Вторая региональная конференция
по научно-техническому творчеству школьников «Лабиринты науки»

Секция «Конструкторская деятельность»

Настольная игра: Катамино

Выполнила:
Цыганова Олеся Сергеевна,
ученица 9 «Г» класса
МОУ СОШ №12 им. П. Ф. Дерунова

Научные руководители:
Матчин Сергей Александрович,
учитель технологии
МОУ СОШ №12 им. П. Ф. Дерунова

Кацкова Светлана Александровна,
учитель физики
МОУ СОШ №12 им. П. Ф. Дерунова

Рыбинск 2021

Содержание

Введение 3

Основная часть

1. История возникновения настольных игр 5
2. Описание проектируемого материального объекта 6
3. 3D-принтер 6
4. Выбор технологии 7
5. Банк идей и предложений 8
6. Выбор лучшей идеи 8
7. Схемы, чертежи проектного изделия 8
8. Технология изготовления 9
9. Экологическая оценка проектного изделия 9
10. Экономическая оценка 9

Заключение 10

Список использованной литературы 11

Приложения 12

Введение

Актуальность и обоснование проблемы

С самого детства я постоянно играла в Монополию, а став старше, безумно полюбила пазлы. Собирая очередную картину, я задумалась, а какие ещё существуют настольные игры?

С самого детства ребёнок знаком с различными интересными и познавательными играми. Многие ошибочно полагают, что в настоящее время, когда почти в каждом доме появился компьютер, интерес именно к настольным играм пропадает. В действительности, это не так. Настольные игры являются одним из лучших семейных развлечений, которые способны развивить умственные и иные способности. Это перечень игр от классических шахмат и шашек, до пазлов, мозаик, которые не требуют активного перемещения и сложного технического инвентаря. Современные игры оптом и в розницу предлагаются в самых разных решениях, многообразие которых впечатляет.

Меня заинтересовала игра Катамино и я захотела ее приобрести, но изучив цены на эту игру в магазинах, передо мной возникла **проблема**: высокая стоимость настольной игры. Поэтому я решила создать эту игру своими руками.

Объект исследования: создание настольной игры.

Предмет исследования: создание игры с помощью 3D-принтера.

Цель: создание настольной игры Катамино с помощью 3D-принтера.

Задачи:

1. Изучить литературные источники информации.
2. Изучить правила настольной игры.
3. Создать фигуры игры в Tinkercad
4. Распечатать фигуры на 3D-принтере
5. Создать игру Катамино

Гипотеза: с помощью 3D-принтера можно создать игру, не уступающую в качестве покупной игре.

Новизна и уникальность проекта

Новизна проекта заключается в использовании современных технологий моделирования и конструирования. В проекте 3D-моделирование реализуется как процесс, в котором сочетаются математика, геометрия и дизайн.

Уникальность проекта заключается в том, что была создана усовершенствованная дорожная версия игры Катамино (katamino travel), которая содержит 1- и 2- клеточные фигурки.

Маркетинговое исследование

Рынок настольных игр переживает сегодня необычайный подъем. На протяжении последних четырёх лет продажи настольных игр ежегодно увеличиваются на 25-40%, каждый год, выходят тысячи новых наименований, лучшие игры продаются миллионными тиражами (Агентство маркетинговых исследований DISCOVERY Research Group).

Вынужденный карантин, вызванный вспышкой короновируса в 2020 г., спровоцировал интерес к настольным играм. Настольные игры отличная форма коммуникации с людьми, они помогают испытать новые эмоции, взглянуть с другой стороны на себя и своих друзей, а также расслабиться. Интернет-магазины отчитываются, что продажи настольных игр выросли в несколько раз.

В ходе подготовки к проекту был проведен опрос учащихся школы, выявляющий интерес к настольным играм, 3D-моделированию и 3D-печати. Результаты опроса представлены в приложении.

1. История возникновения настольных игр

Увлечение настольными играми, в которые, впрочем, играли не только на столе, но и на земле, и на полу, первоначально возникло как забава для элиты Римской империи, а затем распространились по всей Европе благодаря римским легионам.

Итак, вот некоторые вехи в истории настольных игр мира:

До нашей эры самой древней настольной игрой считается сенет, правила которого схожи с современными шашками.

