



# World Robot Olympiad

Студенческая категория

Инструкции по созданию

полигона



## Содержание

Кубики .....	2
Кубикоприёмник.....	5
Граница и сортировочное окно .....	8

## Тетракубы

### Список комплектующих и материалы

Описание	Количество	Размер
Ламинированная фанера 24 мм	1	1220 мм x 1220 мм
Клей для деревянных поверхностей	1	

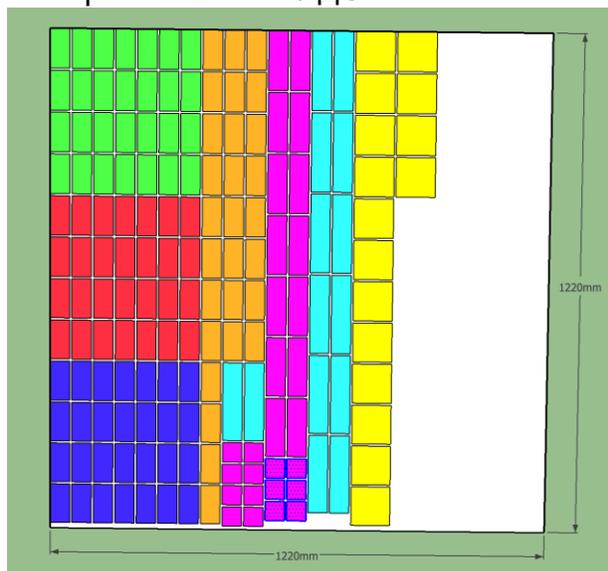
### Материалы:

Кубики могут быть из дерева или продуктов деревопереработки, таких как ЛДСП или фибролит. Каждая часть делается из четырёх кубиков. Максимальные размеры куба  $48 \text{ mm} \pm 1 \text{ mm}$ . Вес одной части (четырёх кубов) между 200 и 230 граммами. Если возможно найти лист ламинированной фанеры 24 мм толщины - половины его хватит, чтобы сделать все кубики. Также подойдёт лёгкое дерево. Главное - чтобы роботы не могли легко повредить поверхность.

### Конструкция:

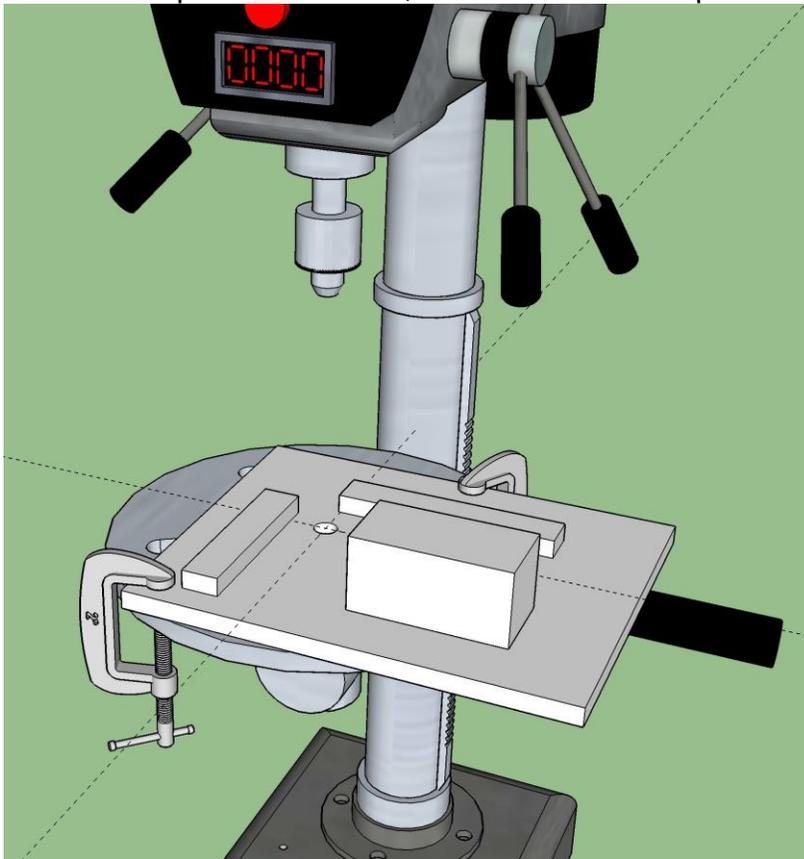
Семь тетракубов уже имеют свою форму, их можно вырезать из листа фанеры и просто склеить для придания нужной высоты. Это кубы Z, L и I. Можно также разрезать всё на меньшие кубы и склеить их потом. В этом случае разрезы фанеры показаны на рисунке.

