

Муниципальное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа №4 города Надыма»

**Методическая разработка урока технологии
«Механическая трансмиссия в технических системах на примере сборки
модели на основе Лего конструктора Lego EV3»
для учащихся 6 класса общеобразовательной школы**

Составитель урока:
Дорофеев Михаил Сергеевич,
учитель технологии,
первой квалификационной категории

Надым

2024 г.

Оглавление

Введение	3
Аналитическая часть	3
План-конспект занятия по робототехнике на тему: «Механическая трансмиссия в технических системах»	3
Вводная часть. Организационный элемент	4
Основная часть. Объяснение нового материала	4
Практическая часть	6
Заключительная часть	8
Технологическая карта урока	10
Практическая работа №1	14
Практическая работа №2	15
Список литературы	18
Приложение 1	19
Приложение 2	20

Введение

Современный урок технологии – это не просто изложение теоретического материала и выполнение практических заданий. Это ещё и получение знаний из других областей науки, таких как химия, физика, информатика, изобразительное искусство, 3d моделирование. Сегодня у обучающихся в школе есть возможность объединять полученные знания и применять их на практике и в проектной деятельности.

В целях расширения кругозора с выходами за рамки школьной программы по технологии 6 класса и повышения учебной мотивации школьников необходимо знакомить их со сборкой моделей из набора Lego более сложной конструкции. В будущем дополнительной целью будет являться знакомство обучающихся с программой FreeCad, в которой есть возможность создать анимацию движения зубчатой передачи.

Аналитическая часть

Изучая набор Lego и конструируя различные узлы или целые машины, обучающемуся необходимы знания: для чего та или иная, собранная им, модель. Важно не только уметь собирать отдельные элементы конструктора, но и соединять все собранные узлы в единое целое. Обучающиеся, начиная с 5 класса, постепенно осваивают новые знания и получают навыки по сборке конструктора. Применение конструкторов на уроках повышает интерес у школьников к теории и практике моделирования и конструирования. А если смотреть на урок ещё шире, то в процессе моделирования, учащиеся могут получать новые знания и навыки в создании 3d моделей в компьютерных программах, а также производить какие-либо математические расчёты. Таким образом, современный урок технологии выходит на новый уровень взаимодействия учителя и ученика, как на уроках, так и во внеурочной деятельности.

План-конспект занятия по робототехнике на тему: «Механическая трансмиссия в технических системах».

Цель занятия: формирование у обучающихся знаний о механической трансмиссии, зубчатой передаче, знакомство с понятиями «мультипликатор», «шестерня», передаточное отношение», а также формирование интереса и желания к занятиям по робототехнике и 3D моделирования.

Тип урока: Урок освоения новых знаний (комбинированный).

Предметные результаты урока:

- 1) знакомство обучающихся с понятием «механическая трансмиссия»;
- 2) формирование знаний о повышающей передаче;
- 3) формирование знаний о понижающей передаче;
- 4) знакомство с принципом работы «мультипликатора» созданного из деталей конструктора «Lego».
- 5) обучающихся с программой Free Cad;

Личностные результаты урока:

- 1) самостоятельность в приобретении новых знаний.
- 2) совершенствование навыка сборки из деталей конструктора «Lego»;
- 3) развитие пространственного мышления и умения решать поставленные задачи;
- 4) развитие наблюдательности, умения анализировать, выполнять задания с опорой на инструкции и схемы;

Метапредметные результаты урока:

Познавательные УУД: оценивать правильность выполнения задачи.

Коммуникативные УУД: рассуждать, аргументировать, правильно выражать свои мысли.

Регулятивные УУД: анализировать, и выбирать информацию, сравнивать свойства, решать учебную и трудовую задачу.

Оборудование и инструменты: образовательные наборы Lego Mindstorms EV3 (x5), персональный компьютер (x1), мультимедийный проектор (x1).

Основные понятия: Механическая передача, шестерня, передаточное отношение (передаточное число), мультипликатор, редуктор.

Педагогические технологии: технология групповой деятельности, личностно-ориентированная технология обучения, технология коллективной творческой деятельности.

Методы обучения: элементы технологии групповой деятельности, метод обучения в команде, рассказ, беседа, практические методы.

Ход занятия

Вводная часть. Организационный элемент (2 мин.).

- Здравствуйте. Сегодня мы познакомимся с понятием «механическая передача» и для чего она используется в образовательной робототехнике.

Основная часть. Объяснение нового материала (10 мин.).

Вопрос детям: что заставляет велосипед двигаться?

Ответ: мускульная сила человека. Усилие, которое мы прикладываем для вращения ведущей звезды.

Вопрос детям: как передаётся это усилие на колесо?

Ответ: с помощью цепной передачи

- Мы подошли к тому моменту, что же такое «механическая передача» и для чего она нужна? Механическая передача — это механизм, служащий для передачи и преобразования механической энергии, с вала двигателя на колеса или другие движущиеся части робота.

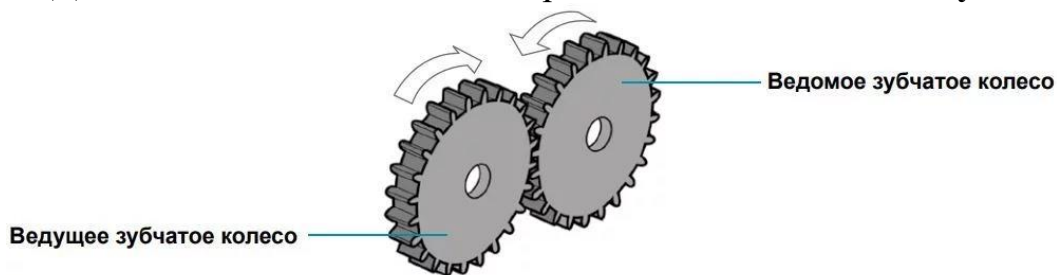
Вопрос детям: «Где в робототехнике довольно часто требуется передать вращение на некоторое расстояние или изменить его направление, например на 180 или 90 градусов? *Ответ:* от большого или малого мотора к ведущим колесам. Либо от одного шестерённого колеса к другому».