Три тысячи лет до нашей эры были изобретены игральные кости, а вместе с ними и знаменитые нарды. Нарды — игра шашечного типа, появившаяся на арабском Востоке и сохранившаяся до сих пор, хотя и в изменённом виде.

V век - История настольных игр ознаменована появлением первой игры шахматного типа. В Индии тогда появилась игра чатуранга, напоминающая современные шахматы.

XII век - Стал одним из важнейших в истории развития настольных игр. Именно этим веком датированы первые найденные игральные карты. Найдены они были на востоке.

XVIII век - В эту пору из Азии в Европу привозят домино. Первой страной, где полюбилась эта игра мозаичного типа, стала Италия.

1870 год - маджонг. Приблизительно в этом году в Китае зарождается знаменитая азартная игра, с применением игральных костей.

1880 год – Великобританская реверси (игра шашечного типа)

1934 год - Монополия. Тогда это была экономическая настольная игра, что-то вроде экономической стратегии. Впоследствии появились тысячи разновидностей этой игры. Полагают, что причиной для создания этой игры стала Великая депрессия 1930-х в США.

2. Описание проектируемого материального объекта

Настольная логическая игра Катамино – это увлекательное развлечение, которое получило признание во всем мире. Игра имеет разные головоломки, отличающиеся по уровню сложности, есть варианты на одного игрока и серия коротких раундов на двоих.

Катамино – это своего рода тетрис, только без батареек. Игра позволяет ознакомиться с основами геометрии, тренирует находчивость, логическое и пространственное мышление, смекалку. Цель развлечения – расположить разные по форме фигуры в ограниченном пространстве. Игрокам будет необходимо отделить нужную для задания часть поля и заполнить его теми фигурами, которые указаны на схеме. **Дорожная версия Катамино** разработана специально для поездок и отдыха на природе она намного меньше обычной Катамино и не занимает много места.

3. 3D-принтер

Именно дорожную версию Катамино я решила сделать с помощью 3D-принтера. Что же такое 3D принтер и как он работает? Трехмерным принтером называют специальное устройство, способное на основании виртуальной модели печатать объемные объекты. Если для печати в обычном принтере используют тонер, то во втором случае пользуются различными видами пластика, нейлоном, металлической пудрой, стеклянным порошком, строительными смесями и другими материалами. Основа данной технологии – послойное выращивание твердых моделей.

Принцип работы данной техники:

1. создание компьютерной модели будущего объекта;
2. деление полученного шаблона на множество поперечных слоев с помощью специального ПО;
3. постепенное наращивание по направлению от основания вверх жидкого, порошкообразного, другого материала с последующим соединением (сплавлением) его в объект нужной формы.

4. Выбор технологии

Теперь нужно подумать, какую программу мы используем для создания моделей фигур Катамино. У нас есть три претендента: TinkerCAD, OpenSCAD, 3Ds Max. Рассмотрим каждый из них и выберем подходящий.

TinkerCAD – это специализированная программа, с помощью которой пользователь может моделировать и редактировать трехмерные объекты. Ключевой особенностью является удобное меню, разделенное на несколько логических блоков. Также присутствует широкий набор подсказок, благодаря которым справиться с управлением сможет даже малоопытный юзер.

OpenSCAD представляет собой скриптовый 3D-редактор параметрических моделей. Программа занимает крайне мало места на жестком диске, при этом обладает обширным функционалом, позволяющим создавать сложные и многогранные модели.

3Ds Max – это программное обеспечение для 3D-моделирования, анимации и рендеринга, созданное и разработанное для игр и визуализации дизайна. Программа включена в коллекцию мультимедийных и развлекательных программных продуктов, предлагаемых Autodesk.

В результате знакомства с указанными программами я пришла к выводу, что я буду работать в программе TinkerCad, так как она обладает рядом преимуществ:

- Эта программа бесплатная.
- Содержит интуитивно понятный интерфейс (его освоение занимает буквально несколько минут).
- Оптимизация для 3D-печати, т.е. многие вещи в нем делать очень просто – есть все размеры, можно регулировать шаг рисования.
- Отсутствуют лишние усложнения, которые не нужны для проектирования деталей.

