

Комитет по образованию Администрации Черлакского муниципального района

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Черлакская средняя общеобразовательная школа № 2»
Черлакского муниципального района
Центр образования цифрового и гуманитарного профилей «Точка роста»

**Принято решением
Педагогического совета**
МБОУ «Черлакская СОШ №2»
Протокол №
от «__» _____ 2023г.

Согласовано
заместителем директора
по воспитательной работе
Федоренко Н.В..

Утверждаю
Приказ № ____
от «__» _____ 2023 г.
Директор МБОУ «Черлакская
СОШ №2» Вульферт А.К. 



**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая
программа**

«Лего-конструирование»

Целевая группа: 9-13 лет

Срок реализации программы 1 год: 72 часа

Автор-составитель:
Аргун Олеся Евгеньевна,
педагог дополнительного образования
МБОУ «Черлакская СОШ №2»

р.п. Черлак
2023

1.1. Пояснительная записка

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.

Программа «Лего – конструирование» технической направленности адресована учащимся 9 – 13 лет, ориентирована на реализацию интересов детей в сфере инженерного конструирования, развитие их технологической культуры.

Возрастные особенности детей 10-13 лет:

Ребенок этого возраста очень активен. Любит приключения, физические упражнения, игры. Нравится исследовать все, что незнакомо. Понимает законы последовательности и последствия. Имеет хорошее историческое и хронологическое чувство времени, пространства, расстояния. Хорошо мыслит и его понимание абстрактного растет. Свободно выражает свои эмоции. Эмоционально быстро включается в споры. Ребенок начинает быть самостоятельным.

Развивается чувство взрослости – отношение к себе подростка, как к взрослому, ощущение себя в какой-то мере взрослым человеком. Стремление к самостоятельности. Формируется «Я-концепция» - система внутренне согласованных представлений о себе.

Развиваются все виды мышления: переход от мышления, основанного на оперировании конкретными представлениями, к мышлению теоретическому рефлексивному. Становление основ мировоззрения. Интеллектуализация таких психических функций, как восприятие и память; развитие воображения. Умение оперировать гипотезами.

Актуальность программы

Технология, основанная на элементах учебного конструктора LEGO - это проектирование, конструирование и моделирование различных механизмов и машин. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знаний. Образовательная система учебного конструктора востребована в тех областях знаний, для которых важны; информатика (абстракция, логика), технология (конструирование), математика (моделирование), физика (основы механики).

Работа с учебными конструкторами 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. Учебный конструктор 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.

Для проведения занятий по программе используются конструкторы для практико-ориентированного изучения устройства и принципов работы механических моделей различной сложности "СТЕМ Мастерская"

Срок реализации программы – 1 год, 72 часа. **Возраст детей** – 9-13 лет. Формирование контингента учебных групп происходит без специального отбора.

Формы и режимы занятий. Занятия проводятся очно 2 раза в неделю по 1 академическому часу. Так как практические работы связаны с индивидуальной деятельностью по проектированию и конструированию, испытанием и запуском модели, оптимальная наполняемость группы составляет 9 - 10 человек, если набор группы больше, тогда на практические занятия группа делится.

Основная форма занятий: упражнения и выполнение групповых практических работ. При изучении нового материала используются словесные формы: лекция, эвристическая беседа, дискуссия. При реализации личных проектов используются формы организации самостоятельной работы.

1.2. Цель и задачи программы.

Цель программы: развитие конструкторского мышления, учебно-интеллектуальных, организационных, социально-личностных и коммуникативных компетенций через освоение технологии лего-конструирования и моделирования.

Задачи программы:

Образовательные:

- 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 электродвигателями, зубчатые передачи, инженерные графические среды проектирования);
- способствовать формированию навыка проведения исследования явлений и простейших закономерностей;
- способствовать повышению мотивации учащихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем.

