



Муниципальное бюджетное образовательное учреждение  
классическая гимназия № 1 им. В.Г. Белинского г. Пензы

**I Региональный конкурс научно-исследовательских работ  
имени Д.И. Менделеева**

Секция: Искусство и культура

Тема: «ЧЕРЕЗ ФИЗИКУ К ЖИВОПИСИ, ИЛИ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ  
ТЕХНИКИ ПУАНТИЛИЗМА В СОЗДАНИИ МАЛЕНЬКИХ ШЕДЕВРОВ»

Автор: Леонова Дарья Викторовна  
Научный руководитель: Жилыева Елена Валерьевна

Пенза, 2021

## Содержание

|   |    |
|---|----|
| <b>Введение</b> .....                                       | 3  |
| <b>Глава I. ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ</b>                         |    |
| 1.1 Физика цвета.....                                       | 5  |
| 1.2 Оптическое смешение цветов .....                        | 6  |
| 1.3 Анализ работ художников-пуантилистов. ....              | 8  |
| <b>Глава II. ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ</b>                         |    |
| 2.1 Начальное анкетирование .....                           | 11 |
| 2.2 Создание серии авторских работ «Маленькие шедевры»..... | 13 |
| 2.3 Контрольное анкетирование обучающихся.....              | 14 |
| 2.4 Анализ результатов анкетирования обучающихся .....      | 15 |
| <br>  |    |
| <b>ЗАКЛЮЧЕНИЕ</b> .....                                     | 16 |
| <b>СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ</b> .....                              | 17 |
| <b>ПРИЛОЖЕНИЯ</b> .....                                     | 19 |

## **Введение**

Оптическое смешение цветов является одним из мощных выразительных средств живописи, расширяющим границы палитры и придающим новые измерения восприятию глубины и воздушной перспективы.

Существуют две системы живописи, основанные на оптическом смешении красок и два основных метода такого смешения. В первом методе красочное вещество различных цветов не смешивается на палитре, а располагается на картине таким образом, чтобы оказать особое, совместное воздействие на зрительное восприятие. Другой метод оптического смешения красок, разработанный в XIX веке французскими художниками таких направлений, как импрессионизм, пуантилизм, дивизионизм, опирается на свойство положенных рядом пятен цвета сливаться на расстоянии в единый красочный тон.

Эти знания важны для всех кто любит рисовать и особенно для художников, даже предпочитающих смешивать краски на палитре и работающих в манере, далекой от двух названных традиций, и позволяют повысить и обогатить технику живописи.

**Актуальность:** более глубокое изучение свойств цвета и использование разных материалов в живописи является дополнительным средством выразительности языка живописи.

**Цель нашего исследования:** изучение физических особенностей восприятия цвета как выразительного средства в живописи через технику пуантилизма.

### **Задачи:**

- изучить физическое явление цвета, а именно оптическое смешение цветов в технике пуантилизма;
- познакомиться с произведениями изобразительного искусства, выполненных в технике пуантилизма;
- овладеть практическими навыками использования техники пуантилизма;
- создать серию авторских работ, используя технику пуантилизма и различные художественные материалы;
- исследовать восприятие обучающимися живописных работ, выполненных в технике пуантилизма.

**Объект изучения:** техника пуантилизма.

**Предмет:** оптическое смешение цветов в живописной технике пуантилизма на примере творческих работ, выполненных разными художественными материалами.

### **Методы:**

1. Анкетирование.
2. Метод опроса.
3. Анализ и обработка результатов исследования.

**Гипотеза:** мы предполагаем, что знакомство с техникой пуантилизма будет способствовать увеличению объема знаний обучающихся о физических особенностях восприятия цвета и стремлению овладеть практическими навыками использования техники пуантилизма как дополнительного средства выразительности в творческих работах.

**Новизна** нашего исследования в том, что, исследуя особенности восприятия произведений, выполненных в технике пуантилизма, мы использовали свои авторские работы.

**Практическая значимость:** используя свойства оптического смешения цвета, основанное на мозаике цветных мазков, творческая работа воспринимается ярче, выглядит эффектнее, работа в данной технике развивает логическое мышление, так как ведется осмысленно, для достижения нужного эффекта тщательно подбирается палитра открытых цветов и масса каждого цвета.

## Глава I. ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

### 1.1 Физика цвета

На уроках физики нам рассказывали, что цвет – это способность объектов отражать или излучать световые волны. Это явление заинтересовало меня, и я решила узнать откуда появляется цвет предмета и что это такое.