5. Банк идей и предложений

- Фигурки из игры сделать из одноцветного пластика с ребром 20 мм и после окрасить акрилом в желаемый цвет. Игровое поле и барьер для ограждения вырезать из фанеры и после покрыть лаком.
- Фигурки из игры сразу сделать из разноцветного пластика с ребром 10 мм. Игровое поле и барьер для ограждения вырезать из фанеры и после покрыть краской.
- Фигурки из игры сделать из одноцветного пластика с ребром 20 мм и не раскрашивать в какие-либо цвета. Игровое поле и барьер для ограждения вырезать из фанеры и после покрыть лаком.

6. Выбор лучшей идеи

Рассмотрев предложения, пришла к идее создать фигурки игры Катамино сразу из цветного пластика, чтобы их потом не раскрашивать.

Фигурки будут состоять из кубиков с ребром 10 мм (как в покупной дорожной версии игры).

Игровое поле и барьер для ограждения сделать из фанеры и покрасить краской.

7. Схемы, чертежи проектного изделия

В приложении представлены скриншоты фигур игры Катамино, настроек 3D-принтера, а также чертеж игрового поля.

8. Технология изготовления

1. Создание 3D-модели фигур на компьютере с использованием Tinkercad и сохранение созданных моделей в формате stl-файла.
2. Указание в специальной программе- настроек 3D-принтера. Эта программа на основе stl-файла формирует слои печати и сохраняет их в формате g-code. Именно этот формат файла поддерживает 3D-принтер И печать фигур на 3D-принтере по загруженному файлу.
3. Создание по чертежу игрового поля и барьера

9. Экологическая оценка готового изделия и процесса его изготовления

Все детали изготовлены из PLA-пластика разных цветов. Пластик плавится при температуре 190 градусов Цельсия.

PLA пластик — это полимолочная кислота. Он является биоразлагаемым. Разлагается от двух месяцев до двух лет. Сырьем для производства служат ежегодно возобновляемые ресурсы, такие как кукуруза и сахарный тростник.

Экономическая оценка

Стоимость катушки пластика PLA 1000 г, 1,75 мм - 1450 руб

1 г – 1,45 руб

№ п/п	**Элемент**	**Длина пластика, м**	**Масса пластика, г**	**Цена, руб**	**Количество**	**Стоимость, руб**
1	Фанера поля и барьера			0		0
2	Краска поля и барьера			0		0
3	Основная деталь	1,23	4	5,8	12	69,6
4	Одноклеточная деталь	0,35	1	1,45	6	8,7
5	Двухклеточная деталь	0,58	2	2,9	2	5,8
	Итого:	**18,02**	**58**		**20**	**84,1**

Заключение

В ходе реализации проекта я освоила основные возможности 3D-редактора Tinkercad, научилась создавать реальные объекты и печатать их на 3D-принтере.

Игра, которая у меня получилась, очень понравилась моим друзьям и одноклассникам.

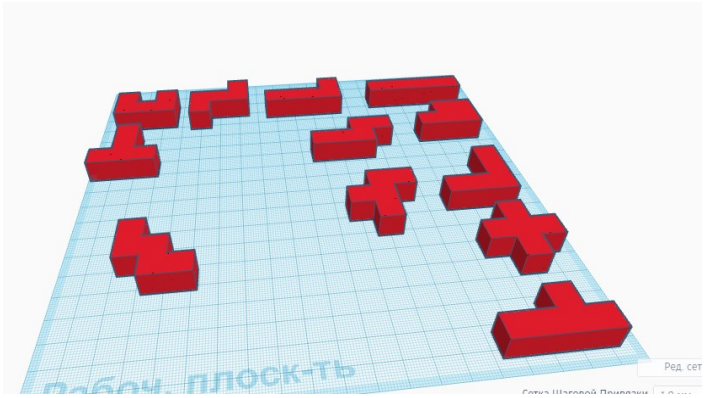
В ходе создания игры у меня появилось много новых идей. Хочется осваивать более сложные технологии, совершенствовать навыки программирования.

