

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
Полевского городского округа «Основная общеобразовательная школа с. Курганово»**

РАССМОТРЕНО
на педагогическом совете
Протокол от 18.05.2023 г. № 6

УТВЕРЖДЕНО
приказом директора
МБОУ ПГО «ООШ с. Курганово»
_____ Е.Г.Воронина
« _____ » _____ 202__ г. № _____

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

технической направленности

«Lego в робототехнике»

Целевая группа: обучающиеся 4 – 5 классов

Срок реализации: 1 год

Автор- составитель: Н.Б. Шанина

учитель технологии

2023 г.

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 **«Lego в робототехнике»** технической направленности, адресована обучающимся 10 – 12 лет, ориентирована на реализацию интересов детей в сфере инженерного конструирования, развитие их технологической культуры.

Реализация программы осуществляется с использованием средств обучения и воспитания Центра «Точка роста».

Актуальность учебного курса

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.

Срок реализации программы – 1 год, 68 часа.

Формы и режимы занятий. Занятия проводятся очно 1 раз в неделю по 2 академических часа. Так как практические работы связаны с индивидуальной деятельностью по проектированию и конструированию, испытанием и запуском модели, оптимальная наполняемость группы составляет 9 - 10 человек.

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.

Цель и задачи учебного курса.

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

Задачи:

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 электромоторами, 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.

Содержание курса

Раздел 1 «Введение» - 2 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» - 12 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» - 10 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 «Средства измерения. Прикладная математика» - 8 часа

Тема: Конструирование модели «Весы»

Измерение расстояния, калибровка и считывание расстояния. Использование механизмов - передаточное отношение, понижающая передача. Измерение массы, калибровка и считывание масс. Сборка модели - Весы. Использование механизмов - рычаги, шестерни. Подведение итогов: самостоятельная творческая работа по теме «Вариации весов».

Тема: Конструирование модели «Часы»

Измерение времени, трение, энергия, импульс. Сборка модели - Часы. Использование механизмов - шестерни. Самостоятельная творческая работа по теме «Маятник».

Раздел 5 «Энергия. Использование сил природы» - 8 часа

Тема: Энергия природы (ветра, воды, солнца)

Сила и движение. Возобновляемая энергия, поглощение, накопление, использование энергии. Площадь. Использование механизмов - понижающая зубчатая передача. Сборка модели «Ветряная мельница». Самостоятельная творческая работа.

Тема: Инерция. Преобразование потенциальной энергии в кинетическую.

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

Раздел 6 «Машины с электроприводом» - 12 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 7 «Работа над проектами» (по выбору 3) - 14 часов

Темы для проектов:

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

Тема: Итоговое занятие - 2 час

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

Тематическое планирование

№	Тема / Раздел	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1	«Введение». Знакомство с конструктором	2	1	1
2	«Простые механизмы. Теоретическая механика»	12	2	10
3	«Силы и движение. Прикладная механика»	10	2	8
4	«Средства измерения. Прикладная математика»	8	2	6
5	«Энергия. Использование сил природы»	8	2	6
6	«Машины с электроприводом»	12	-	12
7	«Работа над проектами»	14	-	14
	<i>Итоговое занятие. Презентация проектов</i>	2		1
	<i>Всего</i>	68	9	59

Календарно - тематическое планирование

№	Название темы	Дата согласно расписания	Количество часов
1.	«Введение». Знакомство с конструктором		1
2.	«Введение». Знакомство с конструктором		1
3.	Простые механизмы и их применение.		1
4.	Простые механизмы и их применение.		1
5.	Простые механизмы и их применение.		1
6.	Простые механизмы и их применение.		1
7.	Простые механизмы и их применение.		1
8.	Простые механизмы и их применение.		1
9.	Механические передачи.		1
10.	Механические передачи.		1
11.	Механические передачи.		1
12.	Механические передачи.		1
13.	Механические передачи.		1
14.	Механические передачи.		1
15.	Механические передачи.		1
16.	Механические передачи.		1
17.	Конструирование модели «Уборочная машина»		1
18.	Конструирование модели «Уборочная машина»		1
19.	Конструирование модели «Уборочная машина»		1
20.	Конструирование модели «Уборочная машина»		1
21.	Игра «Большая рыбалка»		1
22.	Игра «Большая рыбалка»		1
23.	Свободное качение		1
24.	Свободное качение		1
25.	Конструирование модели «Механический		1