Что же такое световые волны?

С древних времен люди пытались понять природу света. Древнегреческий философ Пифагор сформулировал теорию света, в которой утверждал, что непосредственно из глаз испускаются прямолинейные лучи видимого света, которые попадая на предмет «ошупывают» его, и дают людям возможность видеть.

Другой древнегреческий философ – Эмпедокл полагал, что богиня любви Афродита поместила в глаза четыре элемента - огонь, воду, воздух и землю. Именно свет внутреннего огня, считал философ, помогает видеть объекты материального мира. Платон же предполагал, что существуют две формы световнутренняя (огонь в глазах) и внешняя (свет внешнего мира) и их смешение дает людям зрение.

Важнейшим элементом рассматриваемого исследования является рассмотрение цветовосприятия, по мнению ученых-биологов. Они выяснили что зрительный аппарат имеет сложное строение для восприятия света и цвета. Сетчатка образована клетками двух типов- палочками и колбочками, которые называются так из-за своей формы. Колбочки дают нам возможность видеть мир в красках, так как они чувствительны к световым волнам разной длины в видимом спектре<sup>1</sup>. Палочки не способны определить цвет предмета, но благодаря им мы не спотыкаемся в темной комнате.

По мере изобретения и развития различных оптических приборов представления о свете развивались и трансформировались. Так в конце XVII века возникли две основные теории света — корпускулярная теория Ньютона и волновая теория Гюйгенса. В 1676 году Исаак Ньютон с помощью трёхгранной призмы разложил белый солнечный свет на цветовой спектр, который содержал все цвета кроме пурпурного. Ученый проводил свой опыт следующим образом: белый солнечный свет проходил сквозь узкую щель и пропускаясь через призму, после чего направлялся на экран, где возникало изображение спектра.

---

Спектр<sup>1</sup> (лат.) – шкала находящихся в определенной последовательности цветов, возникающая при преломлении луча света через трехгранную стеклянную призму. Цвета спектра располагаются в определенной последовательности. [Словарь-справочник изобразительного искусство, стр.101]

Непрерывная цветная полоса начиналась с красного и через оранжевый, желтый, зеленый и синий заканчивалась фиолетовым. Если же это изображение пропускать через собирающую линзу, то на выходе вновь получался белый свет. Таким образом, Ньютон открыл, что белый свет — это комбинация всех цветов.[7]



Интересным было и еще одно наблюдение: если из цветового спектра убрать один из цветов, например, зеленый, а остальные пропустить через собирающую линзу, то полученный в итоге цвет окажется красным — дополнительным к удаленному цвету.

Пытаясь создать единую цветовую систему, художники начали изображать цветовой спектр в виде объемных фигур. Отличным примером могут послужить цветные треугольники Тобиаса Майера. (см. Приложение 1) Он расположил в углах треугольника традиционные основные цвета — красный, желтый и синий — и заполнил внутреннее пространство, смешивая противоположные оттенки.

В 1810 году свою теорию цвета издал немецкий художник Филипп Отто Рунге. [11] К основным цветам он причислил белый и черный, расположив их на полюсах своей цветовой сферы, между которыми разместились цветовые пояса. Его цветная сфера послужила основой для последующих цветных моделей. (см. Приложение 1).

В начале XX века американский художник Альберт Генри Манселл создал одну из наиболее значимых в истории цветных моделей — цветное дерево Манселла. Особенность этой модели заключается в том, что Манселл по-новому обозначил пространственные координаты: оттенок определял тип цвета (красный, синий, желтый), значение определяло яркость (наличие белого в цвете) и цветность отвечала за насыщенность цвета (его чистоту). Эти обозначения используются и сегодня в цветовой модели HSV. (См. Приложение 1).

Анализ научных источников свидетельствует, что, начиная с античных времен и заканчивая художниками разных стран и по сей день разрабатывают свои цветные модели для компьютерной графики основываясь на теории цвета разработанной в средние века.