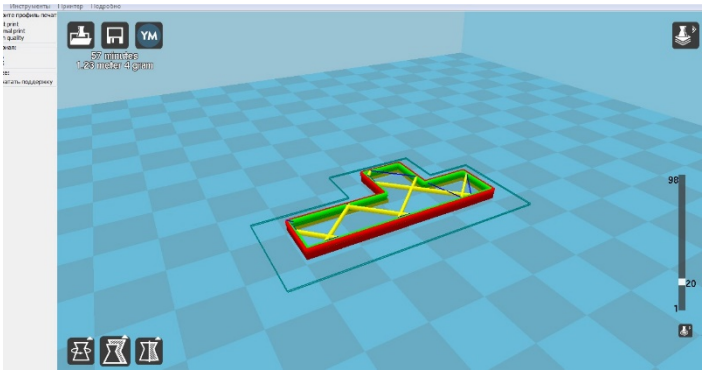
На данный момент разбираюсь в правилах игры и умею играть в катамино. Знаю основные инструменты среды 3D-моделирования Tinkercad и могу создавать различные объёмные модели и печатать их с помощью программы “Wanhao-Cura”. В дальнейшем я планирую освоить элементы программирования на языке Scratch с целью конструирования разнообразных форм объектов 3D-моделирования, а также ознакомиться с инструментами среды моделирования OpenSCad.

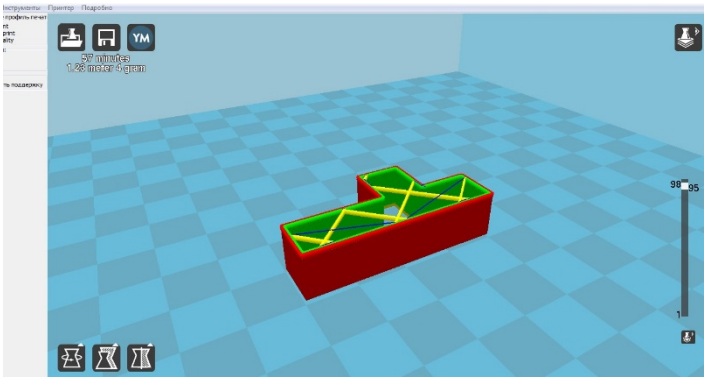
Список использованной литературы

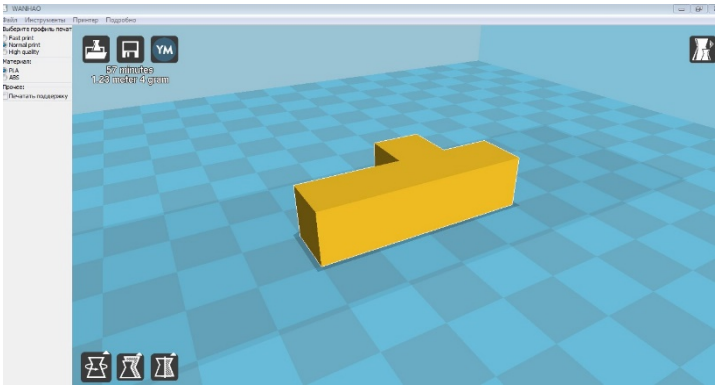
1. Женя Кац – «Катамино»
2. Копосов Д. Г. – «3D-моделирование и прототипирование», 7 класс
3. Горьков Д. «TinkerCad для начинающих»
4. https://www.tinkercad.com/dashboard
5. https://3dpt.ru/blogs/support/cura

