

УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ АДМИНИСТРАЦИИ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ГУСЕВСКИЙ ГОРОДСКОЙ ОКРУГ» КАЛИНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ  
МУНИЦИПАЛЬНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА В П. МИХАЙЛОВО»

---

Принята на заседании  
педагогического совета  
от «11» 06 2021 г.  
Протокол № 8

УТВЕРЖДАЮ  
Директор МОУ «СОШ в п. Михайлово»  
 /Т.А. Рябых/  
Приказ от «11» 06 2021 г. № 116



**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая  
программа технической направленности «3D – моделирование»**

Возраст обучающихся: 10– 13 лет

Срок реализации: 1 год

Программу составила:  
Кржесинская Наталья Сергеевна,  
учитель начальных классов

п. Михайлово, 2021

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

### **Направленность (профиль) программы**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Начальное 3D – моделирование» имеет техническую направленность, ориентирована на развитие технических и творческих способностей и умений обучающихся, организацию проектной и исследовательской деятельности, профессионального самоопределения обучающихся.

### **Актуальность программы**

Актуальность данной программы определяется активным внедрением технологий 3D моделирования во многие сферы деятельности (авиация, архитектура, машиностроение, и т.п.) и потребностью общества в дальнейшем развитии данных технологий. Данная программа посвящена изучению простейших методов 3D-моделирования с помощью 3D ручки. Используя 3D ручку, обучающиеся поэтапно осваивают принципы создания макетов и трехмерных моделей, а также учатся создавать картины, арт-объекты, предметы для украшения интерьера. Моделирование – важный метод научного познания и сильное средство активизации учащихся в обучении. Моделирование – это есть процесс использования моделей (оригинала) для изучения тех или иных свойств оригинала (преобразования оригинала) или замещения оригинала моделями в процессе какой-либо деятельности.

### **Отличительные особенности программы**

Программа ориентирована на формирование и систематизацию знаний и умений по курсу 3D-моделирования. Практические задания, выполняемые в ходе изучения материала курса, готовят обучающихся к решению ряда задач, связанных с построением объектов геометрии и технического творчества.

Курс, с одной стороны, призван развить умения использовать трехмерные графические представления информации в процессе обучения, а с другой – предназначен для прикладного использования обучающимися в их дальнейшей учебной или производственной деятельности.

### **Адресат программы**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «3D моделирование» предназначена для детей в возрасте 10-13 лет.

### **Объем и срок освоения программы**

Программа рассчитана на 70 часа в год (2 часа в неделю) для детей в возрасте 10 – 13 лет и реализуется в течение 35 учебных недель.

Программа рассчитана на 1 год обучения.

### **Форма обучения**

Форма обучения – очная, возможно использование дистанционных технологий.

### **Особенности организации образовательного процесса**

Набор детей в объединение свободный, без ограничений. Программа предусматривает индивидуальные, групповые, фронтальные формы работы с детьми. Состав групп: 10 – 15 человек.

#### **Режим занятий, периодичность и продолжительность занятий**

Общее количество часов – 70 часов. Продолжительность занятий исчисляется в академических часах: 2 часа по 45 минут 1 раз в неделю, с перерывом между занятиями в 10 минут. Недельная нагрузка на одну группу: 2 часа. Занятия проводятся 1 раз в неделю.

#### **Педагогическая целесообразность**

Педагогическая целесообразность заключается в выявлении интереса обучающихся к технологиям 3D-моделирования и оказание помощи в формировании устойчивого интереса к построению моделей с помощью аддитивных технологий (3D-ручки). Получение практических навыков учащихся в среде 3D-моделирования с помощью 3D ручки дает возможность увидеть объекты проектирования в том виде, какими они являются в действительности для последующего проектирования и реализации своих проектов посредством 3D модели. В процессе создания моделей, обучающиеся научатся объединять реальный мир с виртуальным, что способствует развитию пространственного мышления и воображения.

Занимаясь в кружке, дети приобретают навыки культуры труда: учатся соблюдать порядок на рабочем месте, распределять время и силы при изготовлении моделей (для каждого занятия определена своя тема) и, следовательно, планировать деятельность. Кроме этого, 3D моделирование тесно связано с сенсорным и интеллектуальным развитием ребенка: совершенствуется острота зрения, восприятие цвета, формы, размера, успешно развиваются мыслительные процессы (анализ, классификация). А также расширяется словарный запас, развиваются коммуникативные навыки, совершенствуется умение обобщать и делать выводы.

