

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя
общеобразовательная школа № 18 города Пензы
Центр молодежного инновационного творчества «ТехноАрт»

Учебный тренажер «Игры с зеркалами»

Автор: **Сахаров Дмитрий Сергеевич**, 8 класс

Руководитель: **Никишина Жанна**

Николаевна, учитель математики

Пенза - 2015

Оглавление

Аннотация	2
Актуальность	4
Введение	4
Основная часть	5
Выводы и практические рекомендации	9
Заключение	9
Использованное программное обеспечение	10
Приложения	11

Аннотация

Вариант тренажера 1. «Расширение знаний школьников о явлениях распространения, отражения и преломления света и других оптических эффектах». Тренажер используется в качестве дополнительного развивающего набора по физике или геометрии для изучения и понимания явлений распространения, отражения и преломления света, а также других оптических эффектов. Идея состоит в том, чтобы поворачивать зеркала на ножках на разные углы, направить целеуказатель на одно из зеркал, он направит луч света в другое зеркало и так далее, в итоге будет освещен рисунок в кубе. В зависимости от сложности поставленной задачи количество зеркал может меняться от 1 до 5. Размещение зеркал и целеуказателя в поле можно выбирать самостоятельно.

Вариант тренажера 2. «Развитие интереса детей к предметам окружающего мира». Эта игра позволяет работать над формированием у детей знаний и понятий об окружающем мире через изучение информации об удивительном мире зеркал, развивает способности к творческому труду, воображению, любознательности, мышлению, помогает формировать у детей представление об одном из основных физических явлений – отражении, развивает творческое мышление, внимание. Вставьте два зеркала в поле под углом, больше чем 90° . В угол поместите один предмет. Предметов стало три. А если постепенно уменьшать угол между зеркалами, то количество предметов начинает увеличиваться. Другими словами, чем меньше угол сближения зеркал, тем больше отразится предметов. Что Вы увидите, если подставите зеркало к простым на первый взгляд, фигурам с разных углов? Из месяца можно сделать клешню рака, причем двигающуюся, или чайку, машущую крыльями, из пятиконечной звезды - четырехконечную или шестиконечную, из следа вороны может получиться снежинка, из трех линий - елочка и т. д. Вы сами можете придумать свои картинки и опыты.

В приложении приведены чертежи, 3D модель и маршрутная карта по
изготовлению тренажера

Актуальность

В школе предметы «Физика» и «Геометрия» изучаются с 7 класса и, по мнению многих учащихся, являются одними из сложнейших школьных предметов. У многих моих одноклассников эти науки не вызывают интереса наверно потому, что они плохо понимают значение физики и геометрии в жизни людей. Происходит это еще и потому, что в школе на данных уроках мы мало видим практическую направленность данных предметов. А как было бы здорово, если бы объяснение учителя на данных уроках сопровождалось зрелищными опытами и демонстрациями.

Мой учебный тренажер поможет продемонстрировать отдельные темы физики или геометрии доступно, интересно и продемонстрирует практическую значимость данных предметов.

Введение

Как обуздать кипучую энергию и неумную любознательность ребенка? Как максимально использовать пытливость детского ума и подтолкнуть его к познанию мира? Как способствовать развитию творческого начала? Эти и другие вопросы непременно встают перед родителями, воспитателями и учителями. В моем тренажере «Игры с зеркалами» собрано большое количество разнообразных опытов и экспериментов, которые можно проводить вместе с детьми для расширения их представлений о мире, для интеллектуального и творческого развития ребенка.

Задача: разработать тренажер в качестве дополнительного развивающего набора по физике или геометрии для изучения и понимания явлений распространения, отражения и преломления света, а также других оптических эффектов.

Развивающие цели тренажера:

1. Формирование умений проводить опыты эксперименты, делать выводы.
2. Формирование умений представлять и объяснять результаты

эксперимента или исследования.

Воспитательные цели тренажера:

1. Формирование умения совместной работы в группе
2. Воспитание аккуратности, наблюдательности, целеустремленности.
2. Умение уважать чужую точку зрения и аргументировано защищать свою.

Основная часть

Тренажёр (от англ. train — воспитывать, обучать, тренировать) — механическое, электрическое либо комбинированное учебно-тренировочное устройство, искусственно имитирующее различные нагрузки или обстоятельства (ситуацию).

Мой обучающий тренажёр состоит из поля размером 400 на 600 мм с отверстиями, в которые помещаются квадратные зеркала на крутящихся ножках, стеклянный куб с рисунком внутри на подставке и лазерного целеуказателя. В зависимости от сложности поставленной задачи количество зеркал может меняться от 1 до 5. Идея состоит в том, чтобы поворачивать зеркала на ножках на разные углы, направить целеуказатель на одно из зеркал, он направит луч света в другое зеркало и так далее, в итоге будет освещен рисунок в кубе.