## 1.2 Оптическое смешение цветов

Воздействие и восприятие цвета — сложный процесс, обусловленный психологическими факторами и базирующийся на физиологии нервной системы. По мнению Иоханнеса Иттена<sup>1</sup>, глаза и мозг могут прийти к четкому различению цвета лишь с помощью контрастов и сравнений. На этой базе и создаются разнообразные цветовые иллюзии. Один и тот же цвет может выглядеть совершенно по-разному на разном фоне или в разных контекстах. Бывает и так, что мозг «видит» цвета, которых нет на изображении, дорисовывая его исходя из прошлого опыта. [11] Видимые в естественные условия цвета, как правило являются результатом смешения спектральных цветов. Существует три способа смешения цветов: оптическое<sup>2</sup>, пространственное и механическое

Открытие метода оптического смешения красок обычно приписывается импрессионистам, но нельзя не заметить его зарождения в старой живописи. Например, произведения Тициана (особенно позднейшего периода его творчества) более «импрессионистичны», нежели произведения Боттичелли, а Рембрандт уже более импрессионист, чем Тициан. В живописи Вермеера заложены почти все открытия нового времени в области цвета.

Однако в единую систему эти находки были сведены в конце XIX века художниками дивизионистами, практикующими «разделение тонов», живопись при этом представляет собой мозаику цветных мазков: краски близки по чистоте к спектральным и смешиваются оптически на расстоянии. Оптическое смешение цветов является одним из мощных выразительных средств живописи, расширяющим границы палитры и придающим новые измерения восприятию глубины и светоносности пространства.

Оптическое смешение красок по принципу старых мастеров подразумевает многократное просвечивание различных цветных слоев друг через друга, свою роль играет цвет грунта, подмалевок, собственно живопись и лессировки.

---

Иоганнес Иттен<sup>1</sup> (Johannes Itten, 1888 — 1967) швейцарский художник, педагог, теоретик искусства

Оптическое смешение<sup>2</sup>- расположенные рядом мазки, штрихи, точки разных цветов, при рассмотрении их на определенном расстоянии сливаются, приобретая один цвет. Оптическое смешение двух цветов образует промежуточный цвет между ними (желтый и синий-зеленый) [Словарь-справочник изобразительного искусство, стр.74]

Другой метод оптического смешения красок, разработанный в XIX веке французскими художниками таких направлений, как импрессионизм, пуантилизм, опирается на свойство положенных рядом пятен цвета сливаться на расстоянии в единый красочный тон. Оба метода требуют качественного развития зрительного восприятия. Большую помощь может оказать и знание теоретических основ физических и физиологических законов оптических явлений.

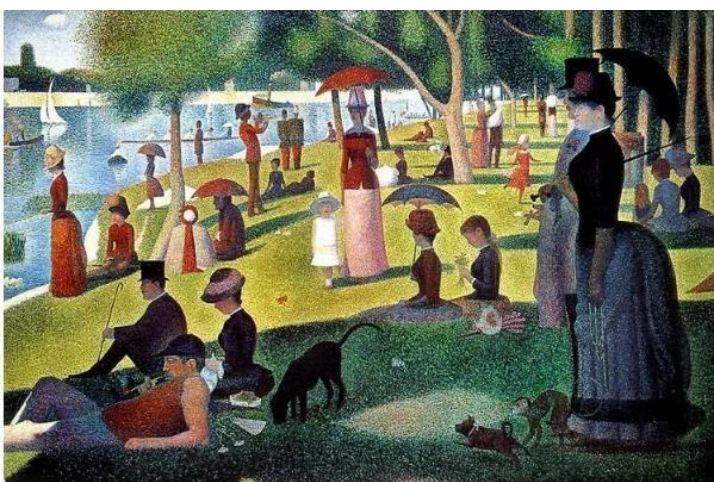
Следовательно, эти знания важны для всех кто рисует красками, даже предпочитающих смешивать краски на палитре и работающих в манере, далекой от двух названных традиций, и позволяют повысить и обогатить технику живописи.

### 1.3 Анализ работ художников-пуантилистов

Изобразительное искусство сочетает в себе очень широкий круг видов, течений, направлений. Пуантилизм или дивизионизм, лишь одно из них, это разновидность постимпрессионизма. Пуантилизм (от фр. Pointillier- *писать точками*). [1, с.90]

Изобрели метод пуантилистической живописи, или дивизионизма французские живописцы неоимпрессионисты Жорж Сёра и Поль Синьяку на основе научной теории дополнительных цветов. По мнению многих критиков, новый метод сводил на нет творческую индивидуальность художника и превращал его работу в скучное механическое нанесение мазков. Но это было не так. Полотно, выполненное чистыми цветами, получается легким и воздушным. Каждый художник работал тонкой кистью или мастихином, наносил мелкие точки или мазки. Однако, П. Синьяк и П.Сёра пошли дальше и писали кругами, мелкими кружками или квадратами набирали картину.

