УСТРОЙСТВО ДЛЯ ТЕКУЩЕГО РИСОВАНИЯ

Агаева Э.А.

г. Владикавказ, РДДТ им. Б.Е. Кабалоева, творческое объединение «Начальное техническое моделирование. Страна созидателей», 3 класс

Руководитель: Есипова Н.А., г. Владикавказ, РДДТ им. Б.Е. Кабалоева

Я очень люблю рисовать, рисую с самого раннего детства и уже 2 года занимаюсь в художественном объединении. Обычно мы заранее продумываем сюжет и композицию картины, но недавно я узнала о том, что существует интуитивное рисование, основанное на эмоциях и настроении художника. В нем нет конкретных форм, все предметы сказочные, из наших снов. Рисуем настроение, состояние, интонации и наполняем их содержанием. Для интуитивного рисования используются нетрадиционные техники рисования, такие как кляксография, набрызг, рисование по сырому, эбру – рисование на воде, текущее рисование.

Больше всего меня заинтересовал необычный способ рисования «текущее рисование». Называется оно так потому, что картина рисуется краской, которая растекается по листу в разных направлениях, пока на листе не останется белого пространства. Краски смешиваются между собой и создают иллюзию объема.

Была выдвинута гипотеза, что в технике текущего рисования для растекания краски возможно использование не только силы земного притяжения, но и другой силы, центробежной.

Объект исследования работы – устройство для рисования.

Предмет исследования – растекание краски под действием сил земного притяжения и центробежной силы.

Цель исследования: наблюдая за результатом растекания краски, изготовить устройство для рисования в технике «текущее рисование».

Задача работы состоит в изучении теоретического материала, проведении физических экспериментов и изготовлении устройства для рисования.

Методика исследования заключается в изучении литературы, проведении наблюдений и экспериментов, их анализе и на основе сделанных выводов изготовлении устройства.

Источники информации – учебники по физике, книги по занимательной физике для детей, сайты интернета.

Работа относится к прикладным исследованиям. После проведения экспериментов и наблюдения за поведением предметов под действием силы земного притяжения и центробежной силы было сконструировано и изготовлено устройство для рисования с использованием эффекта растекания краски от действия на капли центробежной силы.

Практическая значимость работы заключена в том, что изготовленное нами устройство может быть использовано в интуитивном рисовании. Ведь, как известно, дети часто копируют предлагаемый им образец, а техника текущего рисования позволит шире проявить самостоятельность и инициативу. Данное устройство еще больше расширяет возможности художника в самовыражении.

Новизна работы в том, что для создания работ в технике текущего рисования на основе доступных информационных источников не встречается использование специальных устройств. Кроме того наше устройство позволит популяризировать новые техники рисования и внедрять способы рисования, которые дают толчок развитию воображения, творчества, выражению индивидуальности.

2. Теоретические сведения

2.1. Техника текущего рисования

Среди художников, работающих в технике «текущего рисования», наиболее известен Холтон Ровер – художник-дизайнер, работающий в Нью-Йорке (рис. 1) [11]. Эта техника рисования сейчас очень популярна в мире искусства. Она получила такое название потому, что картины творятся краской, которая течет по листу. Для того чтобы освоить такую технику, понадобится твердая, устойчивая поверхность. Используем гуашевые краски. Разводим их водой до такой степени, чтобы они легко растекались по бумаге, но стараемся не сделать их слишком жидкими. Густо наносим краску точками разных цветов по всему листу. Поднимаем дощечку с закрепленным листом и начинаем ее наклонять в разные стороны, пятна краски начинают растекаться. Под действием земного притяжения капли текут по листу бумаги. Поворачивая дощечку, мы изменяем направление растекания пятен. Лист поворачиваем до тех пор, пока

на нем не останется не закрашенного пространства. Красочные пятна перемешиваются между собой, создавая иллюзию объема (рис. 2) [5].

2.2. Явление тяготения. Сила тяжести

В окружающем нас мире люди постоянно встречаются с проявлением действия физических тел друг на друга. Выпущенный из рук человека камень падает на землю. Так же ведут себя и любые другие тела. Брошенный в горизонтальном направлении мяч, не летит прямолинейно и равномерно. Его траекторией будет кривая линия.

В чем же причина такого поведения предметов? Дело в том, что на эти тела действует сила притяжения к Земле. Благодаря этому явлению мы ходим по поверхности Земли, а не уносимся в космическое пространство.