#### **Практическая значимость программы**

Педагогическая целесообразность заключается в выявлении интереса учащихся к знаниям и оказание помощи в формировании устойчивого интереса к построению моделей с помощью аддитивных технологий (3D-ручки). В процессе создания моделей учащиеся научатся объединять реальный мир с виртуальным, что будет способствовать развитию пространственного мышления, воображения.

Практическая значимость ориентирована на систематизацию знаний и умений 3D моделирования. Практические задания, выполняемые в ходе изучения материала в данной программе, готовят учащихся к решению ряда задач, связанных с построением объектов геометрии и изобразительного искусства.

**Цель дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы:** формирование и развитие у обучающихся основных навыков по трехмерному моделированию.

**Задачи:**

- дать обучающимся представление о трехмерном моделировании, назначении, перспективах развития;
- ориентироваться в трехмерном пространстве, модифицировать, изменять объекты или их отдельные элементы, объединять созданные объекты в функциональные группы, создавать простые трехмерные модели.
- способствовать реализации меж предметных связей по информатике, геометрии и рисованию.
- способствовать развитию интереса к изучению и практическому освоению 3D моделированию с помощью 3D-ручки; овладеть техникой рисования 3D ручкой;
- освоить приемы и способы конструирования целых объектов из частей;
- способствовать развитию творческих способностей;
- способствовать стремлению к непрерывному самосовершенствованию, саморазвитию;
- развивать психофизиологические качества воспитанников: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном.
- воспитывать стремление к качеству выполняемых изделий, ответственность при создании индивидуального проекта;
- формировать способность работать в команде, выполнять свою часть общей задачи, направленной на конечный результат;
- способствовать воспитанию настойчивости в достижении поставленной цели, трудолюбия, ответственности, дисциплинированности, внимательности, аккуратности.

#### **Принципы отбора содержания:**

В основу программы заложены следующие основные педагогические принципы: принцип развивающего образования, в соответствии с которым главной целью дошкольного образования является развитие ребенка;

принцип научной обоснованности и практической применимости;

принцип интеграции содержания дошкольного образования в соответствии с возрастными возможностями и особенностями детей, спецификой и возможностями образовательных областей;

поддержка инициативы ребенка в детской деятельности;

формирование познавательных интересов и познавательных действий ребенка в различных видах деятельности;

возрастная адекватность дошкольного образования (соответствие условий, требований, методов возрасту и особенностям развития).

#### **Основные формы и методы:**

Для реализации программы используются несколько форм занятий:

Вводное занятие – педагог знакомит обучающихся с техникой безопасности, особенностями организации обучения и предлагаемой программой работы на текущий год.

Ознакомительное занятие – педагог знакомит детей с новыми методами работы в зависимости от набора конструктора (обучающиеся получают преимущественно теоретические знания).

Занятие по памяти – проводится после усвоения детьми полученных знаний в работе по схеме; оно дает ребёнку возможность тренировать свою зрительную память.

Тематическое занятие – детям предлагается работать над моделированием по определенной теме. Занятие содействует развитию творческого воображения ребёнка.

Занятие-проект – на таком занятии обучающиеся получают полную свободу в выборе направления работы. Каждый ребенок, участвующий в работе по выполнению предложенного задания. Высказывает свое отношение к выполненной работе, рассказывает о ходе выполнения задания, о назначении выполненного проекта.

Занятие проверочное – (на повторение) помогает педагогу после изучения сложной темы проверить усвоение данного материала и выявить детей, которым нужна помощь педагога.

Комбинированное занятие – проводится для решения нескольких учебных задач.

Итоговое занятие – подводит итоги работы детского объединения за учебный год. Может проходить в виде мини-выставок, просмотров творческих работ.

#### **Планируемые результаты**

После обучения по программе: «3D-моделирования» обучающиеся *должны знать*:

- направления развития современных технологий творчества;
- способы соединения и крепежа деталей;
- физические и химические свойства пластика;
- способы и приемы моделирования;
- закономерности симметрии и равновесия.