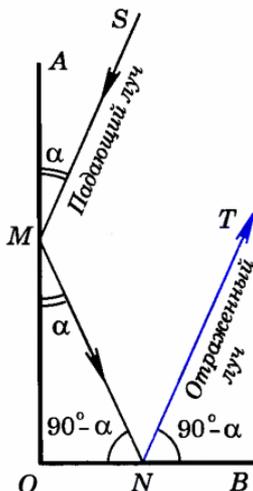
Поле для тренажера «Игры с зеркалами», основания для зеркал, дизайн основания изготовлены при помощи лазерного гравера, подставка для лазерного целеуказателя - на 3D принтере, предоставленных ЦМИТами «ТехноАрт» и «Шаг в будущее».

Размер тренажера 400x600x300 мм. Себестоимость тренажера: 2110 руб. Для массового производства размер можно уменьшить до 300x400x200 мм.

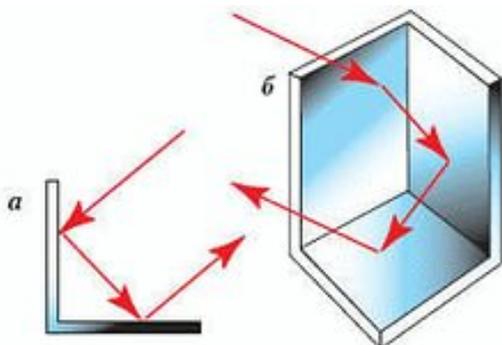
Вариант тренажера 1. «Расширение знаний школьников о явлениях распространения, отражения и преломления света и других оптических эффектах».

А) Как известно из геометрической оптики, отражение луча от зеркальной поверхности происходит по закону «угол падения равен углу отражения».

Рассмотрим 1 случай – вставьте два зеркала и целеуказатель в поле так, чтобы они образовали угол в 90° . Луч, идущий от целеуказателя и попадающий на одно из зеркал, после отражения от второго зеркала уйдет в том же направлении, откуда пришел. Осветите рисунок в стеклянном кубе.



Б) Расположите три зеркала во взаимно перпендикулярных плоскостях, поместите в поле целеуказатель.



Луч, попавший на такую систему зеркал, после отражения от трех плоскостей уйдет параллельно пришедшему лучу в обратном направлении. Важной областью применения трехгранного зеркала служит уголкового отражатель (кошачий глаз, катафот) на велосипедах, мотоциклах, сигнальных предохранительных щитах, ограничителях проезжей части улицы. С какой бы стороны ни упал свет на такой отражатель, световой рефлекс всегда сохраняет направление источника света.

В) Вставьте зеркала (от 2 до 5 штук) в подставку. Поворачивайте зеркала на разные углы. Направьте лазерный луч на одно из них. Луч, идущий от целеуказателя и попадающий на одно из зеркал, после отражения от второго

зеркала попадет в третье зеркало и т. д. В результате осветите рисунок в стеклянном кубе.

Это устройство предназначено, в том числе и для демонстрации опытов на уроках геометрии и физики в школе.

Например, геометрия, 7 класс, тема «Угловой отражатель». Учитель расскажет об угловом отражателе и на примере типовых задач отработает свойства прямоугольных треугольников, которые были использованы в этом устройстве.

Физика, 8 класс, тема «Плоское зеркало». Учащиеся познакомятся с элементами экспериментального метода исследования явлений; расширят знания о явлении отражения света.

Для того, чтобы лазерный луч был виден, требуется или полная темнота, что не всегда возможно в условиях проведения урока, или создание определенной среды, например, брызги воды из распылителя или мука. Я еще работаю над этим вопросом.

Вариант тренажера 2. «Развитие интереса детей к предметам окружающего мира».

Работа с нашим тренажером способствует формированию мелкой моторики пальчиков рук малыша. Совершенствование движений пальцев и кисти руки ускоряет развитие речевого центра головного мозга, то есть способствует умению говорить.

В процессе игры формируется наблюдательность, смекалка и внимание, различные интеллектуальные качества: логика, память, особенно зрительная, пространственное представление, воображение, умение находить зависимости и закономерности. Уровень развития мелкой моторики пальцев и координации движений рук - это один из главных показателей интеллектуального развития, готовности ребенка к последующему обучению.

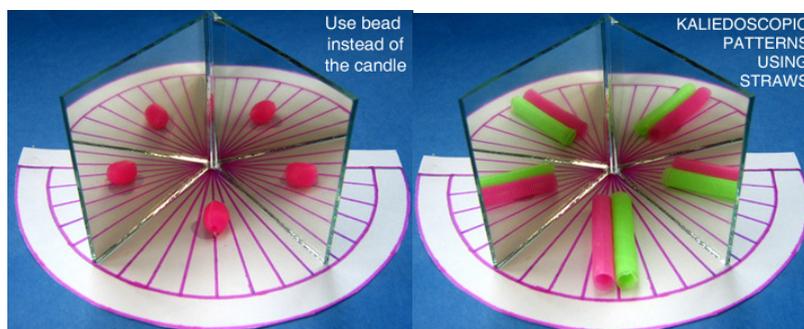
Игра, в которой требуется вставлять и вытаскивать зеркала, брать, сжимать - разжимать развивает мелкую моторику, а значит, умение

логически мыслить, память и внимание, связную речь, дошкольник готовится к письму.