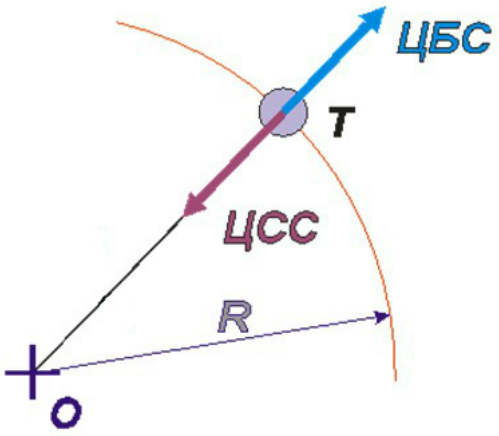
Исаак Ньютон, знаменитый британский ученый, в 1643 г. ввел понятие гравитации [6]. По его определению, гравитация – это сила притяжения между двумя телами. По словам Ньютона на открытие закона всемирного тяготения его натолкнуло наблюдение за яблоком, которое упало с дерева, во время прогулки по саду. В то время он работал над законами движения, и знал, что яблоко падает под воздействием притяжения Земли. Кроме того он знал и о том, что спутница Земли Луна не просто висит в небе, а вращается вокруг нее по орбите, а значит, на нее воздействует какая-то сила, которая удерживает ее на своем месте. Ньютона посетила мысль что, та же сила, которая заставляет яблоко падать на землю, заставляет и Луну оставаться на околоземной орбите [4]. Явление гравитации еще принято называть всемирным тяготением [9]. Наша планета притягивает к себе любые тела на своей поверхности: дома, людей, Луну, воду в морях и океанах и др. В ответ, и Земля притягивается ко всем этим телам. Просто сила взаимного притяжения даже очень больших тел, на поверхности земли, по своей величине очень мала. Его можно заметить только тогда, когда одно из тел имеет такие большие размеры, как Земля. Тогда его можно не только заметить, но даже исследовать движение тел под действием этой силы.

Сила притяжения к Земле имеет очень важное значение для всех живущих на Земле. Она всегда имеет направление вертикальное вниз. Если предположить что исчезло бы земное притяжение, то воздух и все тела на поверхности Земли, сорвались бы со своих мест и улетели в мировое пространство. Под действием земного притяжения тела на Земле могут прийти в движение, этим движением является, наблюдаемое нами многократно, падение тел на Землю. Если при падении тела не принимать во внимание сопротивление воздуха и действие иных сил (к примеру ветра), то движение тела только под действием земного притяжения называют «свободным падением тела». Сила, с которой Земля притягивает к себе тело, называется «силой тяжести» [7].

2.3. Центробежная сила

Если ведро с водой перевернуть вверх тормашками, вода из него выльется под действием силы тяжести. Но если вы будете вращать это ведро по кругу в вертикальной плоскости, вода останется в ведре. При вращении объекта возникает сила, которую принято называть центробежной. Во время катания на карусели мы чувствуем силу, которая выбрасывает нас из круга наружу. Это центробежная сила [10].

На рисунке показана схема, используемая при объяснении понятия «Центробежной Силы».



Если вокруг некоторой точки *O* на расстоянии *R* вращается жёстко связанное с этим расстоянием (каким-то способом) тело *T,* то на тело действуют силы центробежная (ЦБС) и центростремительная (ЦСС), которые направлены в противоположном направлении. Центробежная сила направлена от центра, а центростремительная к центру. На рисунке траектория тела – окружность. Тело при движении по криволинейной траектории, давит на ограничитель, который не позволяет ему двигаться прямолинейно. Вернувшись к примеру с ведром воды, мы видим, что при раскручивании ведра, вода стремится от центра, наружу, а так как дно находится снаружи, то и вода стремится к дну. Ограничителем также может служить нить (веревка, канат, стержень). Если

ограничитель устранить, то тело беспрепятственно сможет лететь от оси вращения.

3. Экспериментальная часть

Проведем несколько экспериментов, чтобы лучше понять поведение тел под действием центробежной силы [1, 2, 3, 8].

Опыт 1. Опыт с монетой

Можем ли мы продемонстрировать действие центробежной и центростремительной силы?

Для проведения опыта используются:

• воздушный шарик

• монета

Наши действия.

1. Опускаем монету внутрь шарика.

2. Надуваем шарик и перевязываем его.

3. Берем в одну руку шарик за конец перевязанный ниткой, и совершаем несколько вращательных движений.

4. Второй рукой остановим вращение шарика.

В результате:

1. Сначала монетка начнет вращаться по кругу внутри шарика.

2. После фиксации шарика монетка будет продолжать вращаться еще несколько секунд.

Делаем вывод: когда мы вращаем шарик, на монетку действует центробежная сила, которая прижимает его к внутренней поверхности шара. В то же время на нее воздействует сам шарик, создавая центростремительную силу. Взаимодействие этих двух сил заставляет вращаться монетку по кругу.