Самой известной работой, выполненной в направлении пуантилизма является полотно

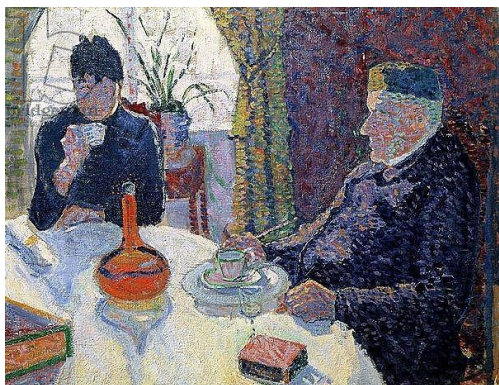


Жорж Сёра, "Воскресный день на острове Гранд Жат" 1884г.

Жоржа Сёра "Воскресный день на острове Гранд Жат" 1884 г. Поль Синьяк изучал работы Моне, Дега и особенно Моне оказал на него особое влияние. В начале творчества писал главным образом городские сюжеты и парижские предместья широким ударом



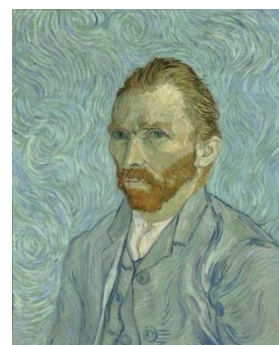
кисти и отдельным нанесением мазка.



В 1886-1887 гг Синьяк написал «Завтрак» (Столовая)-первое дивизионистское<sup>1</sup> произведение. Он располагал на холсте пятна чистого цвета, сливавшегося в глазу зрителя в хроматическое целое.

Винсент Ван Гог писал мазок-запятые, вся его живопись наполнена необычным

многообразием оттенков. По этому поводу даже есть мнение что Ван Гог видел мир иначе — мазками и завитками — и просто переносил это на холсты. Но, как и все художники он получил классическое художественное образование и в начале своего пути он писал в стиле «крестьянской живописи», показывающей жизнь простых жителей деревни. На этих нет ни знаков, ни завитков, ни ярких красок, и по колориту картины довольно темные.



#### «Автопортрет»

Поэтому можно сделать вывод что художник лишь искал новую форму выражения. Клод Моне выработал собственную технику письма, нанося на холст короткой кистью широкие грубые мазки, жирные разбросанные точки, черточки, зигзаги и толстые штрихи. Моне одновременно работал над всем пространством картины, веря, как он позже говорил, что «первый слой краски должен покрыть как



#### «Звездная ночь»

можно большую часть холста и неважно при этом, насколько грубо он будет нанесен».

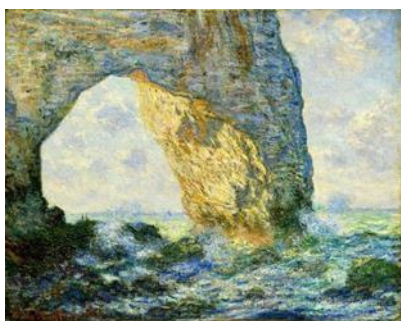
Совершенно по-новому, Моне использовал цвет, вдохновленный, открытиями Эжена Шеврёля о способе зрительного восприятия. Шеврёль доказал, что соседствующие основные цвета цветового круга друг друга смягчают, а наибольший контраст достигается при соседстве дополнительных цветов.

---

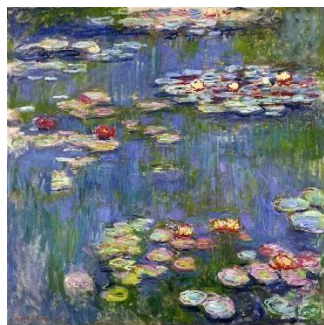
Дивизионизм<sup>1</sup>-(фр. division — «разделение») или хромолюминизм — термин, который впервые официально во Франции был обоснован и снабжен теоретическими объяснениями в книге Поля Синьяка «От Делакруа к неоиимпрессионизму», изданной в 1899 году. Живописная техника, полностью основанная на научной теории о цвете. Техника, в основании которой лежал прочный фундамент многолетних исследований в области оптики. [1, с.35]

Другим важным его открытием было то, что цвет не является неотъемлемым свойством предметов. Цвет - это просто способ, которым смешивается свет, отражаясь от поверхности предмета. Как и его товарищи-импрессионисты, Моне обычно пользовался ограниченной палитрой, предпочитая чистые, не смешанные цвета и рисуя на холстах, предварительно покрытых белым или кремовым грунтом, благодаря чему нанесенные краски становились светлее и ярче.