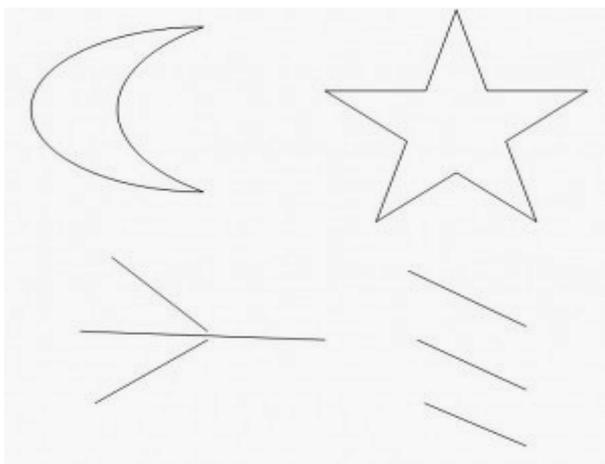
Эта игра позволяет работать над формированием у детей знаний и понятий об окружающем мире через изучение информации об удивительном мире зеркал, развивает способности к творческому труду, воображению, любознательности, мышлению, помогает формировать у детей представление об одном из основных физических явлений – отражении, развивает творческое мышление, внимание.

А) «Волшебные зеркала». Эта игра предназначена для формирования у детей представления об одном из физических явлений и обогащению представлений детей о мире предметов. Познавательная активность детей дошкольного возраста выражается в желании уточнить, углубить свои знания, в умении освоить способ познания и применить его в повседневной жизни. Данная деятельность активизирует интерес детей к физическому явлению и позволяет в дальнейшем использовать приобретенные знания к новому, неизвестному в окружающем мире.

Вставьте два зеркала в поле под углом больше чем 90° . В угол поместите один предмет. Предметов стало три. А если постепенно уменьшать угол между зеркалами, то количество предметов начинает увеличиваться. Другими словами, чем меньше угол сближения зеркал, тем больше отразится предметов.



Б) А что ребенок увидит, если подставит зеркало к этим картинкам? Простые на первый взгляд фигуры. Но что будет с ними, если прикладывать зеркало к ним с разных углов?



Из месяца можно сделать клешню рака, причем двигающуюся. Или чайку, махающую крыльями.

Загадайте ребенку загадку: как сделать из пятиконечной звезды четырехконечную, а шестиконечную? Пусть подумает и скажет сначала, не прибегая к зеркалу. Это непросто!

Что можно сделать из следа вороны? Может получится снежинка или просто линия. А как получить из трех линий елочку? Позвольте ребенку самому подумать и придумать свои картинки и опыты.

Выводы и практические рекомендации

Данный тренажер подходит для детей от 6 лет и может быть рекомендован детям школьного возраста в качестве дополнительного развивающего набора по физике или геометрии, благодаря которому понимание этих сложных и интересных наук будет происходить на более высоком уровне. Используя тренажер, дети и взрослые, которые интересуются физической наукой, смогут провести эксперименты по изучению явлений распространения, отражения и преломления света, а также многих других феноменов. Преимуществом использования тренажера является простота и в то же время научная обоснованность производимых экспериментов, эффективность обучения детей благодаря игровой форме построения опытов, что несомненно пригодится в период обучения в школе.

Заключение

Работа с тренажером – это не просто увлекательное приключение, но и

эффективное средство для развития в ребенке таких качеств, как аккуратность, наблюдательность, ответственность, целеустремленность, которые станут основой для успешного изучения физической науки в будущем, а также для становления ребенка как личности.