Развивающие:

- способствовать формированию и развитию познавательной потребности в освоении физических знаний;
- развивать мелкую моторику, внимательность, аккуратность и изобретательность;
- развивать пространственное воображение учащихся;
- создать условия для развития поисковой активности, исследовательского мышления учащихся.

Воспитательные:

- способствовать развитию коммуникативной культуры;
- формировать у учащихся стремление к получению качественного законченного результата;
- формировать навык работы в группе;
- способствовать созданию творческой атмосферы сотрудничества, обеспечивающей развитие личности, социализацию и эмоциональное благополучие каждого ребенка.

1.3. Планируемые результаты

Образовательные результаты освоения программы.

В результате реализации программы обучающиеся будут знать:

- правила техники безопасности при работе с конструктором;
- основные соединения деталей LEGO учебного конструктора; понятие, основные виды, построение конструкций;
- основные свойства различных видов конструкций (жесткость, прочность, устойчивость);
- понятие, виды механизмов и передач, их назначение и применение;
- понятие и виды энергии;
- разновидности передач и способы их применения.

В результате реализации программы обучающиеся будут уметь:

- создавать простейшие конструкции, модели по готовым схемам сборки и эскизам;
- характеризовать конструкцию, модель;
- создавать конструкции, модели с применением механизмов и передач;
- находить оптимальный способ построения конструкции, модели с применением наиболее подходящего механизма или передачи;
- описывать виды энергии; строить предположения о возможности использования того или иного механизма, и экспериментально проверять его;
- создавать индивидуальные и групповые проекты при работе в команде; уметь самостоятельно решать технические задачи, конструировать машины и механизмы, проходя при этом путь от постановки задачи до работающей модели.

Метапредметными результатами изучения программы является формирование следующих универсальных учебных действий (УУД):

Познавательные УУД:

- умение определять, различать и называть предметы (детали конструктора);
- умение выстраивать свою деятельность согласно условиям (конструировать по условиям, по образцу, по чертежу, по заданной схеме и самостоятельно строить схему);
- умение ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое от уже известного;
- умение использовать для поиска более рациональных решений знаний физических закономерностей и уметь объяснять принцип действия механизмов с использованием физической терминологии.

Регулятивные УУД:

- умение работать по предложенным инструкциям;
- умение определять и формулировать цель деятельности на занятии;
- умение формулировать гипотезу, проводить ее проверку и делать вывод на основе наблюдения.

Коммуникативные УУД:

- умение интегрироваться в группу сверстников и строить продуктивное взаимодействие и сотрудничество со сверстниками и взрослыми;
- умение учитывать позицию собеседника (партнёра);
- умение адекватно воспринимать и передавать информацию; умение слушать и вступать в диалог.

Личностные УУД:

- положительное отношение к учению, к познавательной деятельности;

- желание приобретать новые знания, умения;
- совершенствовать имеющиеся умение осознавать свои трудности и стремиться к их преодолению;
- участие в творческом, созидательном процессе.

1.4. Содержание программы.

Учебно-тематический план

№	Тема / Раздел	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	«Введение». Знакомство с конструктором	1	1	1	Наблюдение. Беседа.
2	<i>«Простые механизмы. Теоретическая механика»</i>	6	2	4	Наблюдение. Работа с творческим заданием
2.1	Простые механизмы и их применение.	3	1	2	
2.2	Механические передачи.	3	1	2	
3	<i>«Силы и движение. Прикладная механика»</i>	5	1	4	Наблюдение. Работа с творческим заданием
3.1	Конструирование модели «Уборочная машина»	2	1	1	
3.2	Игра «Большая рыбалка»	1	-	1	
3.3	Свободное качение	1	-	1	
3.4	Конструирование модели «Механический молоток»	1	-	1	
4	<i>Животные</i>	17	3	14	Наблюдение. Работа с творческим заданием
4.1	Домашние животные	3	1	3	
4.2	Дикие животные	3	1	3	
4.3	Птицы	2	1	2	Наблюдение. Работа с творческим заданием
4.4	Морские обитатели	2	-	1	