- При всякой передаче существенную роль играет особая величина - передаточное отношение, которое надо научиться рассчитывать. Для этого необходимо знать число зубов у используемых в передаче шестерен.

- Теперь рассмотрим основные виды передач.

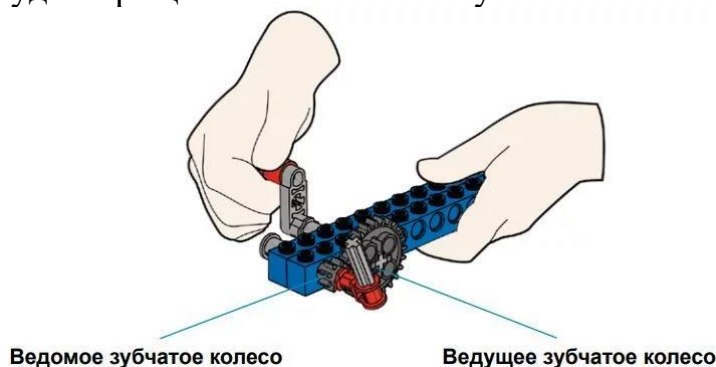
- У вас на партах находятся карточки с различными рисунками. Давайте попробуем определить, на каких рисунках изображены механические передачи. (Приложение 1.)

Для начала мы с вами определимся, что такое **зубчатая передача**.



Механизм, в котором два подвижных звена являются зубчатыми колесами, образующими с неподвижным звеном вращательную или поступательную пару, называют зубчатой передачей.

- Рассмотрим некоторые варианты зубчатых передач. У вас на столах находятся детали конструктора. Давайте соединим большую и малую шестерню и будем вращать сначала большую.

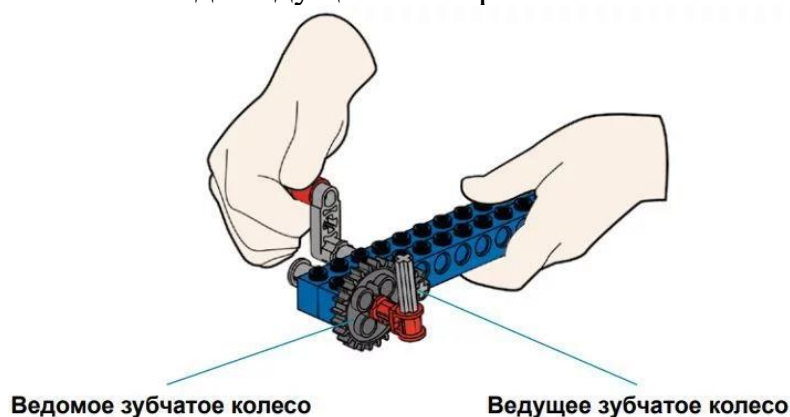


- Если **ведущая** шестерня больше, чем **ведомая**, то мы выигрываем в скорости, это будет повышающая передача (или мультипликатор).

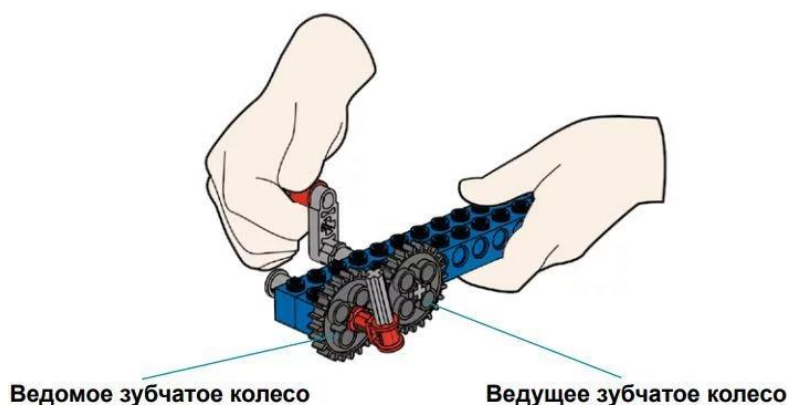
Теперь переставим рычаг на малую шестеренку и будем вращать её.

Вопрос: в каком случае вращать шестеренку легче?

Ответ: когда ведущая шестеренка меньше



- Если **ведущая** шестерня меньше **ведомой**, то мы выигрываем в силе, это будет понижающая передача (или редуктор). Соответственно у каждой передачи, есть и минус. Мультипликатор быстрый, но теряет тяговые свойства, а редуктор имеет хорошие силовые характеристики, но очень медленный.



- Ещё существует ситуация, при которой **ведущая** и **ведомая** шестерни одинакового размера.

Вопрос детям: если размеры одинаковы, то в чём различие у шестеренок?

Ответ: направление вращения

- На сегодняшнем занятии более подробно мы рассмотрим мультипликатор и редуктор.

- Начнем с передаточного числа – это отношение количества зубцов на ведомой шестерне к количеству зубцов на ведущей шестерне. То есть передаточное число у мультипликатора всегда будет, меньше 1.

Вопрос: из какого количества шестеренок может состоять механическая передача?

Ответ: может состоять не только из двух шестерен, но и из множества. Для того чтобы найти передаточное число многоступенчатых передач, необходимо перемножить передаточные числа всех соприкасающихся шестерен.