Этот эксперимент – пример действия центробежной и центростремительной силы.

Опыт 2. Крышка, бегущая по шнуру

Этот опыт тоже демонстрирует действие центробежной силы.

Для проведения опыта используются**:**

• шнур;

• пластмассовый контейнер от «Kinder-сюрприза»;

• пластиковая крышка-наконечник для питья с большим отверстием;

• шило.

Наши действия.

1. Шилом прокалываем отверстие в контейнере от «Kinder-сюрприза».

2. Завязав на конце шнура узел, крепим к нему контейнер от «Kinder-сюрприза».

3. Второй конец шнура продеваем в отверстие крышки-наконечника.

4. Придерживая одной рукой крышку, второй начинаем раскручивать шнур над головой.

5. Продолжая вращать шнур, отпускаем крышку.

В результате крышка-наконечник скользит по шнуру (рис. 3).

Делаем вывод. При вращении на крышку действует центробежная сила, заставляющая ее удаляться от центра вращения.

Опыт 3. Опыт с цветной нитью

Этот опыт демонстрирует действие центробежной силы как тянущей силы.

Для проведения опыта используются:

• пластмассовый контейнер от «Kinder-сюрприза»

• несколько гаек в качестве грузика для утяжеления контейнера

• шило

• резиновая лента длиной около 30 см.

• яркая цветная нить длиной около 50 см.

Наши действия.

1. Шилом прокалываем отверстие в контейнере от «Kinder-сюрприза».

2. Завязав на конце резиновой ленты узел, крепим к нему контейнер от «Kinder-сюрприза», наполнив его предварительно гайками.

3. Отступив от концов резиновой ленты, привязываем к ней концы цветной нити на расстоянии 10–15 см друг от друга (по отношению к резиновой ленте цветная нить провисает) (рис. 4).

4. Держа одной рукой конец резиновой ленты, раскручиваем ее.

В результате резиновая лента растянется и натянет цветную нить. – Рис.5

Делаем вывод. Центробежная сила, действующая на пластмассовый контейнер, заставляет растягиваться резиновую ленту, что наглядно дает заметить цветная нить.

Опыт 4. Когда вода выливается вверх

Какая сила действует на воду в бутылке?

Для проведения опыта используются:

• пластиковая бутылка с широким горлышком;

• шило;

• веревка для крепления бутылки;

• емкость с водой.

Наши действия.

1. Шилом прокалываем отверстие в донышке бутылки.

2. Привязываем веревку к горлышку бутылки.

3. Зажав одной рукой отверстие в дне бутылки, наливаем в нее воду.

4. Открываем отверстие и начинаем раскручивать бутылку.

В результате

1. Из отверстия в дне бьет струя воды (рис. 6).

2. При горизонтальном положении бутылки струя бьет вбок.

3. При верхнем положении струя бьет прямо вверх (рис. 7)

Делаем вывод. Веревка не пускает бутылку лететь прямо, а заворачивает ее по кругу. Бутылка, сопротивляясь, натягивает веревку. Вода в бутылке тоже стремится двигаться прямо. Но бутылка не пускает, заворачивает по кругу. Вода сопротивляется, давит на дно. Из отверстия в дне бьет фонтан. Струя воды бьет из отверстия под действием центробежной силы.

Опыт 5. Разбегающиеся крышки

Можем ли мы продемонстрировать действие центробежной силы?

Для проведения опыта используются:

• картонный круг

• шило

• несколько крышек от пластиковых бутылок

Наши действия.

1. Протыкаем шилом круг в центре. И оставляем круг надетым на острие.

2. Раскладываем по кругу около центра цветные крышки.

3. Одной рукой держим шило, другой рукой раскручиваем круг.

В результате крышки начинают разъезжаться от центра круга к краю, пока не упадут (рис. 8).

Делаем вывод При вращении круга на крышки действует центробежная сила. Не встречая сопротивления, кроме очень незначительной силы трения, они начинаю двигаться от центра вращения.

4. Изготовление устройства для рисования

В рассматриваемой нами технике рисования краска по листу бумаги растекается под действием силы тяжести и течет все время вниз, мы только поворачиваем лист бумаги. На рис.9 мы демонстрируем получившийся в результате этого рисунок.

Суть придуманного нами устройства в том, что оно вращает лист во время рисования и, создавая центробежную силу, заставляет краску растекаться от центра вращения к краям листа.

В качестве основания устройства мы использовали фанерную дощечку, на которой с одной стороны закрепили двигатель постоянного тока напряжением от 5 до 12В (обозначенный буквой М на схеме), с другой стороны выключатель К, источник питания Е и регулятор скорости вращения.