Материал – 24 мм ЛДСП:



Цвет показывает кубики с разбивкой на части для дальнейшей сборки. Красится кубики будут уже после сборки.

1. Вырежьте 14 ЛДСП полосок 48 мм шириной и 1220 мм длиной.
2. Вырежьте 2 ЛДСП полоски 96 мм шириной и 1220 мм длиной.
3. Разрежьте полоски в соответствии в прямоугольниками, как показано выше.
4. Нанесите клей и склейте прямоугольники так, чтобы они стали 48 мм в толщину. Зажмите, если необходимо, детали и позвольте им высохнуть.
5. Удалите остатки клея с краёв.
6. Просверлите 15 мм отверстия в центре лицевой стороны. Используйте зажимное приспособление, как показано на картинке ниже.



7. Направляющие планки могут быть установлены в 24 мм от центра отверстия. Зажмите угол блока в угол зажимного приспособления и просверлите, затем поверните куб и просверлите снова. Голубой и пурпурный кубики нуждаются в просверливании отверстий во внутреннем кубе (задняя стенка составляет 24 мм и боковая 72 мм).
8. Составьте блоки, чтобы построить L, J, S, Z, и T формы. Склейте, сожмите и позвольте высохнуть.
9. В соответствии с правилами, окрасьте кубики.

#### **Замечания:**

Можно также склеить длинные полосы перед разрезанием на прямоугольники.

**Альтернативный вариант:**

Альтернативный вариант – изготовление кубиков при помощи станков с ЧПУ. Файлы для этого прикреплены в формате AutoCAD. CAD\CAM файлы с описанием, какие детали должны быть обработаны и где сверлить отверстия – в приложении. Внутренние углы должны быть вырезаны так, чтобы они складывались с другими углами кубов.