- Прежде чем мы перейдём к практическому заданию, давайте с вами потренируемся считать передаточное число.

Пример: ведомая шестерня имеет 48 зубьев, а ведущая 24. Какое передаточное число мы получим?

Ответ: 2

Вопрос: ведущая шестерня имеет 72 зуба, а ведомая 24. Какое передаточное число мы получим?

Ответ: 1:3

Вопрос: теперь посчитайте передаточное число зубчатой передачи, которую вы собрали.

Ответ: кто-то один отвечает.

Практическая часть (22 мин.).

- Итак, мы переходим к конструированию зубчатых передач более сложной формы. Разбивайтесь на группы по два человека.

- если мы посмотрим на нашу зубчатую передачу, то увидим, что ведомая шестерня совершает большее количество оборотов. Давайте усложним конструкцию, добавив на вал к малой ведомой шестерне ещё одну большую шестерню с другой стороны.

Вопрос: какие изменения произойдут во вращении ведущей шестерни?

Ответ: она станет дольше вращаться.

- Теперь попробуйте самостоятельно добавить ещё одну большую шестерню, чтобы увеличить время вращения ведущей шестерни. (Приложение 2 рис.1)

Такой механизм можно встретить на игрушечных автомобилях. Они называются инерционными. Чем сильнее вы раскрутите ведущее колесо, тем дольше оно будет совершать вращение.

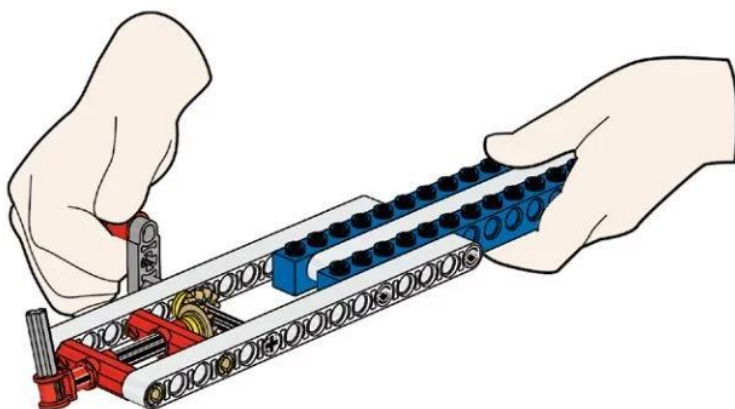
Вопрос: подумайте: могут ли шестерни находиться перпендикулярно друг к другу?

Ответ: да.

Сейчас мы попробуем собрать из набора Lego коническую зубчатую передачу. Она так называется, потому что шестеренки выглядят, как часть



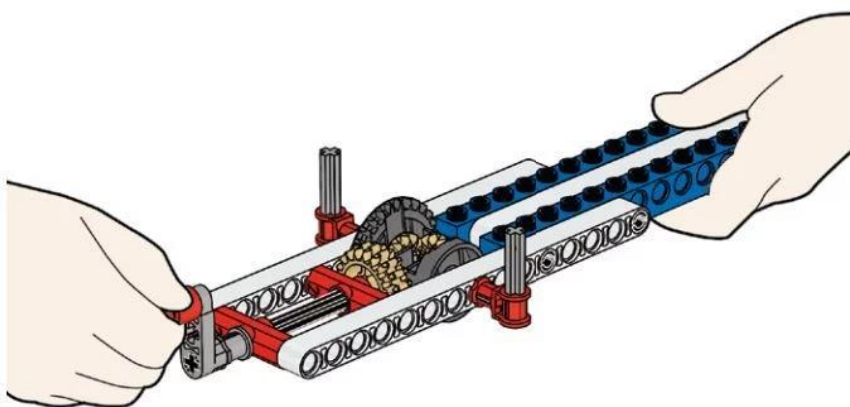
конуса.



Вопрос: а что будет, если мы рычаг вращения переместим на вал ведомой шестерни? *Ответ:* она станет ведущей. *Вопрос:* а что если мы добавим ещё одну ведомую шестерню? Только ведомые шестеренки сделаем независимыми друг от друга? *Ответ:* они будут вращаться в разные стороны.

- А если мы добавим на вал к ведомым шестерёнкам колёса? Это вам ничего не напоминает?

- Правильный ответ: это похоже на задние колёса автомобиля.

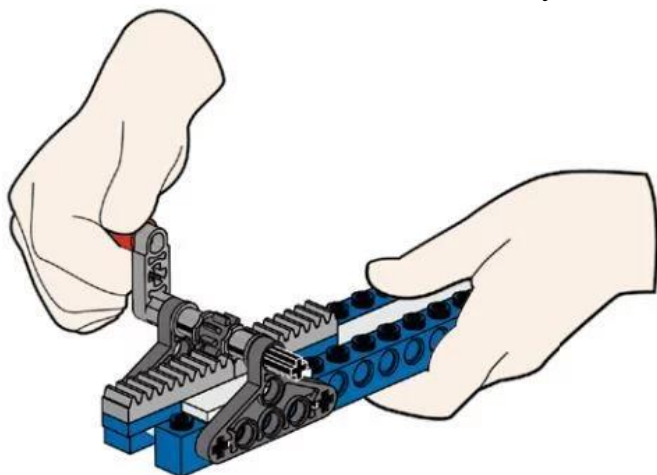


- Осталось только сделать так, чтобы колеса вращались в одну сторону. Давайте добавим недостающую деталь. Вся эта конструкция у автомобиля называется дифференциал. (Приложение 2 рис.2)

- Вы можете заметить, что если заблокировать одно из колес, то второе будет дальше вращаться. Это потому, что у нас дифференциал без блокировки. Существуют также дифференциалы с блокировкой. Пример: они часто встречаются на автомобилях повышенной проходимости.

