

МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
"ЛИЦЕЙ № 77 Г.ЧЕЛЯБИНСКА"

РАССМОТРЕНО
Решением Педагогического Совета
Протокол № 5 от 23.03.2023 г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор МАОУ
"Лицей № 77 г. Челябинска"
Саблина М.А.
Приказ № 123 - 1
"04" мая 2023 г.



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

«Простые механизмы»

технической направленности

Возраст учащихся: 8-9 лет

Срок реализации: 1 год

Автор-составитель: учитель информатики
МАОУ «Лицей №77 г. Челябинска»
Аминова Е.Р.

Пояснительная записка

Рабочая программа по Лего-конструированию для вторых классов разработана на основе авторской программы Компании LEGO® Education «Комплект заданий 2009689 к набору 9689 "Простые механизмы»», Германия, ЛЕГО ГРУПП, ДК-7190Биллунд, (интернете file:///E:/assets/languages/russia/introduction/sub_pages/introduction/introduction.html) и соответствует Федеральному государственному образовательному стандарту начального общего образования (ФГОС НОО),(ФГОС ООО) повнеурочной деятельности.

Направленность программы:

Цель курса: развитие общих навыков исследовательской деятельности.

Образовательные задачи: познакомить учеников с работой простых механизмов, таких как:зубчатые колеса, или шестерни; колеса и оси; рычаги; шкивы.

Общеразвивающие задачи: создание в классе веселой но вместе с тем мотивирующей атмосферы позволяющей развивать навыки творческого подхода к решению задач.

Педагогические задачи:навыки совместной выработки идей и командной работы, развитие навыков взаимопомощи в команде и уважения к команде соперников.

Общая характеристика учебного предмета, курса и его отличительные особенности.

Модели ЛЕГО, создаваемые с помощью набора 9689 «Простые механизмы», и «Рабочие листы» из «Комплекта заданий 2009689»к набору "Простые механизмы" предназначены для учеников начальных классов.

Чтобы понять технические термины, большинству учеников начальной школы понадобится помощь.

Набор 9689 "Простые механизмы" и «Комплект заданий» позволят ученикам почувствовать себя юными учеными и инженерами, помогут им понять принципы работы простых механизмов, с которыми мы сталкиваемся в повседневной жизни. Материалы «Комплект заданий 2009689 к набору 9689 "Простые механизмы» разработаны Компанией LEGO® Education file:///E:/assets/languages/russia/introduction/sub_pages/introduction/introduction.html способствуют систематизации знаний о конструктивных особенностях таких механизмов как:зубчатые колеса, или шестерни; колеса и оси; рычаги; шкивы.Помогают понять принцип работы моделей с уменьшающей и увеличивающей передачами скоростей, принцип работы рычага, принципы поворота угла передачи направления движения.

В игровой форме учащиеся знакомятся с понятиями «трение», «угол», «пропорция», «передаточное число».

На занятиях ученики получают первый опыт научного подхода к исследованиям, включающим в себя наблюдение, осмысление, прогнозирование и критический анализ.

Учебный план

Сетка учебного плана	2009689											
	Зубчатые колеса			Колеса и оси			Рычаги			Шкивы		
	Принципиальные модели	Основная модель	Модель для решения задачи	Принципиальные модели	Основная модель	Модель для решения задачи	Принципиальные модели	Основная модель	Модель для решения задачи	Принципиальные модели	Основная модель	Модель для решения задачи
Естественные науки												
Общие навыки исследовательской деятельности:												
Ученики овладевают навыками выполнения научного исследования.	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Ученики планируют и выполняют простое исследование.		●	●		●	●		●	●		●	●
Ученики используют простое оборудование и средства для сбора данных и расширения своих возможностей изучения окружающего мира.	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Ученики используют данные для объяснения явления.	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Ученики взаимодействуют в процессе исследования и обсуждения.		●	●		●	●		●	●		●	●
Ученики развивают свое представление о научном поиске.	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Ученики узнают, что научные исследования предполагают постановку вопроса и ответ на него, а также сравнение ответа с известными научными данными.	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Ученики используют различные виды исследований, в зависимости от того, на какие вопросы они пытаются найти ответ. К таким типам исследований относятся описание объектов, событий и организмов, их классификация и проведение испытания (эксперимента).	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Ученики узнают, что ученые объясняют явления на основании наблюдений (фактических данных) и того, что они уже знают о мире (научное знание). Хорошее объяснение явления должно базироваться на данных различных исследований.		●	●		●	●		●	●		●	●