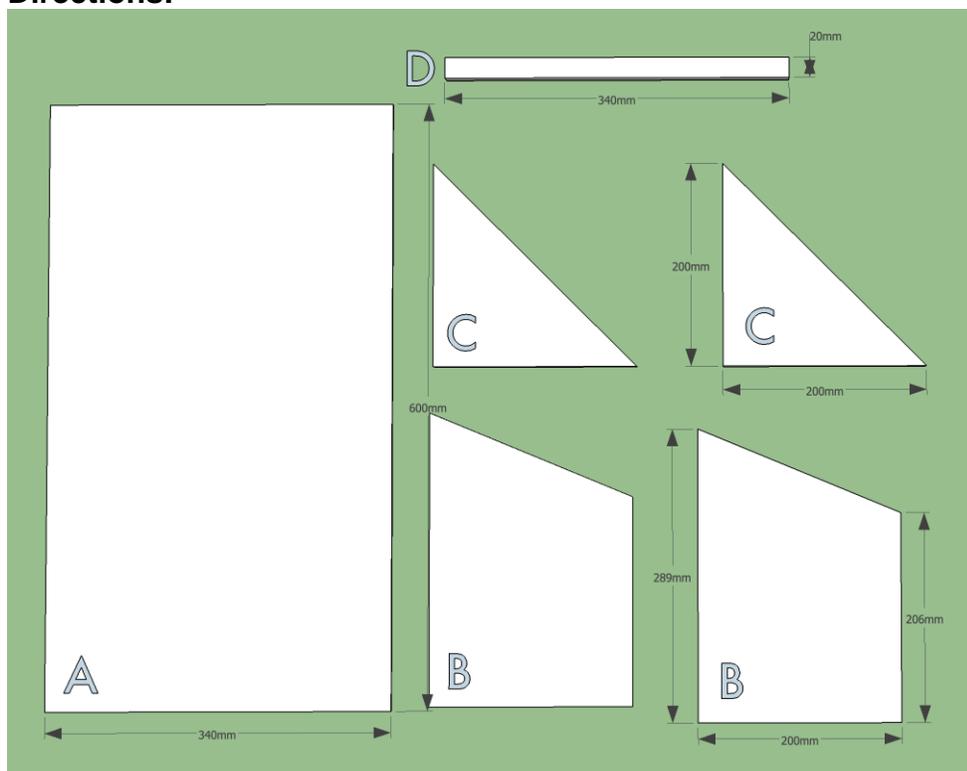
Данный вариант подходит, если у вас есть доступ к лазерной резке и HDF (древесно-волокнутой плите высокой плотности толщиной в 3 mm). Отверстия должны быть вырезаны одновременно и размеры должны точно соблюдаться. В данном случае будет достаточно много слоёв для склеивания, поэтому будет полезно воспользоваться вощёнными дюбелями во избежание сдвига частей до их склеивания.

## Спускной лоток

### Список вырезок и материалов

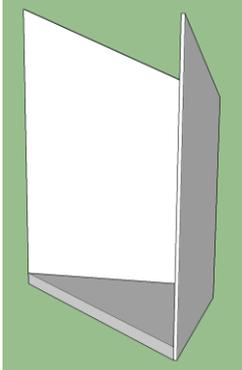
Описание	Количество	Размер
<b>А</b> Белая доска для рисования маркером – 3 мм толщины	1	340 mm x 600 mm
<b>В</b> ЛДСП – 3 мм толщины. 112.5 градусов угол	2	200 mm x 289 mm
<b>С</b> ЛДСП 12 мм (Для поддержания верха и низа) 45 градусов угол	2	197 mm x 197 mm triangle
<b>Д</b> ЛДСП - 12 мм (для крепления верхнего листа)	1	340 mm x 20 mm
Саморезы по дереву	14	#8 x 18 mm
Чёрный маркер	1	

### Directions:

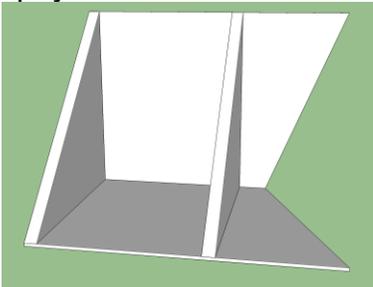


1. Вырежьте доску для рисования по размеру. **A**
2. Вырежьте боковые стенки по размеру. Поставьте метку на 206 мм, присоедините ближайший угол и удалите малый треугольник. **B**
3. Вырежьте 12 мм ЛДСП квадрат, отметьте диагональ, разрежьте его на 2 треугольника. **C**
4. Вырежьте 12 мм ЛДСП полоску 340 мм x 20 мм. **D**

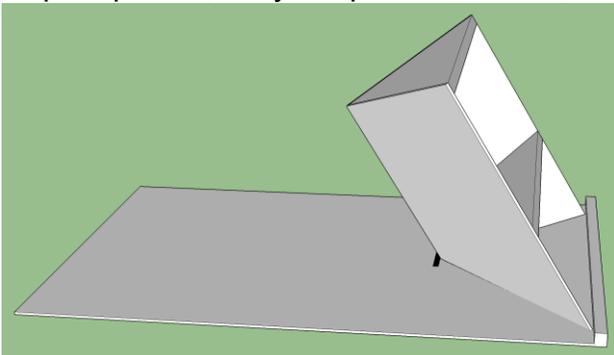
5. Положите один ЛДСП треугольник и поместите боковые стороны вертикально, совместите малые стороны. Будет полезно скрепить стенки до сверления чтобы не сместить отверстия.