- А что делать, если нам необходимо перемещать рабочий орган не по кругу, а, например, вперед и назад?

- Тогда мы можем заменить ведомую шестерню на зубчатую рейку.



Давайте соберем такую конструкцию.

- Такой тип зубчатой передачи используют в автомобилях, в рулевом управлении, а также в деревообрабатывающих и металлообрабатывающих станках и т. д.

Заключительная часть (6 мин.).

Вопрос: что такое передаточное отношение?

Ответ: отвечает кто-то один из группы, либо с помощью других учеников

Вопрос: какая шестерня называется ведомой?

Ответ: отвечает кто-то один из группы, либо с помощью других учеников

- Итак, подведём итоги. Сегодня на уроке вы познакомились с таким понятием как передаточное отношение, зубчатая передача, применение зубчатых передач, научились конструировать зубчатые передачи. У вас на партах лежат круглый листок бумаги. Нарисуйте на нём такой смайлик, который отображает сейчас ваше

настроение и вашу заинтересованность после сегодняшнего урока. Теперь можете их сдать мне и идти на перемену. Всем спасибо и до свидания!

Технологическая карта урока предмет «Технология» класс 6

Учитель	Дорофеев Михаил Сергеевич
Тема	Механическая трансмиссия в технических системах
Цель	Ознакомление с видами зубчатых передач в технических системах. Сборка зубчатой передачи и расчет передаточного числа. Моделирование объекта на онлайн-платформе TinkerCAD
Тип/Форма урока	комбинированный – проводится большой акцент на изложение и формирование знаний, закрепление и совершенствование знаний, выработка умений и навыков, построения моделей по алгоритму; сформировать/закрепить навыки создания моделей.
Используемые ресурсы (ЭОР, ЦОР, раздаточный материал, нетбуки, мультимедийные пособия, ноутбуки)	Наглядно-демонстрационный материал: презентация «Механическая трансмиссия в технических системах», модели деталей; текстовые карточки, онлайн-платформа TinkerCAD
Планируемые результаты:	Проектирование модели деталей с использованием онлайн-платформе TinkerCAD, сборка механизмов зубчатых передач с помощью конструктора LEGO EV3
Предметные	Познакомиться с видами зубчатых передач; их назначением; с понятиями: передаточное число, шестерня, ведущая и ведомая шестерня; с конструкцией изделия, взаимодействие его составных частей.
Метапредметные	Регулятивные: планировать собственную деятельность, выполнять действия по алгоритму, оценивать качество и уровень усвоения учебного материала. Познавательные: извлекать необходимую информацию из источников. Коммуникативные: работать в учебном сотрудничестве, формулировать свою позицию, способны понимать других.
Личностные	стимулирование поиска вариантов на основе имеющихся знаний; формирование умения наблюдать, анализировать, сравнивать, делать выводы; осуществление контроля и самоконтроля; развитие находчивости, умения преодолевать трудности для достижения намеченной цели;

Этап урока. / Цель этапа	Деятельность учителя	Деятельность учащихся		
<u>I. Организационный момент.</u> Цель этапа: создание условий для осознанного вхождения учащихся в учебный процесс, мотивирование к учебной деятельности	-приветствие; - проверка готовности учащихся к уроку (наличие тетради, учебника); - настрой учащихся на работу; - доведение до учащихся плана урока.	познавательная осуществляемые действия: активное слушание выдвижение предположений о теме урока и т. д.	коммуникативная осуществляемые действия: эмоциональный настрой на урок и т. д. Формируемые способы деятельности: построение понятных для собеседника высказываний	регулятивная определяют цель, проблему в учебной деятельности. Формирование ценностного отношения к предмету
<u>II. Постановка цели и задач урока.</u> Мотивация учебной деятельности учащихся. Цель этапа: создание проблемной ситуации, в результате которой учащиеся самостоятельно выдвигают цель и формулируют задачи урока.	-Беседа по вопросу: «вращательное движение и передача энергии вращения» <i>Вопрос детям:</i> что заставляет велосипед двигаться? <i>Ответ:</i> мускульная сила человека. Усилие, которое мы прикладываем для вращения ведущей звезды. <i>Вопрос детям:</i> как передаётся это усилие на колесо? <i>Ответ:</i> с помощью цепной передачи - Мы подошли к тому моменту, что же такое «механическая передача» и для чего она нужна? Механическая передача (трансмиссия) — это механизм, служащий для передачи и преобразования механической энергии, с вала двигателя на колеса или другие движущиеся части робота или механизма. <u>Активизирует</u> знания учащихся. С помощью слайда презентации подводит учащихся к постановке целей и задач урока. Попробуйте сформулировать тему урока. Тема	осуществляемые действия развитие и углубление потребностей и мотивов учебно-познавательной деятельности слушают вопросы учителя отвечают на вопросы учителя осуществляют актуализацию личного жизненного опыта	формирование умения слушать, вести диалог в соответствии с целями и задачами общения	