Физика:												
Ученики развивают свои представления о положении и перемещении объектов.	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Ученики узнают, что положение объекта можно описать, указав его расположение по отношению к другому объекту.	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Ученики формулируют простую задачу.	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Ученики предлагают решение.		●	●		●	●		●	●		●	●
Ученики применяют предложенные решения.		●	●		●	●		●	●		●	●
Ученики оценивают изделие или его проект.	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Технология:												
Ученики обсуждают проблему, проект и способы его воплощения .	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Ученики развивают знания о науке и технике.	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Формулировка задачи или проблемы.		●	●		●	●		●	●		●	●
Двумерное и трехмерное моделирование.	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Тестирование и оценка результата.	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Доработка и модернизация.		●	●		●	●		●	●		●	●
Соблюдение конструктивных ограничений.	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Математика												
Геометрия:												
Построение и изображение геометрических объектов.		●			●						●	
Построение трехмерных объектов по их двумерным изображениям.	●	●		●	●		●	●		●	●	
Создание двумерного изображения трехмерного объекта.		●			●						●	
Вычисления:												
Прогнозирование результата простых экспериментов и проверка прогнозов.		●			●			●			●	
Анализ данных и вероятность:												
Сбор данных с использованием наблюдений, опросов и экспериментов.	●	●		●	●		●	●		●	●	

Результаты освоения курса ЛЕГО-конструирование.

В процессе обучения по данному курсу учащиеся познакомятся с работой простых механизмов: зубчатые колеса, или шестерни; колеса и оси; рычаги; шкивы.

Научатся строить трёхмерные модели по их двумерным изображениям.

Познакомятся с понятиями: ведущее зубчатое колесо/ведущий шкив. Ведомый шкив. Рычаги первого, второго, третьего рода. Входить в зацепление. Соединяться или сцепляться. Закрепленный шкив. Зубчатое колесо. Коронное зубчатое колесо. Ось. Фиксированная ось вращения. Центр вращения. Повышающая передача. Понижающая передача. Промежуточное зубчатое

колесо.Проскальзывание.Противовес.Ремень. Рукоятка (ручка). Сила.Сцепление. Трение. Угол.Центр вращения- другое название оси вращения. Шкив.Храповик и собачка.Узнают:

- классификацию зубчатых колёс по количеству имеющихся у них зубьев, например: 8-зубое колесо или 40-зубое колесо, по направлению зубьев- прямое, коронное;
- узнают о том, что длинное плечо рычага и короткое плечо груза увеличивают силу, действующую на груз.
- что увеличение скорости вращения приводит к уменьшению вращающей силы;
- узнают, что при уменьшении скорости вращения увеличивается вращающая сила.
- что в случае внезапной остановки ведомого колеса ремень обычно проскальзывает.
- что сцепление двух поверхностей зависит от величины трения между ними.
- Особенности применения рычагов различного рода.

Тематическое планирование для 2 - х классов.

	Название темы	теория	практика	Всего часов.
1	Вводное занятие	0,5	0,5	1
2	Знакомство с комплектацией набора ЛЕГО 9689 «Простые механизмы» компании LEGO® Education.	0,5	1,5	2
3	Зубчатые колёса. Принципиальные модели.	2	3	5
4	Зубчатые колёса. Основные модели.	0,5	1,5	2
5	Зубчатые модели. Творческие задания.	-	2	2
6	Колёса и оси. Принципиальные модели.	1	1	2
7	Колёса и оси. Основные модели.	0,5	0,5	1
8	Колёса и оси. Творческие задания.	-	2	2
9	Рычаги. Принципиальные модели.	0,5	0,5	1
10	Рычаги. Основные модели.	0,5	1,5	2
11	Рычаги. Творческие задания.	-	2	2
12	Шкивы. Принципиальные модели.	2	3	5
13	Шкивы. Основные модели.	0,5	1,5	2
14	Шкивы. Творческие задания.	-	1	1

15	Работа по собственному замыслу	-	2	2
16	Повторение и обобщение	1	2	3
	Итого часов	9,5	25,5	35

Содержание курса соответствует Комплекту заданий 2009689 к набору 9689 "Простые механизмы". file:///E:/assets/languages/russia/introduction/sub_pages/activity_pack/full_activity_pack.html

Введение

Учебный план

Словарик

Перечень ЛЕГО-деталей

Зубчатые колеса

Колеса и оси

Рычаги

Шкивы

Зубчатые колеса

Общие сведения: Зубчатые колеса.....	11
Изображения для работы в классе.....	14
Принципиальные модели: Зубчатые колеса.....	16
Основное задание: Карусель.....	22
Творческое задание: Тележка с попкорном.....	31

Колеса и оси

Общие сведения: Колеса и оси.....	34
Изображения для работы в классе.....	37
Принципиальные модели: Колеса и оси.....	39
Основное задание: Машинка	46
Творческое задание: Тачка.....	55

Рычаги

Общие сведения: Рычаги.....	59
Изображения для работы в классе.....	63
Принципиальные модели: Рычаги.....	65
Основное задание: Катапульта.....	69
Творческое задание: Железнодорожный переезд со шлагбаумом.....	78

Шкивы

Общие сведения: Шкивы.....	82
Изображения для работы в классе.....	85
Принципиальные модели: Шкивы	87
Основное задание: «Сумасшедшие поля».....	93
Творческое задание: Подъемный кран.....	102

Планируемые результаты изучения учебного предмета, курса.