Уметь:

- создавать из пластика изделия различной сложности и композиции;
- выполнять полностью цикл создания трёхмерного моделирования 3D ручкой на заданную тему, от обработки темы до совмещения различных моделей.

Усовершенствуют:

- образное пространственное мышление;
- мелкую моторику;
- художественный эстетический вкус.

#### **Механизм оценивания результатов реализации программы**

<b>Оценки</b>			
<b>Оцениваемые параметры</b>	<b>Низкий</b>	<b>Средний</b>	<b>Высокий</b>
<b>Уровень теоретических знаний</b>			
	Воспитанник знает	Воспитанник знает изученный	Воспитанник знает

	фрагментарно изученный материал. Изложение материала сбивчивое, требующее корректировки наводящими вопросами.	материал, но для полного раскрытия темы требуется дополнительные вопросы.	изученный материал. Может дать логически выдержанный ответ, демонстрирующий полное владение материалом.
<b>Уровень практических навыков и умений</b>			
Работа с оборудованием (3d –ручка), техника безопасности	Требуется постоянный контроль педагога за выполнением правил по технике безопасности.	Требуется периодическое напоминание о том, как работать с оборудованием.	Четко и безопасно работает с оборудованием.
Способность изготовления модели по образцу	Не может изготовить модель по образцу без помощи педагога	Может изготовить модель по образцу при подсказке педагога.	Способен изготовить модель по образцу.
Степень самостоятельности изготовления модели	Требуется постоянные пояснения педагога при изготовлении модели.	Нуждается в пояснении последовательности работы, но способен после объяснения к самостоятельным действиям.	Самостоятельно выполняет операции при изготовлении модели.
<b>Качество выполнения работы</b>			
	Модель в целом получена, но требует серьёзной доработки.	Модель требует незначительной корректировки.	Модель не требует исправлений.

#### **Формы подведения итогов реализации программы**

- проведение выставок работ, обучающихся (в объединении);
- участие в выставках детского технического творчества разного уровня;
- мастер-классы для педагогов и родителей
- открытые занятия
- защита проектов.

#### **Учебный план:**

№	Наименование раздела, тема	Общее количество учебных	В том числе:		Формы аттестации/ контроля
			теоретические	практические	

		<b>часов</b>			
1	Основы работы с 3D ручкой	8	6	2	Устный опрос
2	Простое моделирование	26	3	23	Практические задания, устный опрос
3	3D Моделирование	30	2	28	Практическая работа, наблюдение
4	Творческая мастерская	4	-	4	Практическая работа, наблюдение
5	Итоговая выставка	2	-	2	Просмотр работ, устный опрос
	Всего:	70	11	59	

**Содержание программы:**

№ п/п	Наименование раздела и темы занятий	Содержание работы	
		Теоретическая часть:	Практическая часть:
<b>1. Основы работы с 3D ручкой</b>			
1,2	Вводное занятие.	Ознакомление с тематическими разделами программы и планом работы объединения на год. Организационные вопросы. Инструктаж по технике безопасности. Основы безопасной жизнедеятельности.	Знакомство 3-d ручкой
3,4	История создания 3Д технологии. Демонстрация возможностей, устройство 3D ручки	История создания 3D ручки.	Конструкция, основные элементы устройства 3D ручки. Техника безопасности при работе с 3D ручкой

5,6	Виды 3D ручек и пластика. Эскизная графика и шаблоны	Виды 3D ручек и 3D пластика. Эскизная графика и шаблоны при работе с 3D ручкой.	Выполнение эскиза (сердечко, бабочка)
7,8	Общие понятия и представления о форме	Общие понятия и представления о форме. Геометрическая основа строения формы предметов. Способы заполнения межлинейного пространства.	Пробное выполнение линий разных видов.
<b>2. Простое моделирование</b>			
9,10	Техники рисования 3D ручкой на плоскости по шаблонам, эскизам. Значение чертежа	Техники рисования 3D ручкой на плоскости по шаблонам, эскизам. Значение чертежа.	Выполнение различных линий по шаблону.
11,12, 13,14	Линии различных видов. Способы заполнения межлинейного пространства	Значение черчения в практической деятельности человека. Линии: сплошная, волнистая, пунктирная, штрихпунктирная.	Тренировка рисования ручкой на плоскости.
15,16 17,18 19,20	Создание плоской фигуры по шаблону	Проецирование. Выполнение изображений предметов на одной, двух и трех взаимно перпендикулярных плоскостях проекций.	Создание плоской фигуры по шаблону «Брелочки, магнетики»
21,22 23,24 25,26	Создание объёмной фигуры, состоящей из плоских деталей «Насекомые»	Насекомые: виды, значение в жизни людей.	Создание объёмной фигуры, состоящей из плоских деталей «Насекомые» (стрекозы, бабочки, паучок)
27,28 29,30	Создание объёмной фигуры, состоящей из плоских деталей «Многогранники»	Знакомство с понятием и видами многогранников.	Создание объёмной фигуры, состоящей из плоских деталей «Многогранники» (тетраэдр, октаэдр, гексаэдр)