4.5	Проект «Зоопарк»	3	-	3	
4.6	Древние животные. Конструирование динозавра	2	-	2	
4.7	Животные Африки	3	-	3	
5	«Машины с электроприводом»	6	-	6	Наблюдение. Работа с творческим заданием
5.1	Конструирование модели «Тягач»	2	-	2	
5.2	Конструирование модели «Гоночный автомобиль»	2	-	2	
5.3	Конструирование модели «Робопёс»	2	-	2	
6.	«Транспорт»	8	-	8	Наблюдение. Работа с творческим заданием
6.1	Наземный транспорт.	2	-	2	
6.2	Водный транспорт.	2	-	2	
6.3	Воздушный транспорт.	2	-	2	
6.4	Военная техника.	2	-	2	
7.	Твори, фантазируй, выдумывай	20		20	Наблюдение. Работа с творческим заданием
7.1	Дорога в космос.	2	-	2	
7.2	Морское путешествие.	4	-	4	
7.3	Волшебный лес.	4	-	4	
7.4	Фантастические звери.	2	-	2	
7.5	Пришельцы с других планет.	2	-	2	
7.6	Твоя фантазия	4	-	4	
7.6	Сказочный домик	2	-	2	

	<p>Раздел 8</p> <p>- «Работа над проектами» (по выбору 3)</p> <p>- «Катапульта»;</p> <p>- «Ручная тележка»;</p> <p>- «Карусель»;</p> <p>- «Наблюдательная вышка»;</p> <p>- «Мост»;</p> <p>- «Ралли по холмам»;</p> <p>- «Балерина»;</p> <p>- «Парусник»;</p> <p>- «Багги »;</p> <p>- «Жук»;</p> <p>- «Подъемный кран».</p>	6	-	6	Наблюдение. Защита проекта
	<p>Итоговое занятие.</p> <p>Презентация проектов</p>	1		1	Анкетирование. Презентация работ
	Резерв времени	1	1		
	<i>Всего</i>	72	8	64	

Содержание учебного плана

Раздел 1 «Введение» - 1 час

Тема: Вводное занятие

Введение в предмет. Техника безопасности. Презентация программы.

Предназначение моделей. Знакомство с конструктором для практико-ориентированного изучения устройства и принципов работы механических моделей различной сложности "СТЕМ Мастерская". 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 2 «Простые механизмы. Теоретическая механика» - 6 часов

Тема: Простые механизмы и их применение

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. Построение сложных моделей по теме «Блоки». Понятие оси и колеса. Применение осей и колес в технике и быту. Рулевое управление. Велосипед и автомобиль.

Тема: Механические передачи

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° . Реечная передача.

Раздел 3 «Силы и движение. Прикладная механика» - 5 часов

Тема: Конструирование модели «Уборочная машина»

Установление взаимосвязей. Измерение расстояния. Сила трения, Использование механизмов - конических зубчатых передач, повышающих передач, шкивов. Самостоятельная творческая работа по теме «Использование повышающей передачи в уборочной машине».

Тема: Игра «Большая рыбалка»

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

Тема: Свободное качение

Измерение расстояния, Калибровка шкал и считывание показаний. Энергия движения (кинетическая). Энергия в неподвижном состоянии (потенциальная) Трение и сопротивление воздуха. Сборка модели - измеритель. Использование механизмов - колеса и оси. Самостоятельная творческая работа по теме «Создание тележки с измерительной шкалой».

Тема: Конструирование модели «Механический молоток»

Трение и сила. Импульс. Количество движения, инерция. Сборка модели - механический молоток. Использование механизмов - рычаги, кулачки (эксцентрики). Изучение свойств материалов. Самостоятельная творческая работа по теме «Вариации рычагов в механическом молотке».