Научатся использовать :

- зубчатые колеса для передачи силы и вращения, увеличения или уменьшения скорости или силы и для изменения направления вращательного движения;
- шкивы используются для: изменения направления тянущего усилия, изменения направления вращения, изменения плоскости вращательного движения, увеличения тянущего усилия, увеличения или уменьшения скорости вращения, увеличения вращающей силы, которая также называется крутящим моментом.

Научатся пользоваться транспортиром, измерять угол в градусах.

Познакомятся с тем, что трение приводит к замедлению скорости и постепенной остановке движущегося предмета (если на него не действует внешняя сила).

Научатся проводить многократную проверку работы устройства с целью выявления его истинных возможностей и их соответствия проектному заданию.

Описание учебно-методического и материально-технического обеспечения образовательного процесса;

- 1) Учебный класс оборудованный компьютером, интернетом, проектором.
- 2) Набор 9689 «Простые механизмы» компании LEGO® Education.
- 3) Схемы сборки моделей.
- 4) Рабочие листы из Комплекта заданий 2009689 к набору "Простые механизмы".

**Календарно – тематическое планирование для 2 классов.
Первый год обучения ЛЕГО-конструированию (ФГОС)**

№ п/п	Тема урока		Планируемые результаты		
			Предметные	Метапредметные УУД	Личностные УУД
1.	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности.		Знакомство с комплектацией и названиями деталей.	Сравнение по цвету, по размеру.	Выработка безопасных правил работы с ЛЕГО
2.	Линейные конструкции ЛЕГО.		Продолжение знакомства с комплектацией.	Выработка умения работать по схеме.	Логическое мышление, аккуратность.
3.	Дом. Дома будущего.		Продолжение знакомства с комплектацией	Создание конструкции по заданию её свойств.	Развитие фантазии и воображения.
4.	Классификация зубчатых колёс.	A1	Прямозубое колесо. Ведомое колесо, ведущее колесо.	Сборка трёхмерной детали по схеме.	Пунктуальность, наблюдательность.
5.	Конструкции с тремя зубчатыми колёсами.	A2	Зубчатые колёса. Зубчатая передача.	Наблюдение, сравнение.	Наблюдательность, пунктуальность
6.	Конструкция увеличивающая скорость вращения.	A3	Конструкция с двумя зубчатыми колёсами разного размера. Подсчет передаточного числа.	Наблюдение, сравнение. Вычислительные навыки.	Наблюдательность, пунктуальность
7.	Уменьшение скорости вращения	A4	Конструкция для уменьшения скорости вращения. Пропорция.	Наблюдать, сравнивать. Вычислительные навыки.	Наблюдательность, пунктуальность
8.	Творческая работа.		«Велосипед для езды по горам»	Создание конструкции по описанию её свойств	Развитие воображения, логического мышления.
9.	Коронное зубчатое колесо.	A5	Работа крутящего момента под углом 90°.	Визуальные наблюдения. Анализ, выводы.	Выработка умения наблюдать и сравнивать.
10.	Зацепление под углом 90°	A6	Передаточное число..	Вычислительные навыки.	Умение анализировать.
11.	Карусель. Сравнение моделей A6 и A7	A7	Уменьшение / Увеличение скорости вращения	Вычислительные навыки.	Логическое мышление, наблюдательность.
12.	Творческое задание.		Творческая работа. Тележка для мороженого.	Конструирование и маркетинг.	Развитие воображения, творческого мышления.
13.	Скользящая модель. Роликовая модель.	B1, B2	Пандус. Колёса. Трение скольжения, трение качения.	Измерение угла наклона, расстояния.	Умение наблюдать, измерять, анализировать, делать выводы.
14.	Модель с одной фиксированной ось и модель с отдельными осями.	B3, B4	Модель с одиночной фиксированной ось. Модель с отдельными осями.	Наблюдение за движением по прямой, движение с поворотом. Угол поворота.	Умение наблюдать, сравнивать, делать выводы.
15.	Машинки	B5, B6	Сравнение маневренности моделей с	Навыки принятия	Умения наблюдать, делать