Использованное программное обеспечение

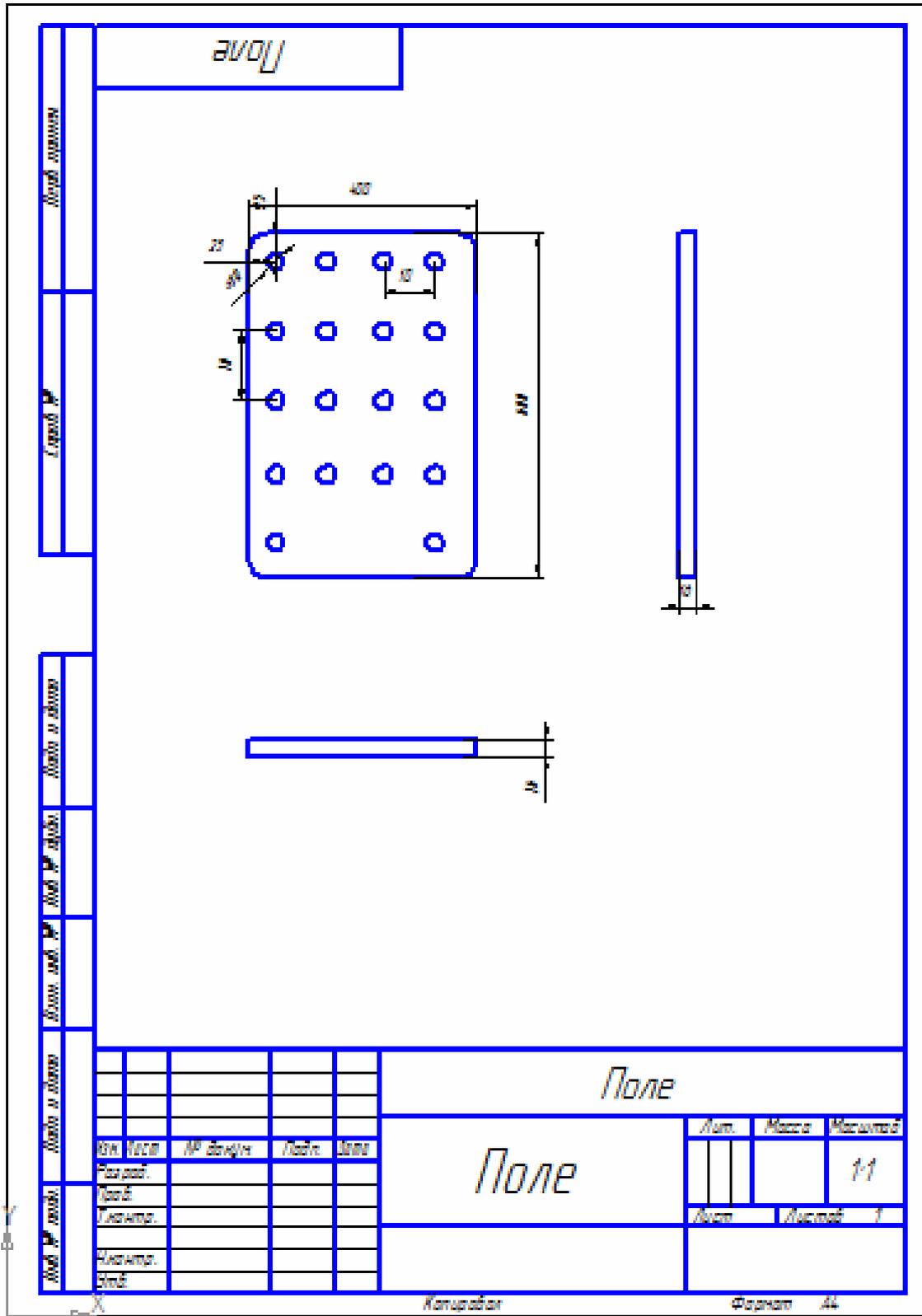
ArtCAM 2008