Раздел 4 Животные – 17 часов

Тема: Домашние животные

Рассматривание картин, книг с иллюстрациями животных, наблюдения; определять назначение частей предметов, их пространственное расположение; выбирать правильную последовательность действий, сочетание форм, цветов, пропорций; Самостоятельная творческая работа по теме «Домашние животные».

Тема: Дикие животные

Сборка диких животных. Самостоятельная творческая работа по теме «Дикие животные»

Тема: Птицы

Сборка птиц. Самостоятельная творческая работа по теме «Птицы»

Тема: Морские обитатели

Сборка морских обитателей. Самостоятельная творческая работа по теме «Морские обитатели».

Тема: Проект «Зоопарк»

Закрепить понятие «зоопарк», его значение в жизни человека. Расширять знания детей о животных зоопарка.

Собрать модель животного, обитающего в зоопарке, используя навыки скрепления деталей. Самостоятельная творческая работа.

Тема: Древние животные. Конструирование динозавра

Моделировать объекты реального мира на основе LEGO конструирования. Собрать модель древнего животного. Самостоятельная творческая работа.

Тема: Животные Африки

Моделировать объекты реального мира на основе LEGO конструирования. Собрать модель животных Африки. Самостоятельная творческая работа.

Раздел 5 «Машины с электроприводом» - 6 часов

Тема: Конструирование модели «Тягач»

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

Тема: Конструирование модели «Гоночный автомобиль»

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

Тема: Конструирование модели «Робопёс»

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

Раздел 6 «Транспорт» - 8 часов

Тема: Наземный транспорт.

Конструирование модели «Наземный транспорт». Самостоятельная творческая работа.

Тема: Водный транспорт.

Конструирование модели «Водный транспорт». Самостоятельная творческая работа.

Тема: Воздушный транспорт.

Конструирование модели «Воздушный транспорт». Самостоятельная творческая работа.

Тема: Военная техника.

Конструирование модели «Военная техника». Самостоятельная творческая работа.

Раздел 7 «Твори, фантазируй, выдумывай»- 20 часов

Тема: Дорога в космос.

Моделировать объекты реального и вымышленного мира на основе LEGO конструирования. Самостоятельная творческая работа.

Тема: Морское путешествие.

Моделировать объекты реального и вымышленного мира на основе LEGO конструирования. Самостоятельная творческая работа.

Тема: Волшебный лес.

Моделировать объекты реального и вымышленного мира на основе LEGO конструирования. Самостоятельная творческая работа.

Тема: Фантастические звери.

Моделировать объекты реального и вымышленного мира на основе LEGO конструирования. Самостоятельная творческая работа.

Тема: Пришельцы с других планет.

Моделировать объекты реального и вымышленного мира на основе LEGO конструирования. Самостоятельная творческая работа.

Тема: Твоя фантазия

Моделировать объекты реального и вымышленного мира на основе LEGO

конструирования. Самостоятельная творческая работа.

Тема: Сказочный домик

Моделировать объекты реального и вымышленного мира на основе LEGO конструирования. Самостоятельная творческая работа.

Раздел 8 «Работа над проектами» (по выбору 3) - 6 часов

Темы для проектов:

- «Катапульта»;
- «Ручная тележка»;
- «Карусель»;
- «Наблюдательная вышка»;
- «Мост»;
- «Ралли по холмам»;
- «Балерина»;
- «Парусник»;
- «Багги »;
- «Жук»;
- «Подъемный кран».

Тема: Итоговое занятие - 1 час

Выставка. Презентация конструкторских работ. Подведение итогов работы за год.