	«Механическая трансмиссия в технических системах»			
<u>III Актуализация знаний.</u> Цель этапа: актуализация опорных знаний учащихся необходимых для освоения новой темы.	- Какие возникают вопросы? (трансмиссия? Какие виды передач бывают? и т. д.) - А, для чего нам это нужно знать? (ответы учащихся)	анализ объектов с целью выделения признаков	планирование учебного сотрудничества, умение выражать свои мысли	внимательно слушают учителя. Рассматривают иллюстрации
<u>IV. Первичное усвоение новых знаний</u> Цель этапа: организация усвоения учащимися нового знания в результате самостоятельной, совместной работы с учителем	- Какие виды зубчатых передач вы можете использовать на этапе конструирования? Просмотр видео «Устройство механической коробки передач автомобиля».	анализ видов зубчатых передач с целью выделения признаков	планирование учебного сотрудничества, умение выражать свои мысли	внимательно слушают учителя Просмотр видео
<u>V. Первичное закрепление.</u> Цель этапа: установление правильности и осознанности усвоения учебного материала, выявление пробелов	- Конструктивные элементы позволяют передавать энергию вращения, обеспечивают прочность и надежность всего механизма, необходимы для удобства пользования изделием. Выполнение задания №1. Проверка результата выполнения задания №1 Фронтальный опрос по новому материалу. 1) Какие виды шестеренок вы знаете? 2) Какую основную задачу решает трансмиссия? 3) Перечислите основные геометрические формы, на которые похожи разные виды шестеренок. 4) Для чего необходимо сравнение с геометрическими телами? 5) Чем могут отличаться две одинаковые по размету шестерни? - А, еще можно создать виртуальную модель. Дайте характеристику электронной модели детали. (ответы детей) Трёхмерное пространство — геометрическая	анализ видов зубчатых передач с целью выделения признаков	обсудить ошибки, допущенные при выполнении	взаимопроверка выполненных заданий.

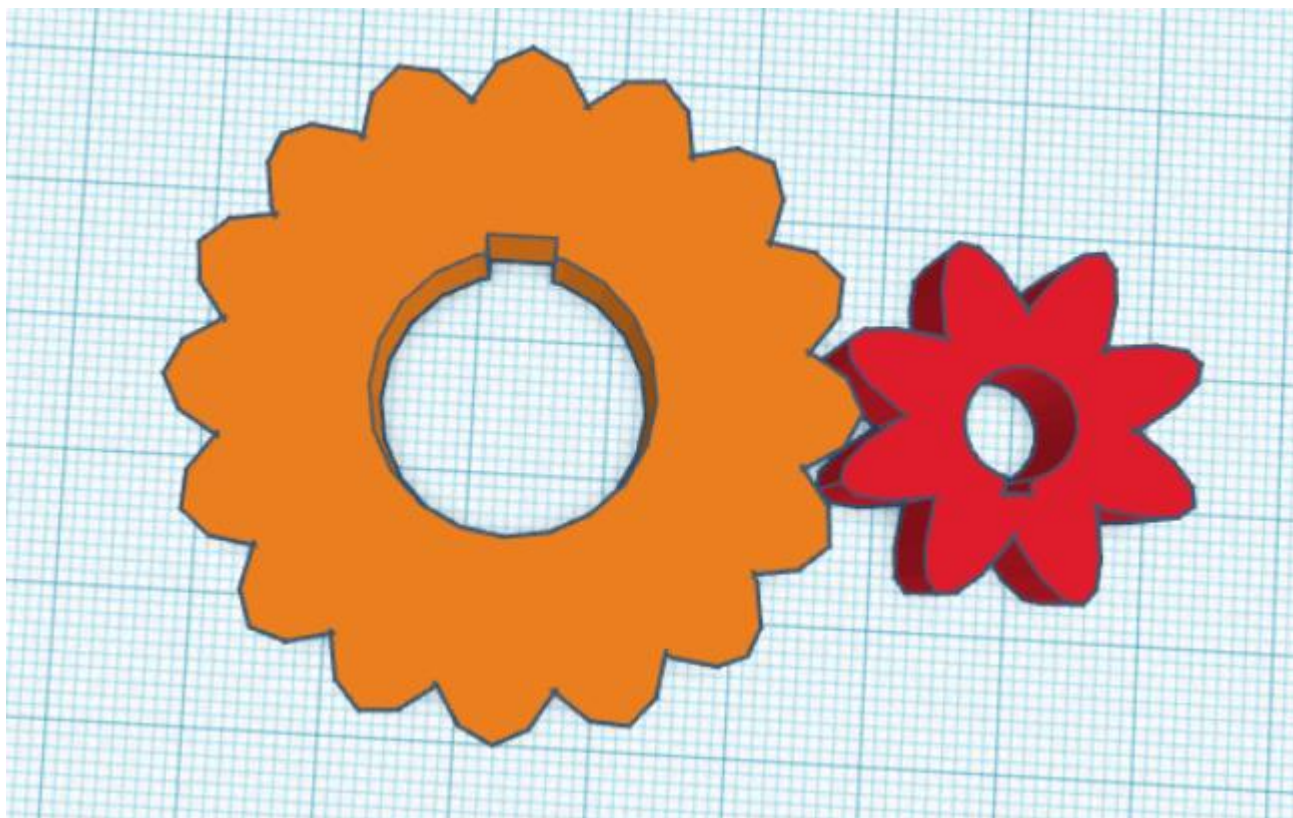
	модель материального мира. Это пространство называется трёхмерным, так как оно имеет три однородных измерения — длину, ширину и высоту, то есть трёхмерное пространство описывается тремя единичными ортогональными векторами. При разработке конструкции изделия решают следующие конструкторские задачи: анализируют образцы изделий, выбирают наилучший вариант изделия.			
<u>VI. Контроль усвоения, обсуждение допущенных ошибок и их коррекция</u> Цель этапа: выявление качества и уровня усвоения знаний и способов действий и их оценка.	Практическая работа на компьютере. Напомнить о ТБ. Организует работу по первичному усвоению учебного материала. В помощь учащимся предлагается алгоритм. Создание 3D- модели по чертежу детали 1. Получите у учителя задание на разработку 3D- модели. 2. Выполните вход на платформу, а затем создайте 3D- модель детали на платформе. 3. Переименуйте свой проект. - После того как вы выполните работу, рассмотрите деталь со всех сторон. Проверьте расположение всех элементов. (учащиеся проверяют с помощью навигации)			
<u>VII. Рефлексия.</u> Цель этапа: подведение итога урока, организация рефлексии, оценка результатов деятельности учащихся на уроке.	Посмотрите на результаты своих работ, охарактеризуйте свое отношение к этим результатам, нарисовав смайлик. Просит сделать каждого учащегося вывод о том, что необходимо разобрать более подробно, в чем нужна помощь: на уроке мы познакомились... Урок научит меня тому... Я узнала, что... Больше всего мне понравилось... Сегодня я на уроке научилась... Я думаю, что знания и умения, полученные на уроке, пригодятся мне в жизни... Этот урок заставил меня задуматься на тему...	Развитие познавательного интереса к предмету	Умение работать на желаемый результат	Самооценка своих достижений на уроке