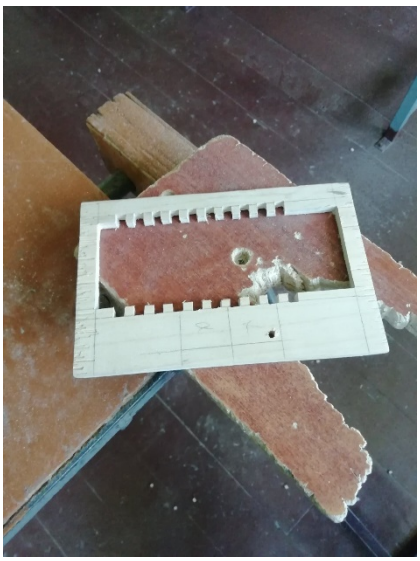
Приложения

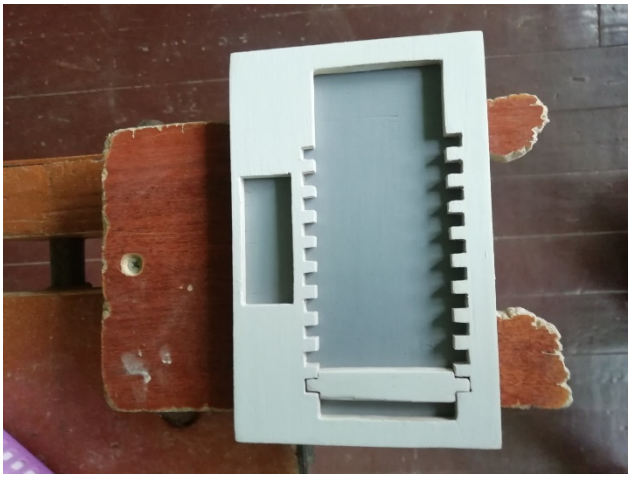


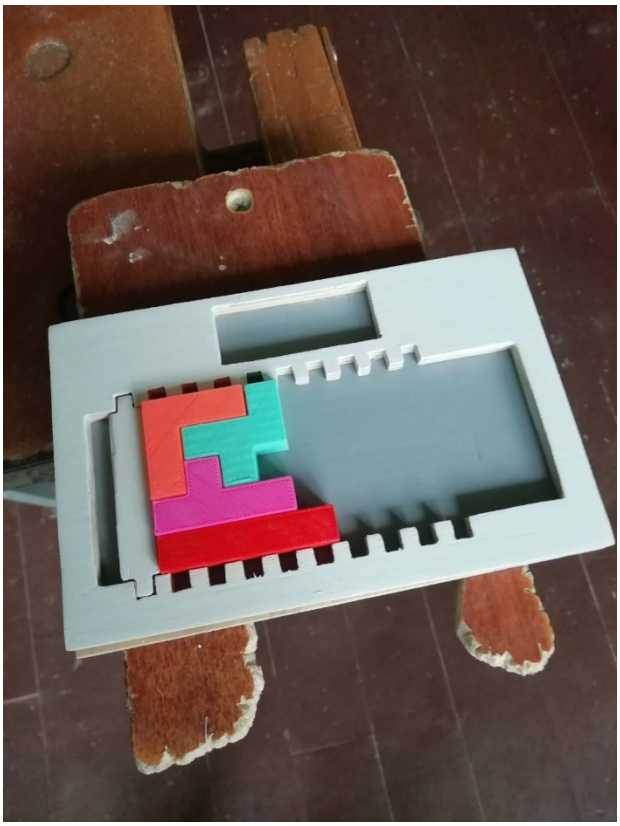


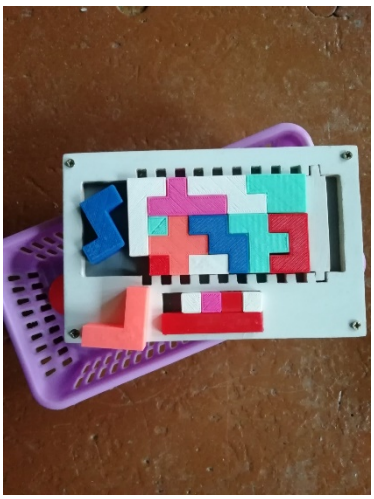








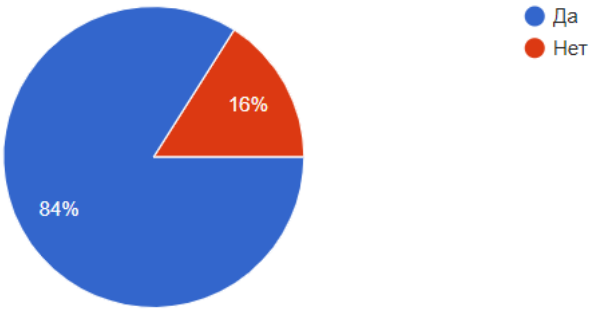




Настольные игры, 3D-моделирование и 3D-печать

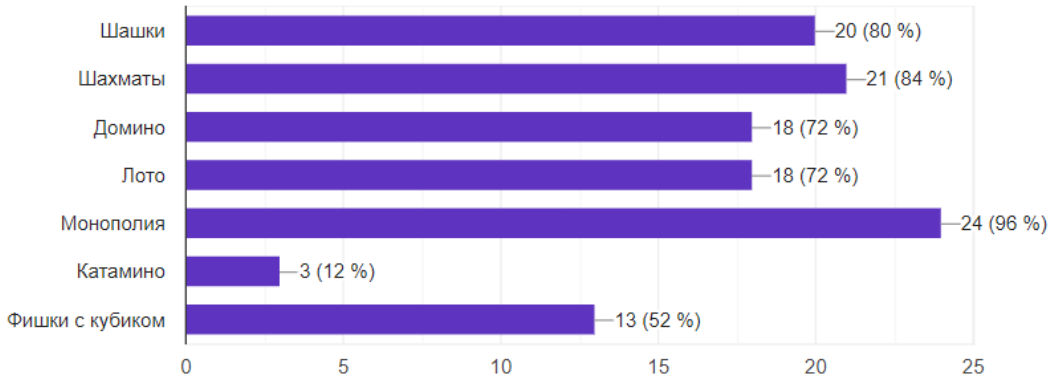
