заданий;

**Средний уровень** – выполнение от 50% до 70% заданий;

**Низкий уровень** - выполнение менее 50% заданий.

### Формы аттестации учащихся в течение учебного года

Аттестация	Сроки	Теория	Практика
Начальная аттестация	ноябрь	устный опрос	практическая работа
Промежуточная	февраль	письменный опрос	практическая работа
Промежуточная	май	письменный опрос	практическая работа

## Информационные источники

1. Ишмакова М.С. Конструирование в дошкольном образовании в условиях введения ФГОС Всероссийский учебно-методический центр образовательной робототехники. – М.: Изд.-полиграф центр «Маска», 2013.
2. Комарова Л.Г. Строим из LEGO (моделирование логических отношений и объектов реального мира средствами конструктора LEGO). – М.: «ЛИНКА – ПРЕСС», 2001.
3. Ллусс Т.В. Формирование навыков конструктивно-игровой деятельности у детей с помощью LEGO. – Москва: Гуманитарный издательский центр ВЛАДОС, 2003.
4. Фешина Е.В. «Лего конструирование в детском саду» Пособие для педагогов. – М.: изд. Сфера, 2011.
5. Сидоров О. В., Кондратович И. А. Особенности обучения учащихся проектно-конструкторской деятельности на уроках технологии // Молодой ученый. — 2016. — №6.2. — С. 88-93.