Практическая работа №1 (самостоятельная)

«Создание 3D- модели детали». Вариант 1.

Последовательность работы

1. В адресной строке браузера вводим <https://www.tinkercad.com/>
2. Присоединяемся к классу с псевдонимом. Вводим код класса, отправленный вам в сетевом городе.
3. Вводим свой псевдоним.
4. В разделе 3D- проект создайте новый проект. После чего вам откроется рабочая область, в которой: название проекта; меню управления; панель компонентов; рабочее поле.
5. Выберите один из вариантов работы для создания 3D- модели детали в Tinkercad.
6. Переименуйте название своего проекта по номеру варианта работы.
7. Проведите анализ простых форм детали. Посмотрите внимательно на чертёж детали, выявите из каких простых геометрических тел она состоит.
8. Для того, чтобы создать геометрическое тело достаточно вытащить нужные элементы «Основных форм» на рабочую плоскость. Измените размер основной формы согласно размерам чертежа.
9. Для выполнения отверстия в детали необходимо перенести на рабочую плоскость геометрическую форму тела. Используем цилиндр для создания формы и создания зубьев. Для создания отверстия также воспользуемся геометрической фигурой – цилиндр и куб. Измените размер основной формы согласно размерам чертежа. Выделить фигуру и изменить «тело» на «отверстие», нажав на значок. Соединить отверстие с основной деталью. Разместите отверстие на основной форме геометрического тела выравнивать относительно оси симметрии (середины детали). Выделить эти элементы и группировать деталь и отверстие.
10. Переместите простые формы на рабочую плоскость. Выровняйте относительно оси симметрии, согласно положению геометрического тела на чертеже. Для перемещения форм используйте значки навигации. Для соединения простых геометрических тел, выделите все формы и сгруппируйте.
11. Измените цвет готовой модели.