6. Просверлите контрольные отверстия для шурупов и закрепите каждую сторону тремя шурупами.
7. Положите конструкцию набок и используйте угол чтобы добиться перпендикулярности примерно в 150 mm от верха. Установите второй треугольник.

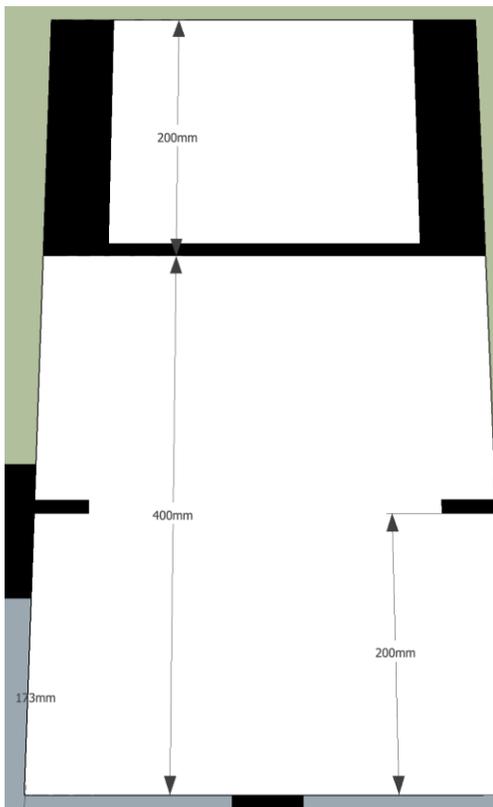


8. Просверлите отверстия и соедините поверхности тремя шурупами на сторону.
9. Положите опору как показано на картинке и поместите край опоры к точке 200 mm от пола. Отметьте края треугольной опоры на доске.
10. Переверните доску вверх ногами, отцентрировав углы по меткам.



11. Поместите 20 mm x 340 mm полосу напротив треугольной опоры. Возможно подрезать полосу, если свес слишком велик. Разместите полосу на листе, при этом будьте внимательны, чтобы отверстия были в пределах 50 mm от края доски.
12. Чтобы собрать стойку окончательно, разместите её вертикально на

полу, поместите вес на нижнюю подставку. Поместите верхнюю часть и сдвиньте ее так, чтобы лента располагалась на опорных углах..



13. Маркером на доске отметьте верхнюю треть доски как зону выпуска и пометьте где рампа должна сталкиваться границами поля. Не используйте изоленту для тонких горизонтальных линий, поскольку это может помешать движению кубиков

**Замечания:**

Когда будете резать маркерную доску может быть полезно наклеивать малярный скотч на доску перед разрезанием пилой. Пила разрежет и материал и ленту, после этого малярный скотч нужно будет удалить.

## Граница и сортировочное окно

### Список материалов для границы

Описание	Количество	Размер
ЛДСП (40 mm – 50 mm) x (70 mm – 100 mm)	4	2360 mm (Внутренняя ширина 2300+толщина самой границы)
Шурупы	14	#9 x 80 mm

### Перечень материалов и оборудования-сортировочное окно.

Описание	Количество	Размер
<b>A</b> ЛДСП –50 mm	2	833 mm x 60 mm
<b>A</b> ЛДСП –50 mm	1	400 mm x 60 mm
<b>A</b> ЛДСП – 88 mm	1	400 mm x 60 mm
<b>A</b> ЛДСП – 12 mm	1	954 mm x 75 mm
<b>B</b> ЛДВП – 3 mm	1	480 mm x 825 mm
<b>B</b> ЛДСП – 12 mm	1	540 mm x 500 mm
Шурупы	13	#9 x 80 mm
Шурупы	14	#8 x 18 mm