«Арка на запад от Этрета»



«Водяные лилии»



«Сена в Ветёе» Клод Моне



Изучение данного вопроса дает возможность утверждать, что у каждого художника-импрессиониста была своя техника нанесения мазка. Работа в данной технике трудозатратна, она требует усидчивости, сосредоточенности, если ставится задача добиться оптического смешения цветов. Развивается и логическое мышление, поскольку работа ведется осмысленно, тщательно подбирается палитра исходных открытых цветов и масса каждого цвета, для достижения нужного эффекта.

## Глава II. ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

### 2.1 Начальное анкетирование

На занятиях в художественной школе я познакомилась с техникой пуантилизма, она мне очень нравится необычным исполнением и мощным выразительным эффектом за счет физических особенностей цвета и мне захотелось увлечь своих одноклассников этой техникой.

Наше исследование проводилось на базе МБОУ классическая гимназия №1 им. В.Г. Белинского г. Пензы. В нем приняли участие обучающиеся двух классов 7 «А» и 7 «Б». Общее количество анонимно анкетированных составило 50 человек. Для того, чтобы узнать знакомы ли обучающиеся 7-ых классов с техникой пуантилизм; знают ли историю направления пуантилизма; может ли назвать ярких представителей; как физика связана с живописью.

При выполнении нашего исследования использовались следующие методы: анкетирование, метод опроса, анализ и обработка результатов исследования.

Сначала мы решили узнать, насколько информированы мои одноклассники о технике пуантилизма и знают ли они, что в основе этой техники лежит физическое явление - оптическое смешение цветов. С этой целью мы провели анкетирование.

Анкета состоит из 8 вопросов:

Анкета – опросник.

1. Что такое пуантилизм?

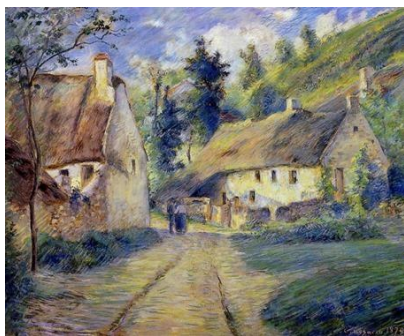
а) техника мазка б) техника живописи в) не знаю

2. Как смешиваются цвета в живописи?

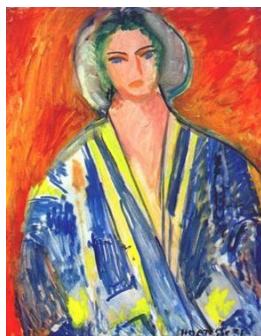
а) оптическим способом б) механическим способом

3. Назови художников-пуантилистов:

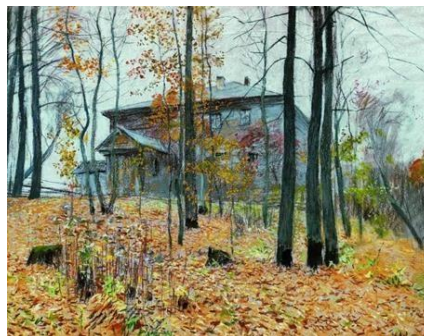
а) Анри Матисс б) Борис Кустодиев в) Исак Левитан г) Писсаро



Камиль Писсаро «Вилла»



Анри Матисс «Портрет»



Исаак Левитан  
«Осень. Усадьба»



**Борис Кустодиев «Масленица»**

4. Встречаются ли физические явления в живописи?
  - а) Да б) Нет
5. Кто впервые выдвинул теорию света?
  - а) Пифагор б) Ньютон в) Леонардо да Винчи
6. Какая наука изучает смешение и восприятие цвета и света?
  - а) физика б) живопись в) цветоведение г) материаловедение
7. В каком веке появилось направление пуантилизм?
  - а) XIV б) XIX в) XX
8. Видели ли вы картины в технике пуантилизма?
  - а) Да б) Нет

Результаты анкетирования представлены на следующих диаграммах.