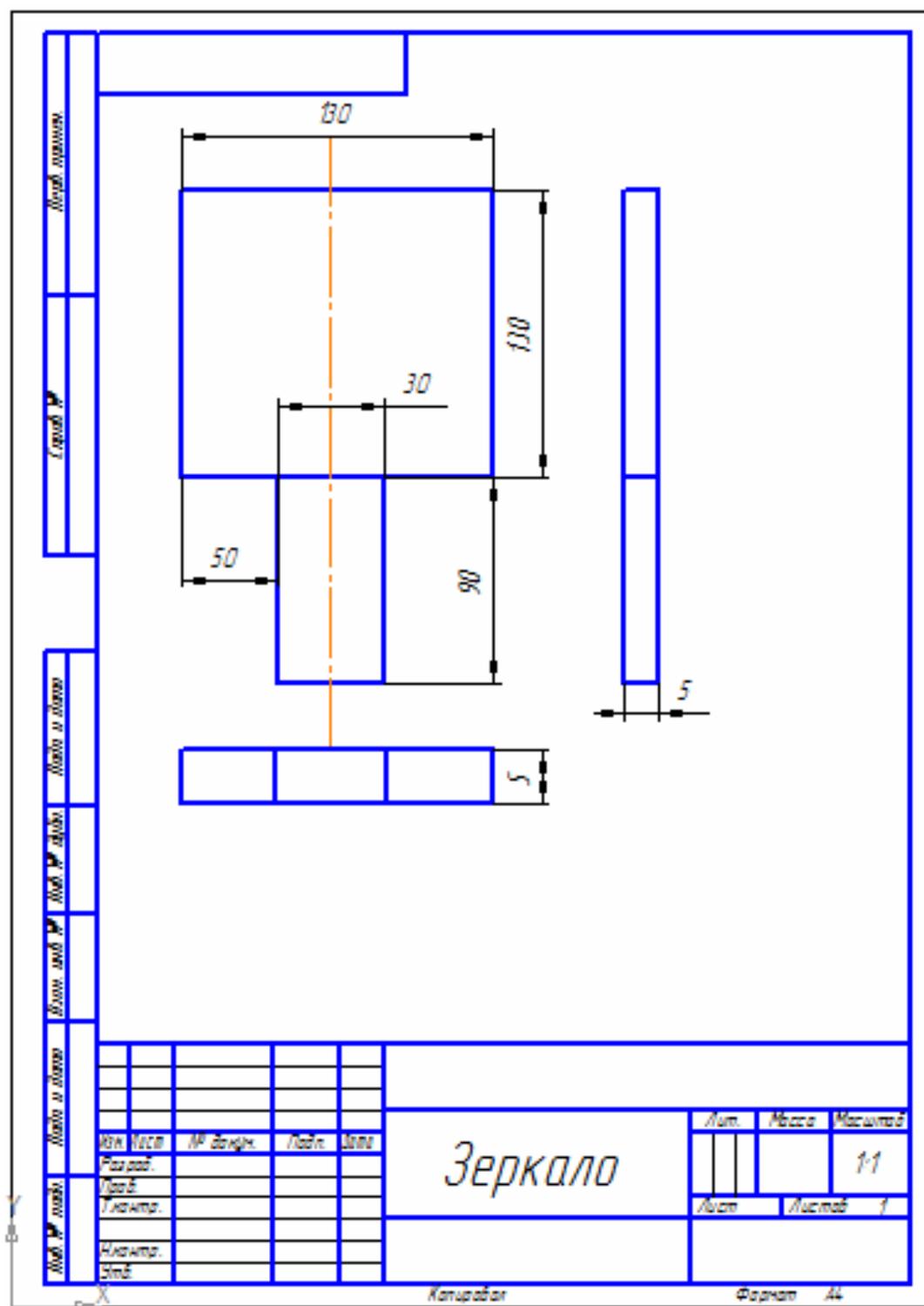
КОМПАС-3D LT V12

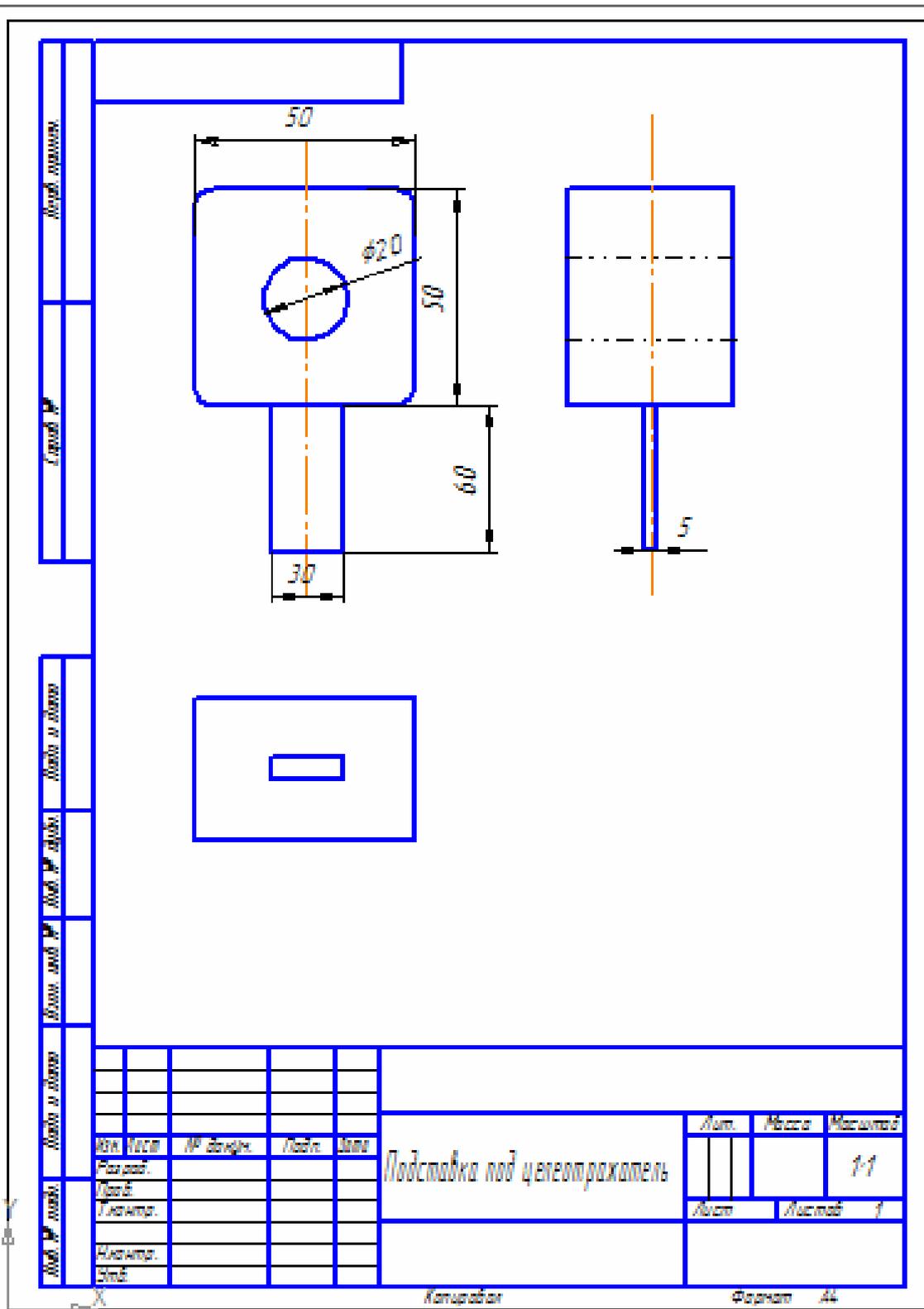