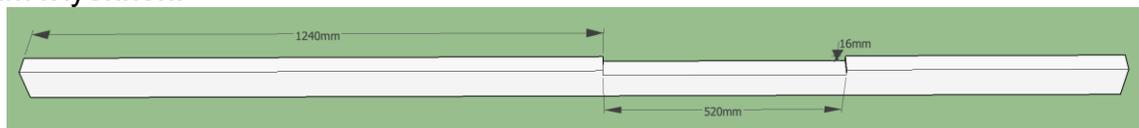
### Примечание:

Можно покрасить все составляющие до их сборки. Все детали чёрные кроме ЛДВП 3 мм, она белая.

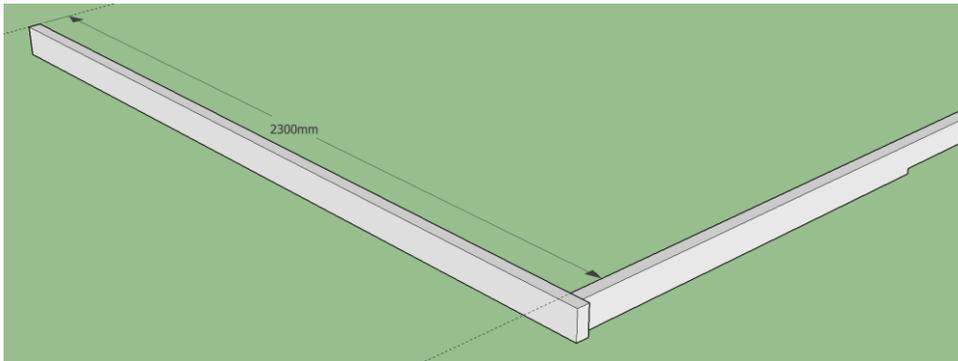
### Указания для рамки:



1. Вырезать элементы соответствующей длины.
2. Один элемент рамки требует небольшого выреза. Подробности выреза на картинке. Он начинается на 1240 mm от конца, 520 mm длиной и 16 mm глубиной.