31,32 33,34	Создание объёмной фигуры, состоящей из плоских деталей «Новогодние украшения»	История появления первой игрушки. Значение игрушки. Виды и предназначение игрушек.	Создание сюжетной композиции из деталей, сделанных ранее (новогодние игрушки шар, звезда). Развитие чувства ритма, пространственного мышления
<b>3. 3D Моделирование</b>			
35,36	Создание трёхмерных объектов	Создание трёхмерных объектов, использование форм, изготовление каркасов для получения объёмной формы	изготовление каркаса для зонтика
37,38	«Ажурный зонтик»		Создание двухмерной модели зонтика по контуру.
39,40	«Велосипед»		Создание двухмерной модели велосипеда по контуру.
41,42 43	Создание объёмной игрушки, состоящей из развертки	Создание объёмной игрушки, состоящей из развертки	изготовление развёртки для домика
44,45 46,47 48,49 50,51	«Здания и сооружения»	Знакомство с архитектурой. Понятие макет, виды макетов. Модель - составная часть макета.	Создание модели дома из геометрических фигур.
52,53 54,55 56,57	«Летающие объекты»	Летающие объекты: виды, значение в жизни людей.	Создание модели летающего объекта из геометрических фигур или по шаблону.
58,59 60,61	«Водный транспорт»	Транспорт, виды, значение в жизни людей. Водный транспорт.	Построение чертежа, рисунка водного транспорта. Создание модели.
62,63 64.65	«Наземные транспортные средства»	Транспорт, виды, значение в жизни людей. Наземный транспорт.	Создание модели машины по готовому контуру,
<b>4. Творческая мастерская</b>			
66,67, 68	Изготовление работ по	Выбор и обсуждение тем для 3Д моделирования	Изготовление технических моделей по

	собственным идеям.		собственному замыслу. Подготовка лучших работ к выставке.
<b>5. Итоговая выставка</b>			
69,70	Итоговое занятие	Анализ выполненной работы за год. Коллективное обсуждение качества изготовленных моделей, отбор лучших на итоговую выставку. Постановка задач на летний период.	Просмотр и оценка работ, подведение итогов

### Календарный учебный график

Учебный год	1 учебный период	2 учебный период	3 учебный период	Всего
Кол-во недель (2-х часовая)	14	18	3	35
Кол-во учебных часов	28	36	6	70

#### Условные обозначения:

- Введение занятий по расписанию
- Текущий контроль
- Итоговая аттестация

#### Организационно-педагогические условия реализации программы

- Качество реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы обеспечивается за счет:
- доступности, открытости, привлекательности для детей и их родителей (законных представителей) содержания программы;
  - наличия комфортной развивающей образовательной среды;
  - наличия качественного состава педагогических работников, имеющих среднее профессиональное или высшее образование, соответствующее профилю преподаваемого учебного материала;
  - применение современных педагогических технологий.

#### Кадровое обеспечение реализации программы

Педагог дополнительного образования, реализующий данную программу, имеет высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование в области, соответствующей профилю кружка, без предъявления требований к стажу работы, либо высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование и дополнительное профессиональное образование по направлению «Образование и педагогика» без предъявления требований к стажу работы.

#### **Материально-техническое обеспечение:**

шкафы для демонстрации работ, компьютер с выходом в интернет, принтер. Занятия проходят в учебном кабинете, который снабжен необходимой мебелью, инструментами, материалами и другим оборудованием, необходимым для реализации программы; обеспечено достаточным освещением в дневное и вечернее время в соответствии с нормами СанПиН. Большое внимание уделено обеспечению комфортных и безопасных условий труда учащихся, соблюдению всех требований техники безопасности и санитарно-гигиенических норм.