№	Тема / Раздел	Количество часов			Дата проведения	Дата
		Всего	Теория	Практика		
1	«Введение». Знакомство с конструктором	1	1	1	Сентябрь	
2	«Простые механизмы. Теоретическая механика»	6	2	4	Сентябрь – октябрь	
2.1	Простые механизмы и их применение.	3	1	2		
2.2	Механические передачи.	3	1	2		
3	«Силы и движение. Прикладная механика»	5	1	4	Октябрь - ноябрь	
3.1	Конструирование модели «Уборочная машина»	2	1	1		
3.2	Игра «Большая рыбалка»	1	-	1		
3.3	Свободное качение	1	-	1		
3.4	Конструирование модели «Механический молоток»	1	-	1		
4	«Средства измерения. Прикладная математика»	4	1	3	Декабрь	
4.1	Измерения. Конструирование модели «Весы»	2	1	1		
4.2	Конструирование моделей «Часы» и «Маятник»	2	-	2		
5	«Энергия. Использование сил природы»	4	1	3	Январь - февраль	
5.1	Энергия природы (ветра, воды, солнца) Сборка модели «Ветряная мельница».	2	1	1		
5.2	Инерция. Преобразование потенциальной энергии в кинетическую. Сборка моделей «Инерционная машина», «Судовая лебёдка».	2	-	2		

6	«Машины с электроприводом»	6	-	6	Февраль - март	
6.1	Конструирование модели «Тягач»	2	-	2		
6.2	Конструирование модели «Гоночный автомобиль»	2	-	2		
6.3	Конструирование модели «Робопёс»	2	-	2		
	Раздел 7 - «Работа над проектами» (по выбору 3) - «Катапульта; - «Ручная тележка»; - «Карусель»; - «Наблюдательная вышка»; - «Мост»; - «Ралли по холмам»; - «Балерина»; - «Парусник»; - «Багги »; - «Жук»; - «Подъемный кран».	6	-	6	Апрель - май	
	Итоговое занятие. Презентация проектов	1		1	Май	
	Резерв учебного времени	1	1			
	Всего	34	7	27		

Список литературы

1. Федеральный закон РФ от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации (с изменениями и дополнениями, вступившими в силу с 01.01.2021)
2. Концепция развития дополнительного образования детей (утверждена распоряжением Правительства РФ от 31.03.2020 г. № 678-р)
3. Приказ Минпросвещения России от 09.11.2018 г. № 196 (ред. от 30.09.2020) "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам"
4. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 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"

Литература для педагога:

1. Игнатьев, П.А. Программа курса «Первые шаги в робототехнику» [Электронный ресурс]: персональный сайт – www.ignatiev.hdd1.ru/informatika/lego.htm – Загл. с экрана
2. Комплект методических материалов «Перворобот». Институт новых технологий.
3. Комарова Л. Г. «Строим из LEGO» (моделирование логических отношений и объектов реального мира средствами конструктора LEGO). — М.; «ЛИНКА — ПРЕСС», 2001.
4. Мир вокруг нас: Книга проектов: Учебное пособие.- Пересказ с англ.-М.: Инт, 1998.
5. ПервоРобот LEGO® WeDo™ - книга для учителя (Электронный ресурс).
6. Чехлова А. В., Якушкин П. А. «Конструкторы LEGO ДАКТА в курсе информационных технологий. Введение в робототехнику». - М.: ИНТ, 2001 г.

- Интернет ресурсы:**
1. Интернет портал PROШколу.ru
<http://www.proshkolu.ru>/Как проектировать универсальные учебные действия. От действия к мысли. Под. ред. А.Г. Асмолова. – М.: «Просвещение», 2011.
 2. Каталог сайтов по робототехнике - полезный, качественный и наиболее полный сборник информации о робототехнике. [Электронный ресурс] — Режим доступа: свободный <http://robotics.ru/>.
 3. <http://www.legoeducation.com> – официальный сайт образовательных ресурсов
 4. <http://school-collection.edu.ru/catalog/rubr/>— единая коллекция цифровых образовательных ресурсов.
 5. <http://фгос-игра.рф> – образовательная робототехника, техническое творчество, ФГОС.
 6. <http://www.legoeducation.com> – официальный сайт образовательных ресурсов Lego WeDo.
 7. <http://www.wedobots.com/> - инструкции по сборке для Lego WeDo.