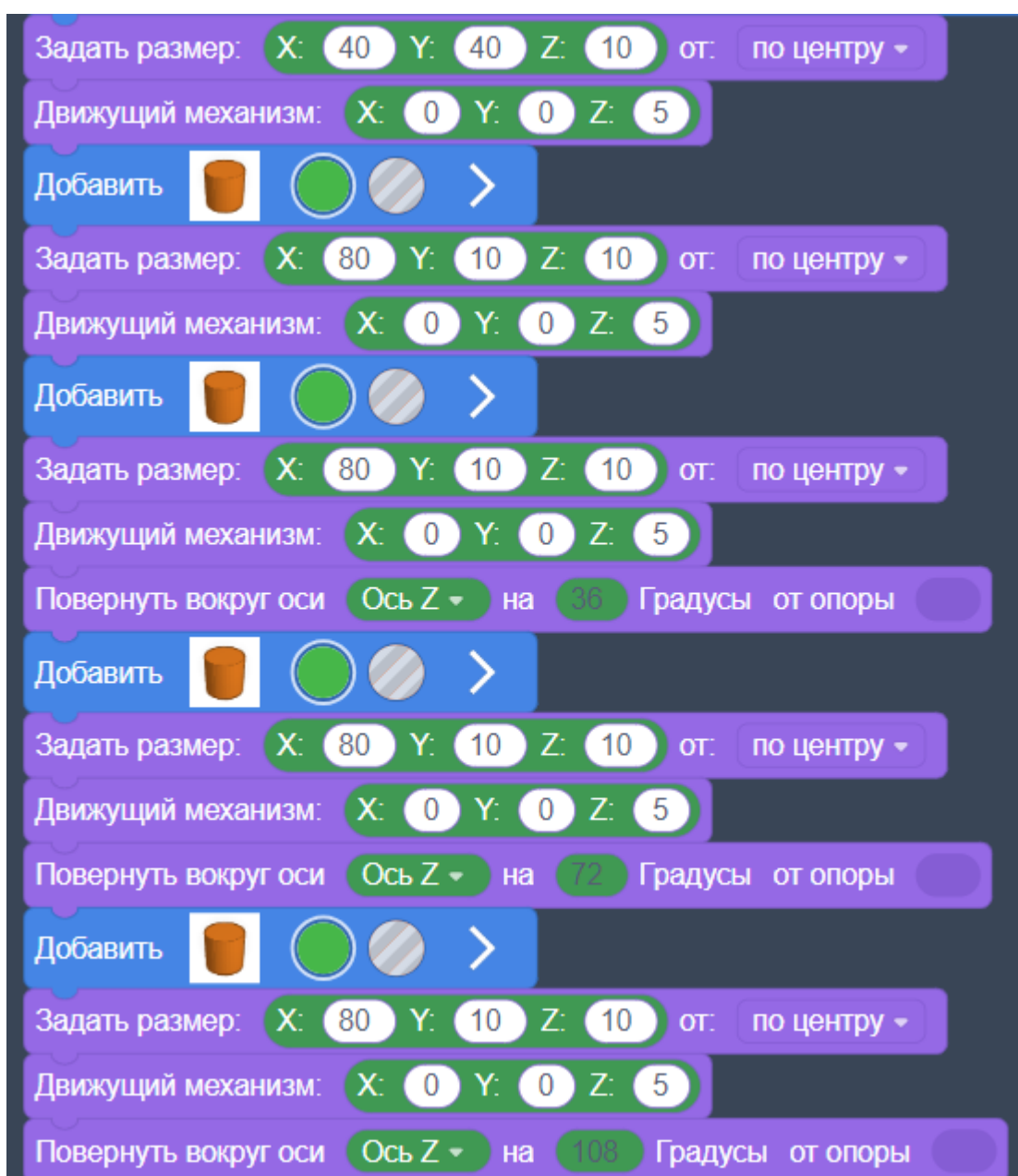
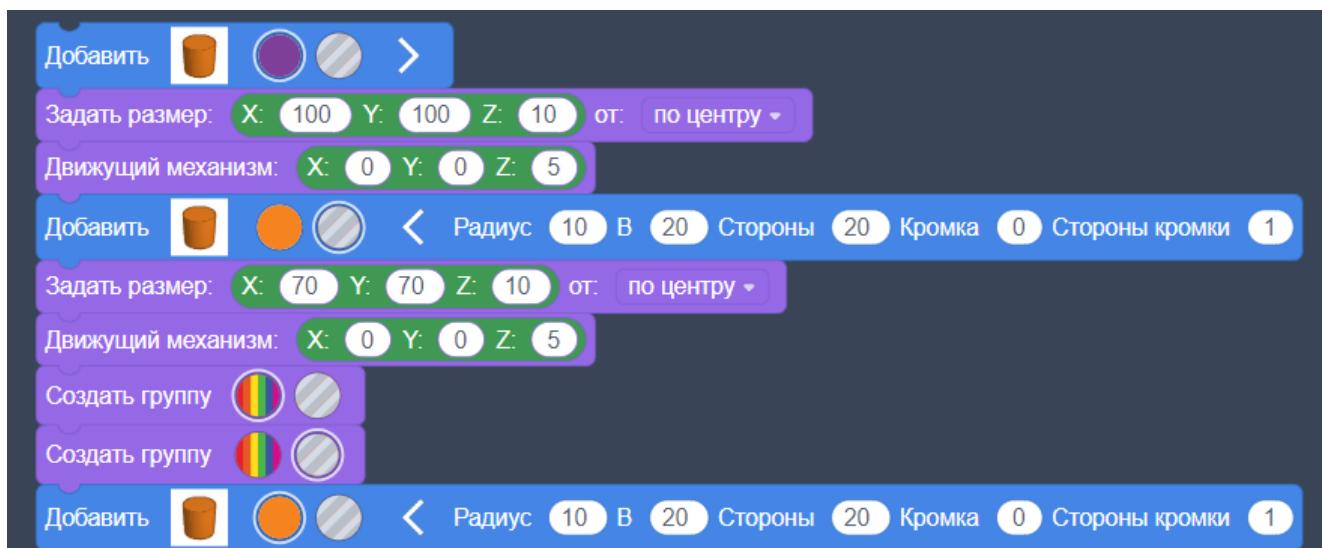


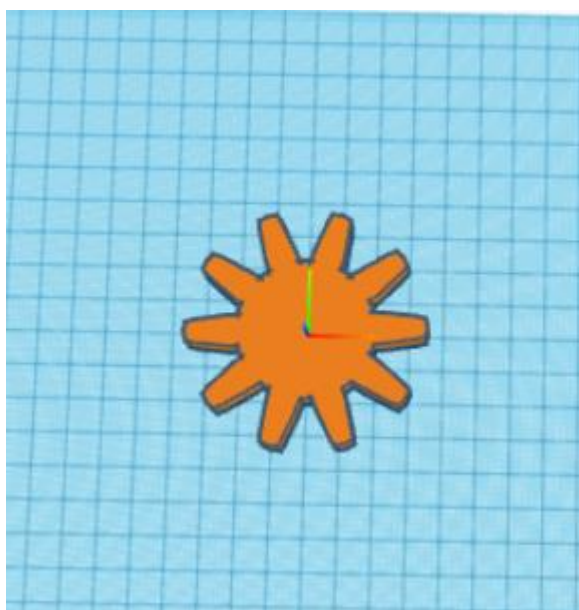
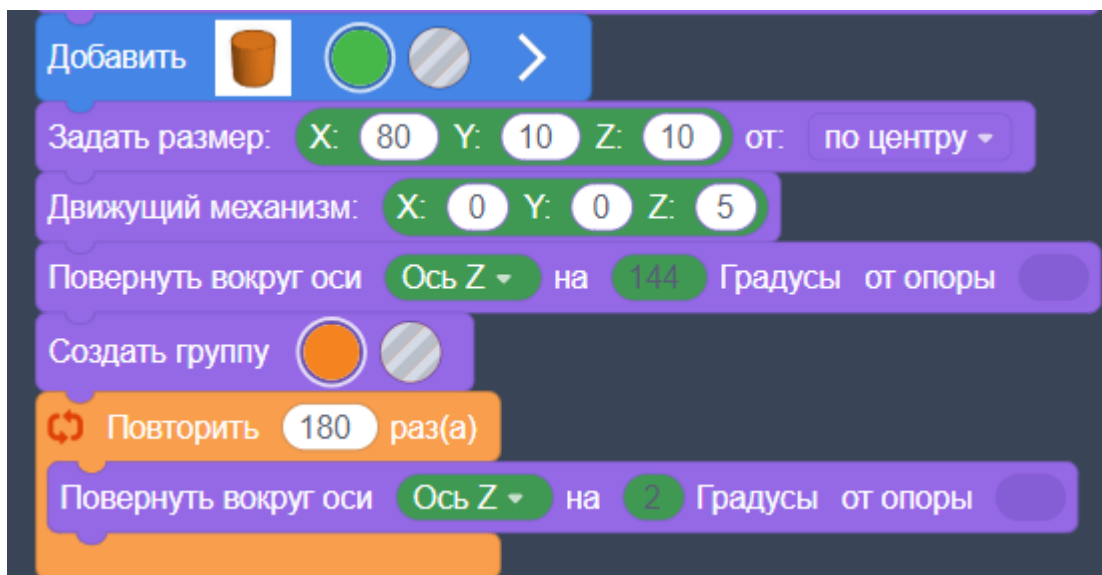
Практическая работа №2 (самостоятельная, более сложная)