			разными типами осей.	конструкторских решений.	выводы.
16.	Урок-игра. Машина для Деда Мороза. Гонки на машинках.		Модели с одной фиксированной осью и с отдельными осями.	Эстафета «Гонки». Игровая культура.	Развитие воображения, игровой культуры.
17.	Творческое задание Свободная тема.		Использование всех изученных приёмов конструирования.	Развитие пространственного воображения.	Развитие творческого мышления, фантазии.
18.	Создание модели по заданию свойств. Тачка		Угол наклона, скорость, трение качения, трение скольжения.	Измерение углов. Наблюдение, анализ, выводы.	Навыки исследовательской деятельности.
19.	Принципиальные модели. Рычаги и оси.	C1, C2	Рычаги первого рода. Зависимость силы от длины рычага.	Развитие умения наблюдать, сравнивать, делать выводы.	Развитие логического мышления, наблюдательности.
20.	Творческое задание «Шлагбаум»		Творческое задание.	Работа по заданным свойствам.	Развитие воображения, логического мышления
21.	Рычаг «Катапульта»	C3,C4	Рычаги первого рода. Ось вращения, груз, сила.	Развитие умения наблюдать, сравнивать, делать выводы.	Развитие наблюдательности
22.	Урок-игра «Катапульта» Творческое задание.		Рычаги первого рода.	Развитие умения наблюдать, сравнивать, делать выводы.	Взаимопомощь в команде и уважение к соперникам.
23.	Принципиальные модели «Шкивы»	D1	Ведомый шкив, ведущий шкив. Направление вращения	Сборка конструкции по её схеме.	Развитие мышления
24.	Изменение направления движения.	D2	«Шкивы». Прогнозирование направления вращения	Прогнозирование результата	Логическое мышление, наблюдательность
25.	«Шкивы» - увеличение скорости вращения.	D3	«Шкивы». Увеличение скорости вращения. Угловая скорость.	Визуальные наблюдения и сравнение.	Логическое мышление, наблюдательность.
26.	«Шкивы» - уменьшение скорости вращения.	D4	«Шкивы». Уменьшение скорости вращения.	Визуальные наблюдения и сравнение.	Логическое мышление, наблюдательность
27.	изменение направления движения.	D5	Простой закреплённый шкив, или «Блок»-	Визуальные наблюдения и сравнение.	Развитие наблюдательности.
28.	Подъёмный кран. Творческое задание.		Проведения испытания, оценка работоспособности модели.	Конструирование по заданию свойств.	Развитие навыков исследовательской деятельности
29.	«Модель по собственному замыслу»		Творческое задание Замысел, проект, конструкция.	Конструирование по собственному замыслу.	Развитие творческих способностей.
30.	Изменение скорости, направления вращения.	D6	Ведущий шкив, ведомый шкив, проскальзывание.	Наблюдение и выводы. Поиск причины.	Наблюдение и выводы. Поиск причины.
31.	Изменение скорости, направления вращения.	D7	Ведущий шкив, ведомый шкив, проскальзывание.	Установление причины и следствия.	Установление причины и следствия.
32.	Создание модели по заданию её свойств.		Повторение темы «Зубчатые колёса». Подсчет передаточного числа	Вычислительные навыки. Навыки визуального наблюдения и сравнения	Развитие навыков исследовательской деятельности

33.	Создание модели по заданию её свойств.		Повторение и обобщение темы «Рычаги» Рычаг. Зависимость силы от длины рычага.	Умение оценить, насколько модель соответствует проектному заданию.	Развитие навыков исследовательской деятельности
34.	Творческое задание «Лифт».		Машины и механизмы. Блоки Конструирование по заданию свойств.	Навыки проведения испытания для оценки работоспособности модели.	Развитие навыков исследовательской деятельности
35.	Творческое задание «Модель по собственному замыслу»		Творческое задание «Парк аттракционов»	Конструирование по собственному замыслу.	Развитие фантазии, воображения, мышления.

Используемая литература для учителя

1. Книга для учителя. Компании LEGO® Education «Комплект заданий 2009689 к набору 9689 "Простые механизмы»», Германия, ЛЕГО ГРУПП, ДК-7190 Биллунд, (file:///E:/assets/languages/russia/introduction/sub_pages/introduction/introduction.html)
2. Машины, механизмы и конструкции с электроприводом, Лего групп. Перевод с английского. 20009645 RM Книга для учителя, Москва, ИНТ, 2015 г.

Для учащихся

3. Рабочие листы. Компании LEGO® Education «Комплект заданий 2009689 к набору 9689 "Простые механизмы»», Германия, ЛЕГО ГРУПП, ДК-7190 Биллунд, (file:///E:/assets/languages/russia/introduction/sub_pages/introduction/introduction.html)