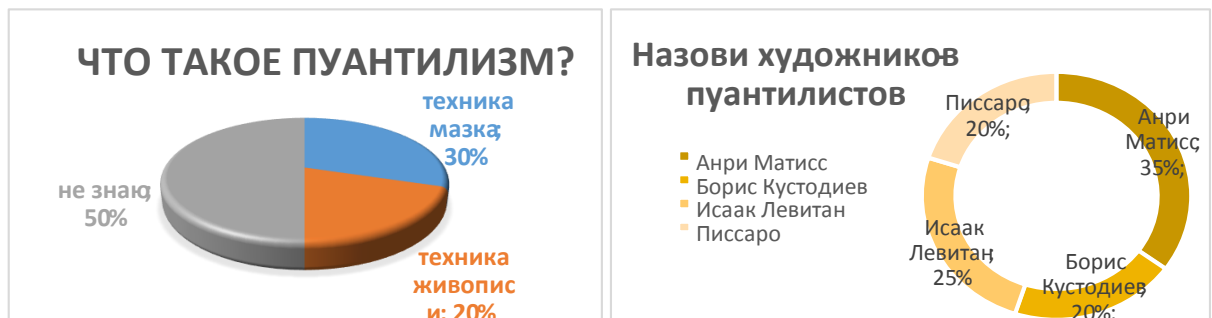


Диаграмма №1

Диаграмма №2

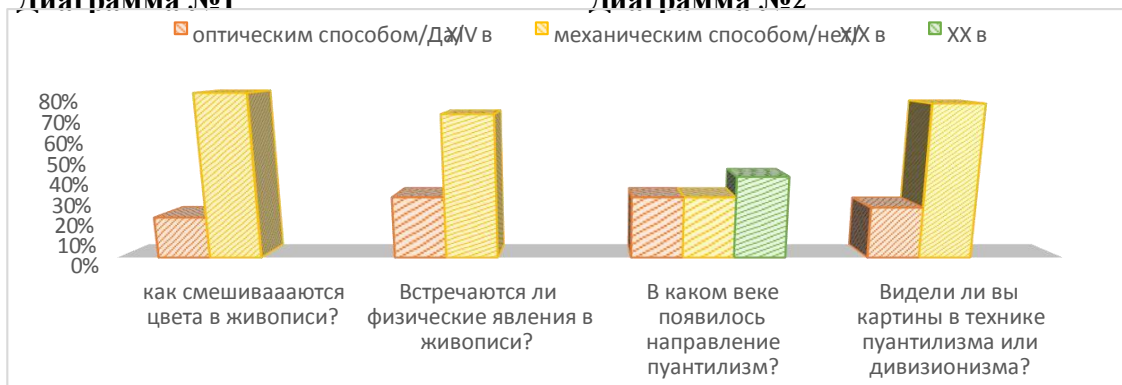


Диаграмма № 3



Диаграмма № 4



Диаграмма № 5

**Вывод.** Анализ результатов начального анкетирования на диаграмме № 1 показал, что более половины опрошенных не знают о технике пуантилизма и, соответственно, не рисовали в этой технике. О времени появления нового направления в живописи знают всего 30 %, однако на диаграмме № 5 60% опрошенных знают, что наука цветоведение изучает смешение и восприятие цветов. 70% обучающихся считают, что физические явления никак не связаны с живописью, потому что это разные направления в деятельности человека и соответственно полагают, что основным способом смешения цветов является механическое воздействие (см. диаграмму № 3). По данным анкетирования обучающиеся определили художников – пуантилистов.

## 2.2 Создание серии авторских работ «Маленькие шедевры»

Итоги анкетирования показали, что обучающиеся знают о двух способах смешения цветов: механического и оптического. Важно помнить о том, что результаты написания творческих работ часто получаются разными, и применять существующие законы в своем творчестве следует внимательно и обдуманно. Оптическое смешение цветов достигается при определенных условиях, когда два исходных цвета расположены рядом.

Другой вариант получить оптическое смешение цветов - посмотреть с большого расстояния на поверхность, покрытую мелкими мазками, точечками различных цветов. Этот прием использовался художниками-пуантилистами, среди которых наиболее известны Жорж Сёра, Поль Синьяк, Анри Кросс, Люсьен Писсарро, Камиль Писсарро.