Microsoft Excel

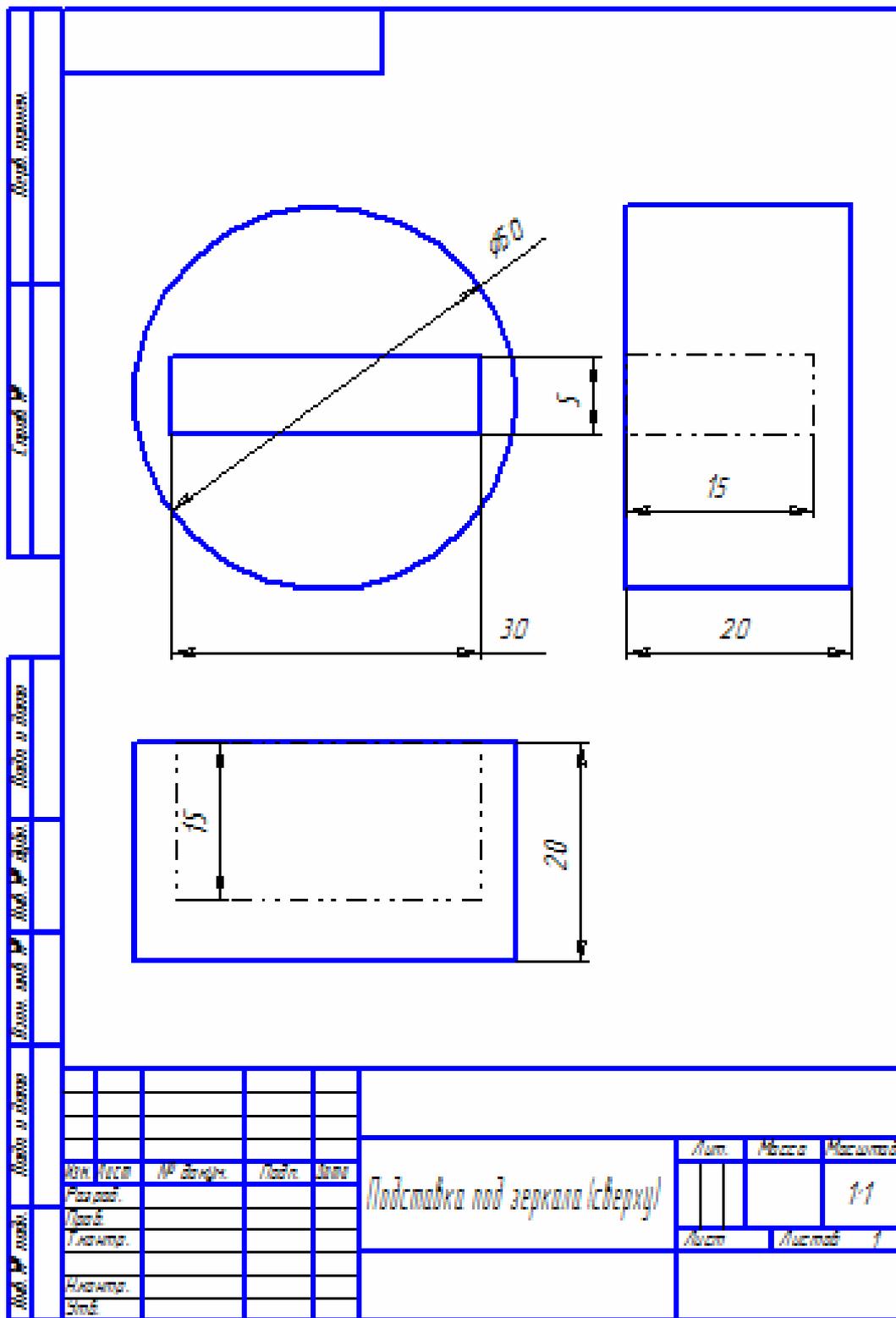
Приложения

Приложение 1. Чертежи.