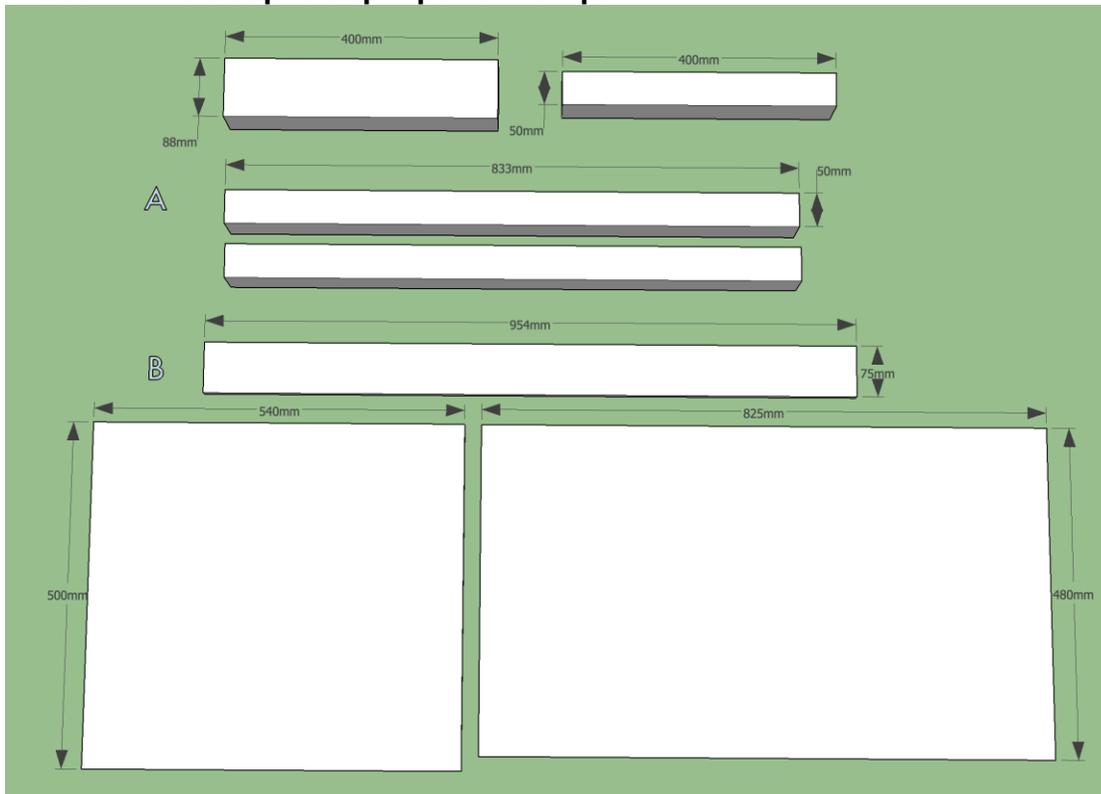


3. Переверните одну граничную балку с вырезом выемкой к полу. Поместите вторую граничную балку под прямым углом. (Убедитесь, что вырез начинается на 1240 mm от внутреннего угла, а внутренний размер рамки 2300 mm.)



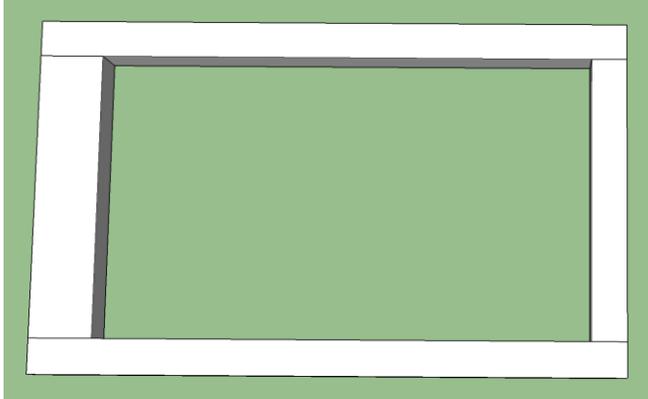
4. Просверлите отверстия и присоедините части границы двумя шурупами.
5. Продолжайте скреплять граничные балки по часовой стрелке шурупами, убеждаясь каждый раз, что внутренний размер поля остаётся 2300 мм.
6. Когда все четыре границы соединены, измерьте обе диагонали. Убедитесь, что это квадрат.
7. Нам важно разбирать и собирать конструкцию по несколько раз на протяжении трёх лет. Предложите наиболее удобные для этого варианты скрепления углов.
8. Также необходимо сделать регулируемую по высоте квадратную площадку 2400 на 2400, к которой снаружи можно прикрепить рамки для наибольшей устойчивости границы поля.

