

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: 1 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
				Раздел «Введение» «Простые механизмы. Теоретическая механика» (7 ч)		
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
				Раздел. «Силы и движение. Прикладная механика» (5 ч.)		
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
				Раздел. «Машины с вращательно-поступательными движениями (с применением простых механизмов и сил)» (3 ч).		
13		Творческая мастерская	1	Паровой молот. Нефтевышка.		Творческое задание
14-15		Творческая мастерская	2	Водокачка. Торсионные механизмы. Машина на торсионном двигателе. Катапульта.		Творческое задание
				Раздел. «Как увеличить силу подъёма. Блоки + редуктор» (3 ч.)		

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