Копирбай

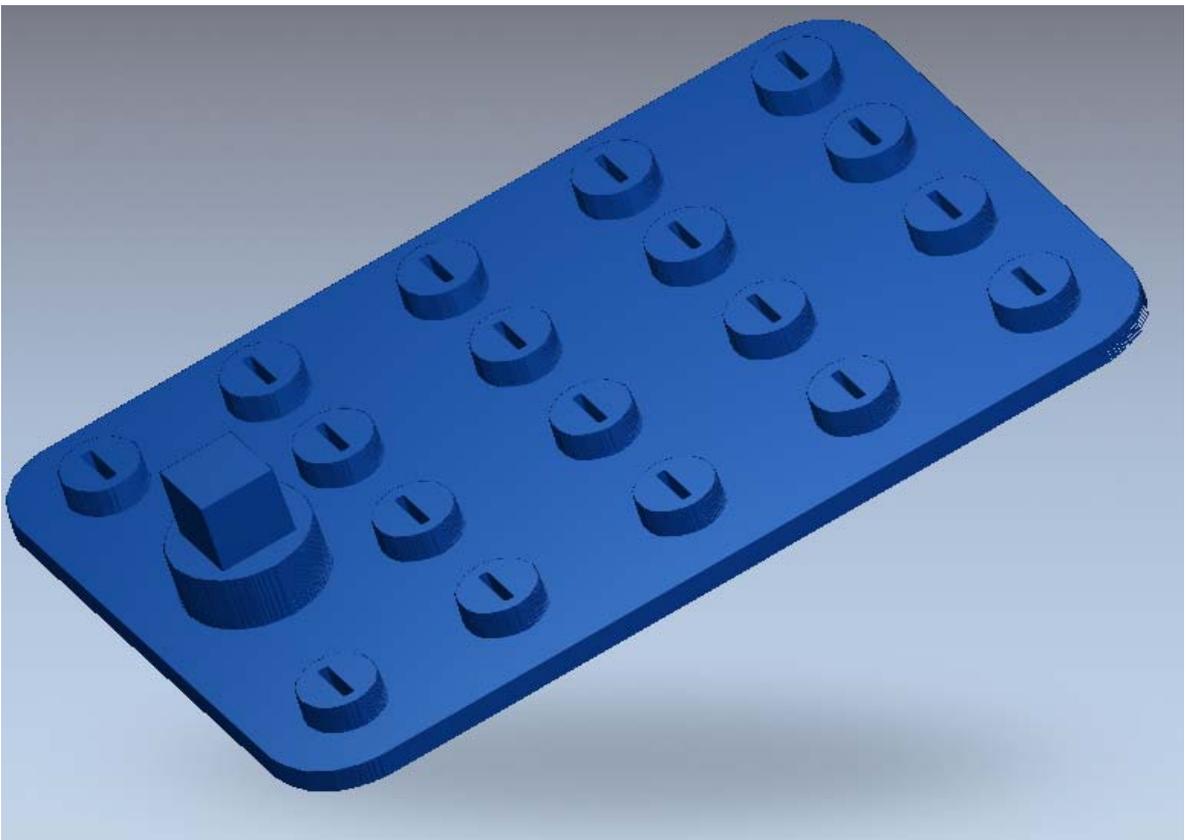
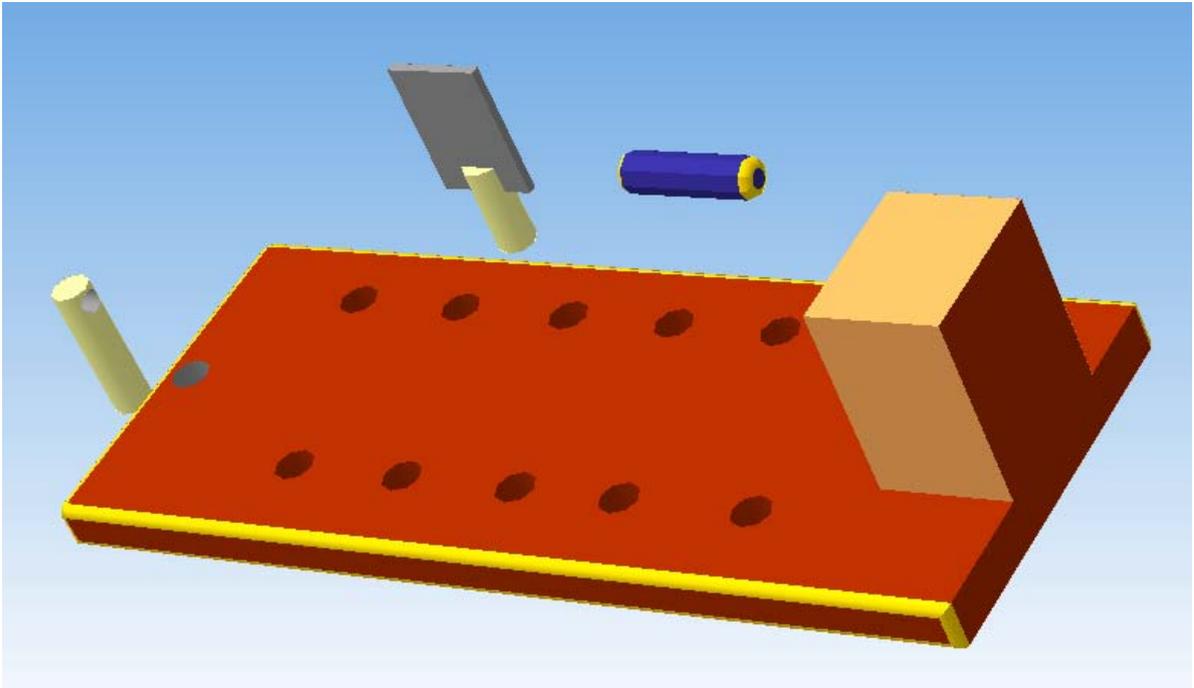
Формат A4