Источником питания является батарейка «Крона» напряжением 9В.

Регулятор скорости – переменное сопротивление *R*.

Все части устройства соединены проводом по схеме (рис. 10).

После проверки работы двигателя приклеили на него толстую шайбу (из 2-х пластиковых крышек), а к ней диск для крепления листа бумаги. В качестве диска использовали картонный круг диаметром 32 см. Предварительно для уменьшения биений при вращении диска с помощью 2 отвесов определили его центр тяжести.

Проводим испытания:

1. Диск вращается со скоростью, задаваемой регулятором.

2. Накрываем основание устройства защитным кожухом. От разлетающихся капель диск огораживаем защитным экраном.

3. Внешний вид устройства можно увидеть на рис. 11.

4. Результат работы устройства

5. Перед началом работы рабочее место застилаем клеенкой.

6. Диск для крепления листа затягиваем вакуумной пленкой.

7. На диске закрепляем лист бумаги. Желательно использовать бумагу для акварели или ватман.

8. Наносим каплями, заранее разведенные краски.

9. Установив защитный экран, включаем устройство.

10. Капли краски начинают растекаться от центра к краям круга.

11. При необходимости добавления новых цветовых пятен круг либо останавливаем, либо просто уменьшаем скорость вращения.

12. Регулировка скорости вращения необходима для изменения скорости растекания краски, которая кроме того зависит от ее густоты.

13. В заключение демонстрируем Вам получившийся рисунок (рис. 12).

В ходе испытаний возникла идея рисования маркерами на вращающемся листе. Оказалось, что это тоже очень увлекательно и интересно (рис. 13).

Выводы

В результате выполнения работы нами были изучены физические законы и изготовлено специальное устройство, расширяющее возможности художника при работе в оригинальной технике рисования. Применение устройства дает толчок развитию воображения, творчества, выражению индивидуальности, позволяет шире проявить самостоятельность и инициативу.

«Приоткройте двери, распахните окна, держите сердца и глаза широко открытыми, будьте готовы к новым удивительным событиям и открытиям, наполняющим нашу жизнь. И тогда переливающиеся яркие и разноцветные краски мира станут ее

неотъемлемой частью!» – услышьте слова, сказанные художницей Юлией Снеговой, на открытии выставки ее солнечной живописи. Раскрасьте жизнь цветом!

Список литературы

1. Гальперштейн Л.Я. Здравствуй, физика. – М.: Детская литература, 1967. – 208 с.

2. Синглтон Г. 365 научных экспериментов. – Китай, 2010. – 202 с.

3. Горев Л.А. Занимательные опыты по физике. – М.: Просвещение, 1985. – 194 с.

4. Какие открытия сделал Ньютон? – Режим доступа: http://allforchildren.ru/why/what38.php

5. Необычный способ рисования – текущее рисование. – Режим доступа: http://ihappymama.ru/neobychnyj-sposob-risovaniya-tekushhee-risovanie/.

6. Ньютон и яблоко. – Режим доступа: http://class-fizika.ru/9_jabl14.html.

7. Соколова Е.Н. Центр тяжести. – М.: Учпедгиз, 1958. – 95 с.

8. Рабиза Ф.В. Опыты без приборов. – М.: Детская литература, 1988. – 146 с.

9. Физика (7 класс)/Взаимодействие тел. – Режим доступа: https://ru.wikiversity.org/wiki.

10. Физический энциклопедический словарь. – М.: Советская энциклопедия / гл. ред. А.М. Прохоров, 1983.

11. Holton Rower. – Режим доступа: http://holtonrower.com/.

Приложения

Рис. 1. Работы художника-дизайнера Холтона Ровера

Рис. 2. Работы в технике «текущего рисования»

Рис. 3. Опыт 2

Рис. 4. Подготовка Опыта 3

Рис. 5. Опыт 3

Рис. 6. Подготовка Опыта 4

Рис. 7. Опыт 4

Рис. 8. Опыт 5

Рис. 9. Букет цветов для мамы

Рис. 11. Внешний вид устройства

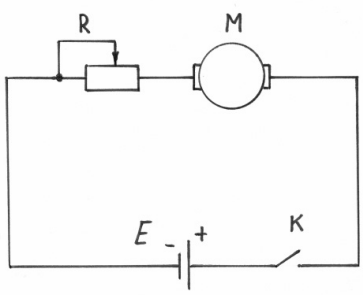


Рис. 10. Принципиальная схема устройства

Рис. 12. Праздничный салют

Рис. 13. Рисунок маркером