Играете ли вы в настольные игры?

25 ответов



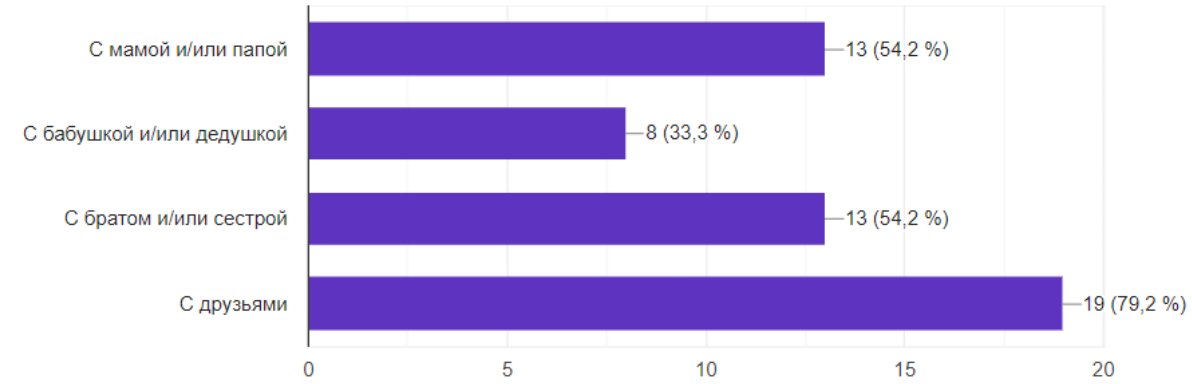
Какие настольные игры вы знаете?

25 ответов



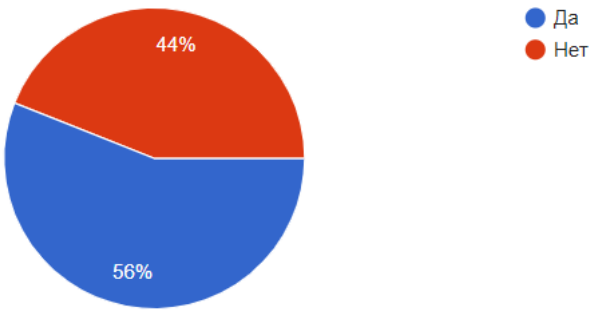
С кем вы играете в настольные игры?

24 ответа



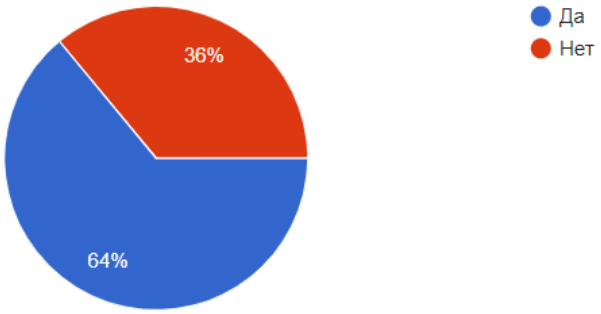
Интересуетесь ли вы технологическими новинками и новостями высоких технологий?