Материалы: пластик PLA и ABS, альбомная бумага, цветная бумага, картон, калька, клей ПВА, клей-карандаш, проволока разного диаметра, скотч, объемные предметы для рисования (ваза, кувшин, бутылка и др.)

Инструменты: 3D ручки; ножницы, линейки, треугольники, ластик, простые карандаши, шило, циркуль, наждачная бумага, плоскогубцы, напильник.

Методическое и дидактическое обеспечение: трафареты (шаблоны), развертки, видеоматериалы и мастер-классы по 3D моделированию, видеоматериалы по истории судостроения, развитию авиации, космонавтики и автомобилестроения, набор шаблонов для изготовления различных моделей, образцы и фото моделей, выполненные учащимися и педагогом.

#### **Методическое обеспечение**

Все занятия по 3D моделированию предусматривают, что учебный процесс включает в себя четыре составляющих: установление взаимосвязей, конструирование, рефлексия, развитие.

Установление взаимосвязей. Устанавливая связи между уже имеющимся и новым опытом, полученным в процессе обучения, ребёнок приобретает знания. *Конструирование помогает детям изучать основы информационных технологий, устанавливая взаимосвязи между идеями и подходами, которые применяются при выполнении заданий, представленными в видеофильмах и фотографиях, иллюстрирующих реально применяемые технологии.*

Рефлексия. Возможность обдумать то, что они построили и запрограммировали, помогает ученикам более глубоко понять идеи, с которыми они сталкиваются в процессе своей деятельности на предыдущих этапах. Размышляя, дети устанавливают связи между полученной ими новой информацией и уже знакомыми им идеями, а также предыдущим опытом.

Развитие. Творческие задачи, представляющие собой адекватный вызов способностям ребёнка, наилучшим образом способствуют его дальнейшему

обучению и развитию. Радость свершения, атмосфера успеха, ощущение хорошо выполненного дела – всё это вызывает желание продолжать и совершенствовать свою работу. На этом этапе ученикам предлагаются дополнительные творческие задания по моделированию.

1. Формирование и совершенствование умений и навыков (изучение нового материала, практика).
2. Познавательный (восприятие, осмысление и запоминание учащимися нового материала с привлечением наблюдения готовых примеров, моделирования, изучения иллюстраций, восприятия, анализа и обобщения демонстрируемых материалов).
3. Метод проектов (при усвоении и творческом применении навыков и умений в процессе разработки собственных моделей).
4. Систематизирующий (беседа по теме и т.д.).
5. Контрольный метод (при выявлении качества усвоения знаний, навыков и умений и их коррекция в процессе выполнения практических заданий).
6. Групповая работа (используется при совместной сборке моделей, а также при разработке проектов).
7. Индивидуальная работа.

*Используются также различные методы обучения:*

- словесный (рассказ, беседа, лекция);
- наглядный (показ, демонстрация, экскурсия);
- практический (работа над чертежом, эскизом, созданием модели);
- исследовательский (самостоятельный поиск эскизов, чертежей для разработки моделей).
- *репродуктивный метод* (деятельность обучаемых носит алгоритмический характер, т.е. выполняется по инструкциям, предписаниям, правилам в аналогичных, сходных с показанным образцом ситуациях);
- объяснительно-иллюстративный метод;
- метод проблемного изложения материала;
- частично-поисковый.

**Применяются следующие формы контроля:**

Методы педагогического мониторинга:

- наблюдение;
- тестирование;
- практическое задание.

Формы педагогического мониторинга:

- занятия контроля знаний (текущая, тематическая, итоговая диагностика знаний, умений и навыков);
- собеседования;
- соревнования.

В течение учебного года обучающиеся в рамках воспитательной работы принимают участие в конкурсах, викторинах по профилю обучения.

**Информационное обеспечение реализации программы.**

Программное обеспечение: Операционная система: Windows (XP или выше).

Для работы с интернет-порталом необходим любой из перечисленных ниже браузеров: Internet Explorer; Mozilla Firefox; Google Chrome.