«Создание вращающейся 3D- модели детали». Вариант 2.

Последовательность работы

1. В адресной строке браузера вводим <https://www.tinkercad.com/>
2. Присоединяемся к классу с псевдонимом. Вводим код класса, отправленный вам в сетевом городе.
3. Вводим свой псевдоним.
4. В разделе 3D- проект создайте новый проект Блоки Кода. После чего вам откроется рабочая поверхность; меню кодирования, панель компонентов.
5. Переименуйте название своего проекта по номеру варианта работы.
6. Повторите команды по списку.
7. Создайте свою деталь, подобную образцу.





Деталь будет вращаться.

Задача на следующие уроки: добавить вторую вращающуюся шестерню.

Список литературы

1. Детали машин Электронный учебный курс для студентов очной и заочной форм обучения Составитель: к.т.н., доцент кафедры механики и конструирования машин Каримов Ильдар <http://www.detalmach.ru/>
2. <https://izobretary.ru/page6395642.html> Изобретарий онлайн школа
3. Технология 6 класс учебник под ред. В.М. Казакевича
4. <https://nsportal.ru/> Образовательная социальная сеть

Приложение 1.

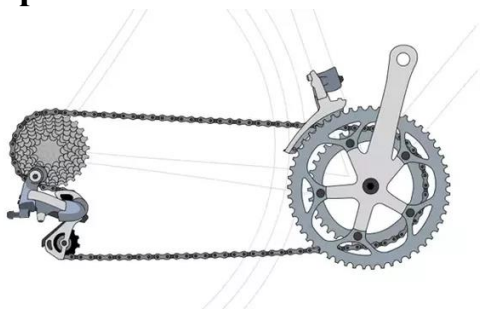


Рис.1

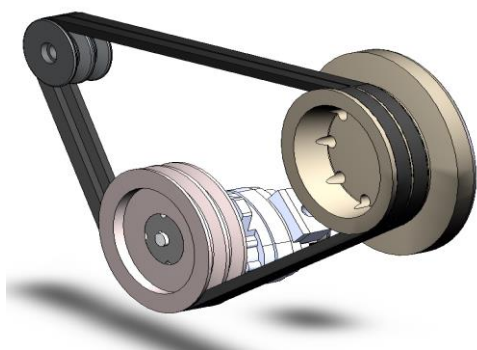


Рис.2



Рис.3

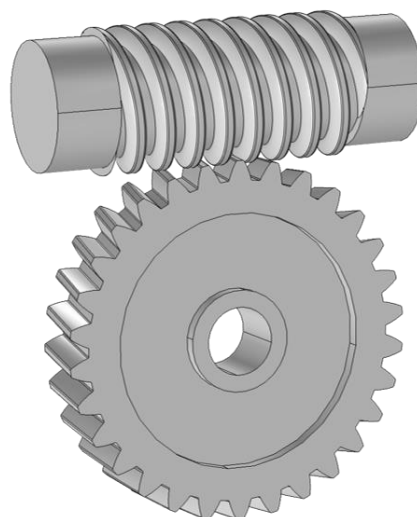


Рис.4



Рис.5

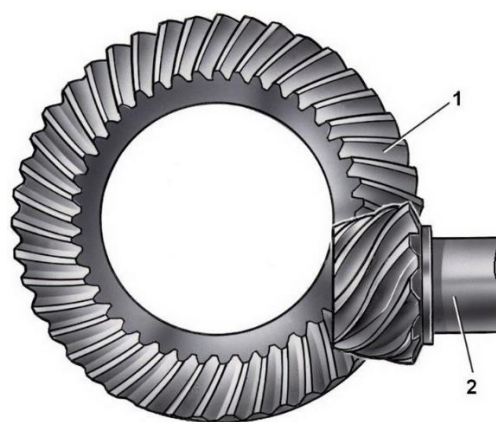


Рис.6

Приложение 2.

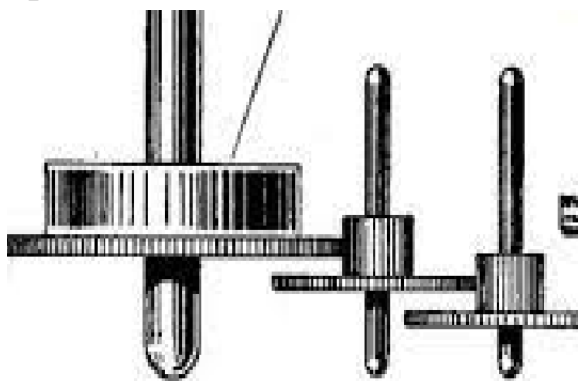


Рис.1



Рис. 2. Деталь дифференциала.



Рис. 3. Дифференциал в сборе