Модель №	Назначение																					
Модель №	Модель и описание																					
Модель №	Модель и описание																					
Модель №	Модель и описание																					
Модель №	Модель и описание	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30px;">№№</td> <td style="width: 30px;">№№№№</td> <td style="width: 30px;">№№</td> <td style="width: 30px;">№№№№</td> <td style="width: 30px;">№№№№</td> </tr> <tr> <td>Разработ.</td> <td>Провер.</td> <td>Утвержд.</td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td>Исполн.</td> <td>Исполн.</td> <td>Исполн.</td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td>Исполн.</td> <td>Исполн.</td> <td>Исполн.</td> <td colspan="2"></td> </tr> </table>	№№	№№№№	№№	№№№№	№№№№	Разработ.	Провер.	Утвержд.			Исполн.	Исполн.	Исполн.			Исполн.	Исполн.	Исполн.		
№№	№№№№	№№	№№№№	№№№№																		
Разработ.	Провер.	Утвержд.																				
Исполн.	Исполн.	Исполн.																				
Исполн.	Исполн.	Исполн.																				
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td colspan="3" style="text-align: center; vertical-align: middle;"> <i>Подставка под зеркало (снизу)</i> </td> <td style="width: 40px; text-align: center;">Лист</td> <td style="width: 40px; text-align: center;">Масса</td> <td style="width: 40px; text-align: center;">Масштаб</td> </tr> <tr> <td style="width: 40px; text-align: center;">1</td> </tr> </table>			<i>Подставка под зеркало (снизу)</i>			Лист	Масса	Масштаб	1	1	1	1	1	1								
<i>Подставка под зеркало (снизу)</i>			Лист	Масса	Масштаб																	
1	1	1	1	1	1																	

Копировать

Формат А4

Приложение 2. 3D модель.



Приложение 3. Маршрутная карта изготовления тренажера
«ИГРЫ С ЗЕРКАЛАМИ»

Номер операции	Наименование операции	Описание операции (последовательность действий)	Наименование оборудования	Временные трудовозатрат, час	Применяемый инструмент (если есть)
001	Создание чертежа (ручной)	Исследование информации. Разработка схемы. Создание чертежа	Нет	10 часов	Линейка, циркуль, карандаш, бумага
002	Создание компьютерного чертежа модели	Создание компьютерного чертежа модели в программе Компас	Компьютер. Лицензионное ПО	4 часа	Нет
003	3D модель гаджета	Создание 3D модели на компьютере в программе Компас 3D и ArtCAM	Компьютер. Лицензионное ПО	5 часов	Нет
004	Подбор материалов для продукта	Найдены: оргстекло 4 мм, лазерный целеуказатель, зеркала 5 шт., стеклянный куб с рисунком внутри, подставка под стеклянный куб с подсветкой, лист ПВХ для оснований зеркал, штыри для крепления подставок для зеркал	Компьютер	2 часа	Нет
005	Изготовление поля	Вырезать заготовки для поля из оргстекла	Лазерный гравер	1 час	Нет
		Просверлить отверстия для зеркал в заготовках	Лазерный гравер	3 часа	Нет
		Склеить заготовки клеем	Нет	1 час	Клей
006	Изготовление подставок для зеркал	Вырезать заготовки подставок из оргстекла (для верхнего	Лазерный гравер	2 часа	Канцелярский нож

		крепления) и ПВХ (для нижнего крепления)			
		Склеить заготовки клеем	Нет	1 час	Клей
007	Изготовление подставки для лазерного целеуказателя	Изготовление подставки	3D принтерPicaso	1 час	Нет
008	Дизайн основания	Создание 3D модели эмблемы «Поколение ТЕХНО – городу и миру» программе Компас 3D и ArtCAM	Компьютер. Лицензионное ПО	1 час	Нет
		Проработать дизайн основания на станке	Лазерный гравёр	1 час	Нет
009	Сбор продукта	Приклеить на основание подставку под стеклянный куб с подсветкой, положить на нее куб	Нет	1 час	Клей
		Прикрепить штыри в основания для зеркал, и вставить основания в поле	Нет	1 час	Шуруповерт
		Вставить в отверстия зеркалаи целеуказательв подставке в соответствии с инструкцией			