### **Список литературы**

#### **Нормативные правовые акты**

1. Конвенция о правах ребенка, одобренная Генеральной Ассамблеей ООН 20.11.1989 г.
2. Конституция РФ
3. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ.
4. Приказ Министерства просвещения РФ от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
5. Концепция развития дополнительного образования детей в Российской Федерации до 2020 года
6. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 04.07.2014 N 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей».
7. Письмо Департамента молодежной политики, воспитания и социальной поддержки Минобрнауки России от 11.12.2006 г. № 06-1844//Примерные требования к программам дополнительного образования детей.

#### **Литература для педагогов:**

1. Богоявленская Д.Б. Пути к творчеству. – М., 2013 г.
2. Выготский Л.С. Воображение и творчество в детском возрасте. – СПб.: СОЮЗ, 1997.
3. Выготский Л.С. Лекции по психологии. – СПб.: СОЮЗ, 2007.
4. Заверотов В.А. .От модели до идеи. – М.: Просвещение, 2008.
5. Комарова Т.С. Дети в мире творчества. – М., 2015 год.
6. Копцев В. П. Учим детей чувствовать и создавать прекрасное: Основы объемного конструирования. – Ярославль: Академия развития, Академия Холдинг, 2011.
7. Кружки начального технического моделирования // Программы для внешкольных учреждений и общеобразовательных школ: Техническое творчество. – М.: Просвещение, 1999. – С. 8-19.
8. Кружок «Умелые руки». – СПб: Кристалл, Валерии СПб, 2012.
9. Падалко А.Е. Букварь изобретателя. – М.: Рольф, 2013. – (Внимание: дети!).
10. Программы для внешкольных учебных учреждений. Техническое творчество учащихся. – М.: Просвещение, 2012.

#### **Интернет ресурсы**

<http://mfina.ru/chto-takoe-3d-ruchka> - история изобретения 3D ручки  
<http://lib.chipdip.ru/170/DOC001170798.pdf> инструкция по использованию 3 D ручки, техника безопасности  
<https://www.youtube.com/watch?v=dMCyqctPFX0> –видео инструкция по работе с 3 D ручкой  
[www.losprinters.ru/articles/instruktsiya-dlya-3d-ruchki-myriwell-rp-400a](http://www.losprinters.ru/articles/instruktsiya-dlya-3d-ruchki-myriwell-rp-400a) - расходные материалы  
<https://www.youtube.com/watch?v=oK1QUnj86Sc> видео: начало работы и мастер-класс –простой цветочек  
<http://3druchki24.ru/chto-takoe-3d-ruchka>- всё о 3 D ручках, видео: готовые работы  
<https://www.youtube.com/watch?v=oRTrmDoenKM> - ромашка  
<http://make-3d.ru/articles/chto-takoe-3d-ruchka/> - виды 3 D ручек, фото работ  
<https://3d4u.com.ua/master-klassy/328-besplatnyj-master-klass-3d-ruchkoj-korablik.html> –кораблик, видео МК  
<https://3druchka.com/trafarety/> -трафареты , украшения  
<http://masterplaster.ru/shablony> трафареты на Новый год  
<https://yandex.ru/video/search?filmId=16593317291280891520&text=%D0%BD%D0%B0%20%D0%BA%D0%B0%D0%BA%D0%BE%D0%B9%20%D0%BF%D0%BB%D0%BE%D1%81%D0%BA%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%B8%20%D1%80%D0%B8%D1%81%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%82%D1%8C%203%D0%B4%20%D1%80%D1%83%D1%87%D0%BA%D0%BE%D0%B9&noreask=1&path=wizard> стрекоза  
<http://www.losprinters.ru/articles/trafarety-dlya-3d-ruchek> - трафареты  
<https://selfienation.ru/trafarety-dlya-3d-ruchki/>- шаблоны  
<http://the3doodler.com/wp-content/uploads/2015/06/90s3DGlasses1.pdf> -очки  
[https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D1%80%D0%B0%D0%B2%D0%B8%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D1%8B%D0%B9\\_%D0%BC%D0%BD%D0%BE%D0%B3%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D0%B8%D0%BA](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D1%80%D0%B0%D0%B2%D0%B8%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D0%BC%D0%BD%D0%BE%D0%B3%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D0%B8%D0%BA) - правильный многогранник