25 ответов



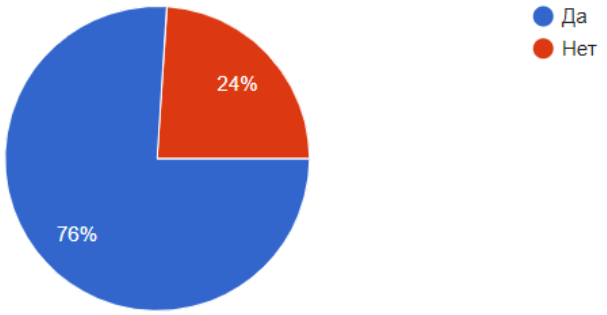
Хотели бы вы заниматься 3D-моделированием?

25 ответов



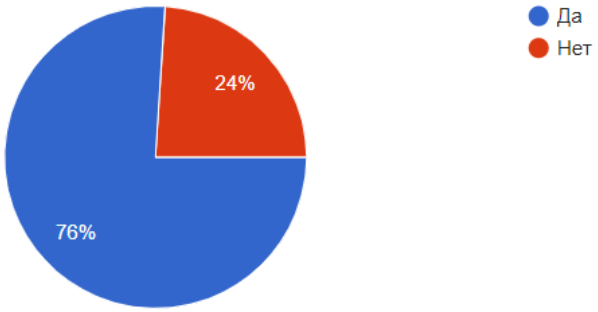
Известно ли вам что-нибудь о 3D-принтерах?

25 ответов



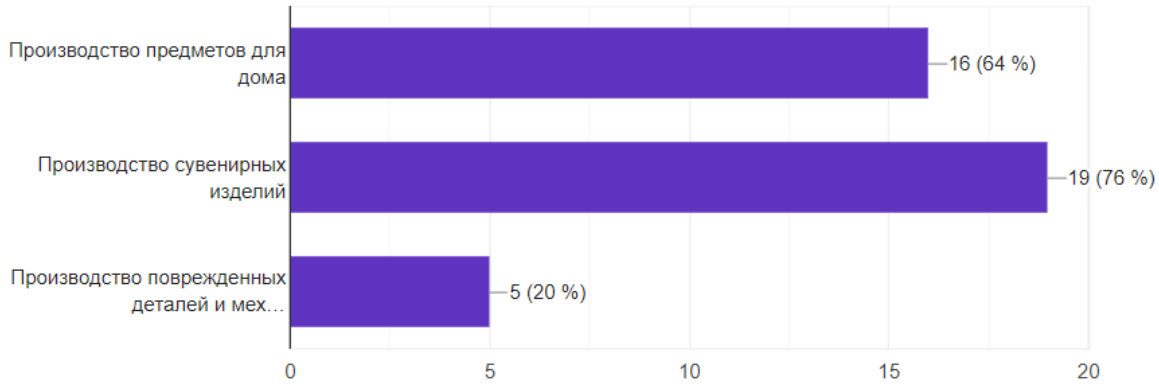
Хотели бы вы иметь свой 3D-принтер?

25 ответов



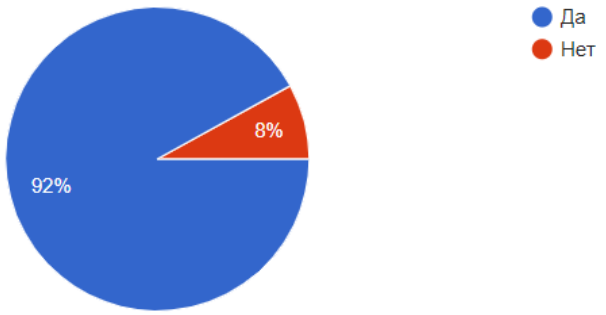
Если бы у вас был свой собственный 3D-принтер, то для каких целей вы бы его использовали?

25 ответов



Как вы считаете, будет ли востребован 3D-принтер в будущем?

25 ответов



Хотели бы вы создать свою игру и распечатать её на 3D-принтере?

25 ответов