	молоток»		
26.	Конструирование модели «Механический молоток»		1
27.	Измерения. Конструирование модели «Весы»		1
28.	Измерения. Конструирование модели «Весы»		1
29.	Измерения. Конструирование модели «Весы»		1
30.	Измерения. Конструирование модели «Весы»		1
31.	Конструирование моделей «Часы» и «Маятник»		1
32.	Конструирование моделей «Часы» и «Маятник»		1
33.	Конструирование моделей «Часы» и «Маятник»		1
34.	Конструирование моделей «Часы» и «Маятник»		1
35.	Энергия природы (ветра, воды, солнца) Сборка модели «Ветряная мельница».		1
36.	Сборка модели «Ветряная мельница».		1
37.	Сборка модели «Ветряная мельница».		1
38.	Сборка модели «Ветряная мельница».		1
39.	Инерция. Преобразование потенциальной энергии в кинетическую. Сборка моделей «Инерционная машина»		1
40.	Сборка моделей «Судовая лебёдка».		1
41.	Сборка моделей «Судовая лебёдка».		1
42.	Сборка моделей «Судовая лебёдка».		1
43.	Конструирование модели «Тягач»		1
44.	Конструирование модели «Тягач»		1
45.	Конструирование модели «Тягач»		1
46.	Конструирование модели «Тягач»		1
47.	Конструирование модели «Гоночный автомобиль»		1
48.	Конструирование модели «Гоночный автомобиль»		1
49.	Конструирование модели «Гоночный автомобиль»		1
50.	Конструирование модели «Гоночный автомобиль»		1
51.	Конструирование модели «Робопёс»		1
52.	Конструирование модели «Робопёс»		1
53.	Конструирование модели «Робопёс»		1
54.	Конструирование модели «Робопёс»		1
55.	«Работа над проектами» (по выбору 3)		1
56.	«Работа над проектами» (по выбору 3)		1
57.	«Работа над проектами» (по выбору 3)		1
58.	«Работа над проектами» (по выбору 3)		1
59.	«Работа над проектами» (по выбору 3)		1
60.	«Работа над проектами» (по выбору 3)		1
61.	«Работа над проектами» (по выбору 3)		1
62.	«Работа над проектами» (по выбору 3)		1
63.	«Работа над проектами» (по выбору 3)		1
64.	«Работа над проектами» (по выбору 3)		1
65.	«Работа над проектами» (по выбору 3)		1
66.	«Работа над проектами» (по выбору 3)		1

67.	Защита проектов.		1
68	Подведение итогов		1

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.

Критерии и нормы оценки знаний и умений достижений планируемых результатов

Виды контроля:

- входной контроль – 1 на вводном занятии. Форма: беседа с обучающимися и их родителями.
- промежуточный контроль, проводимый во время занятий – демонстрация выполнения кейсов, выставки работ.
- итоговый контроль, проводимый после завершения всей учебной программы. Форма: демонстрация созданных проектов

Формы проверки результатов:

- наблюдение за обучающимися в процессе работы;
- демонстрация решения кейсов
- творческие проекты;
- беседы с обучающимися и их родителями.

Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов:

- журнал посещаемости;
- материал анкетирования и тестирования;
- демонстрация созданных проектов и решения кейсов

Итоговая аттестация обучающихся проводится по результатам подготовки и защиты проекта.

Организационно-педагогические условия

Аппаратное обеспечение:

- Ноутбуки
- Проектор.
- Флеш –накопитель переносной -1 шт.
- Подключение к сети интернет.

Программное обеспечение:

- LEGO Digital Designer.

Список литературы

для педагога:

1. Журнал «Компьютерные инструменты в школе», подборка статей за 2010 г.
2. Робототехника для детей и родителей. С.А.Филиппов. СПб: Наука, 2010.
3. Технологические карты для сборки моделей. 2020 г.
4. Технология и физика. Книга для учителя. LEGO Educational

для детей и родителей :

1. Журнал «Компьютерные инструменты в школе», подборка статей за 2010 г.
2. Робототехника для детей и родителей. С.А.Филиппов. СПб: Наука, 2010.
3. Технологические карты для сборки базовых и основных моделей. 2020 г.

Интернет-ресурсы:

1. <http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=17>
2. <http://do.rkc-74.ru/course/view.php?id=13>
3. <http://robotclubchel.blogspot.com/>
4. <http://legomet.blogspot.com/>
5. <http://9151394.ru/?fuseaction=proj.lego>
6. <http://9151394.ru/index.php?fuseaction=konkurs.konkurs>
7. <http://www.lego.com/education/>
8. <http://www.wroboto.org/>
9. <http://www.roboclub.ru/>
10. <http://robosport.ru/>
11. <http://lego.rkc-74.ru/>
12. <http://legoclub.pbwiki.com/>
13. <http://www.int-edu.ru/>

14.<http://httpwwwbloggercomprofile179964.blogspot.com/>