#### Указания по сборке сортировочной рамки:

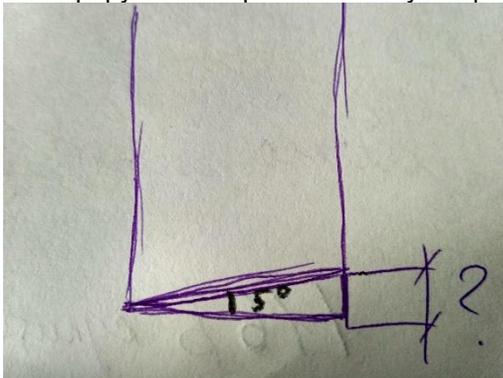


1. Вырежьте ЛДСП по следующим размерам. Может потребоваться склеить

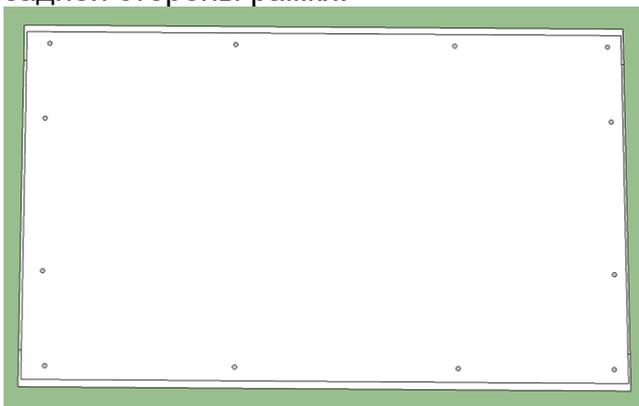
- некоторые части для обеспечения надёжности. **А**
2. Вырежьте ЛДВП по размеру. **В**
  3. Поместите все А части как показано на картинке. Просверлите направляющие отверстия и соедините длинными шурупами.



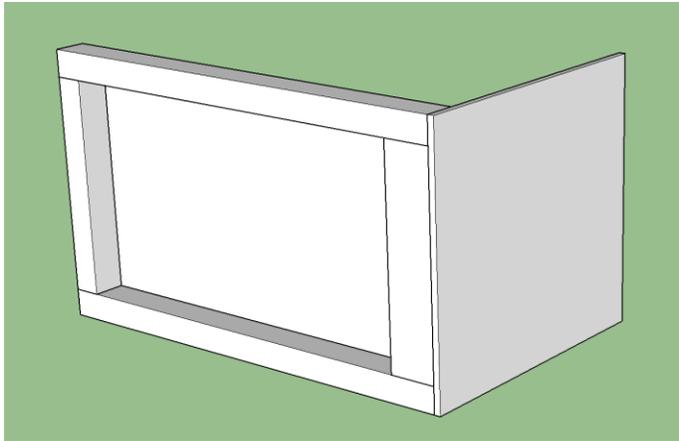
Электрорубанком срежьте толстую короткую часть рамки под 5 градусов.



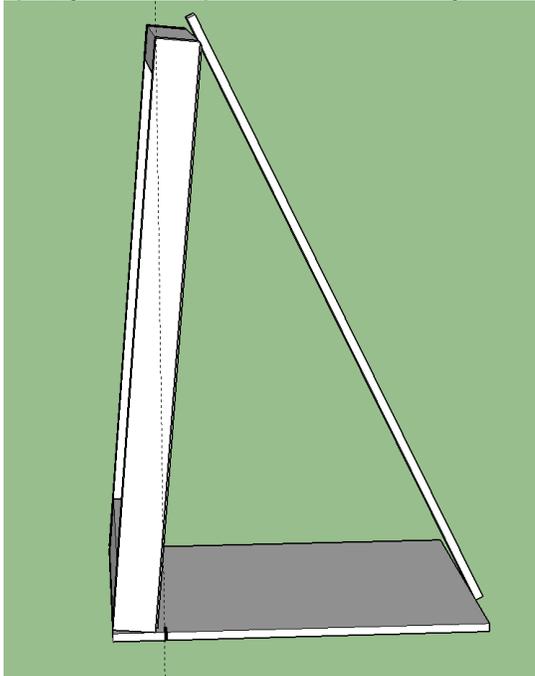
4. Поместите ЛДВП 3 мм сзади от рамки. Убедитесь, что диагонали у рамки равны и что вы прикрепляете к ЛДВП именно прямоугольник.
5. Просверлите направляющие отверстия и используйте короткие шурупы с задней стороны рамки.



6. Переверните рамку набок, на длинную сторону. Прикрепите вторую пластину с той стороны, где рамка толще.



7. Поместите рамку стоймя. Используйте оставшуюся балку в качестве распорки.
8. Рамка должна находиться под углом 85 градусов к горизонтали или 5 градусов к вертикали, чтобы кубики не выпадали наружу.



9. Другой вариант решения проблемы- вставка тонких деревянных клиньев.