Таким образом, учитывая физические явление цветовосприятия и опыт художников-пуантилистов, мне тоже захотелось попробовать технику пуантилизма в своих творческих работах, используя разные художественные материалы.

Именно поэтому мы выбрали эту технику для серии своих авторских работ.

После анкетирования мною было подготовлено сообщение на тему «Оптическое смешение цветов в творчестве художников импрессионистов», а также я провела опыт, основанный на теории Ньютона «белый цвет-сочетание всех цветов спектра». (см. ссылку на видео<sup>1</sup>). В основе опыта лежат подручные средства: миксер, круг из ватмана диаметром 30 см, разделенный на семь цветов спектра. Цветной круг мы закрепляем на венчике миксера и запускаем механизм. Мы можем наглядно увидеть закон в действии - цвета сливаются в единый-белый. (см. Приложение 2). В природе мы тоже можем наблюдать это явление - на линии горизонта мы видим белую тонкую полосу.

В течении двух месяцев я работала над созданием своих авторских творческих работ. (см. Приложение 3)

### **2.3 Контрольное анкетирование обучающихся**

На одном из последних уроков первого полугодия, посвященном теме развития современных направлений в жанре живопись, мы представили одноклассникам серию работ «Маленькие шедевры». После просмотра мы провели контрольное анонимное анкетирование, чтобы выяснить насколько обучающиеся разбираются в технике выполнения композиции, какие эмоции вызывает живопись, выполненная в технике пуантилизма.

Анкета состоит из 6 вопросов:

1. В какой технике выполнена творческая работа?
2. Какая работа нравится больше: выполненная гуашью или в акварели?
3. Хотели бы вы научиться рисовать в этой технике?
4. Какие чувства и эмоции возникли при просмотре работ?
5. Передает ли техника пуантилизма оптическое смешение цветов?
6. Является ли техника пуантилизма средством, придающим дополнительную выразительность картине?

---

Ссылка на видео-опыт: <https://cloud.mail.ru/stock/fSwg4xypw4UoQ26YMZtZw2G5>

## 2.4 Анализ результатов анкетирования обучающихся.

Результаты анкетирования представлены на следующих диаграммах.

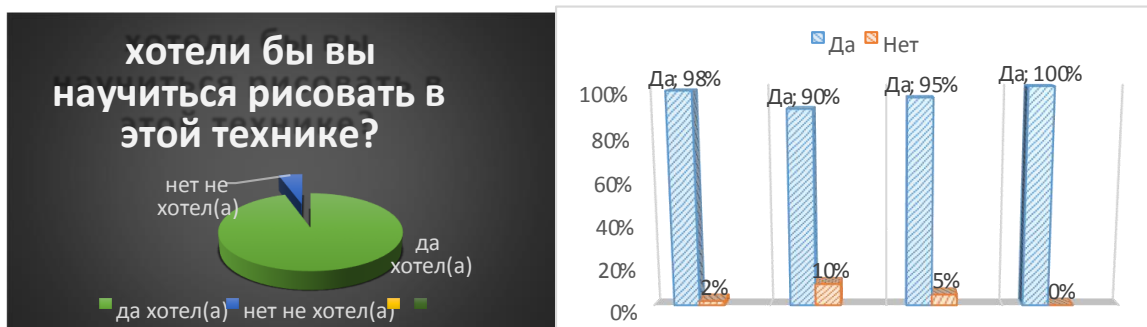


Диаграмма № 1  
выполнена

Диаграмма № 2 (1. В какой технике творческая работа?  
2. Какая работа нравится больше: выполненная гуашью или в акварели?  
3. Передает ли техника пуантилизма оптическое смешение цветов?  
4. Является ли техника пуантилизма средством, придающим дополнительную выразительность картине?)

**Вывод:** анализ анкет мы можем наблюдать на диаграмме №1 и 2, а именно: 98% обучающихся узнали технику пуантилизма, в которой выполнена работа, на диаграмме № 1 90% - заинтересовались данными работами, однако 10% опрошенных признались, что им рисовать будет сложно в данной технике, потребуются много времени и сил. В вопросе о том, какие чувства и эмоции вызывают творческие работы большинство мнений было следующим: «Необычная работа, интересная, завораживает взгляд, хочется рассматривать, ярко передает контраст цветов». При просмотре серии работ эмоции обучающихся были совершенно одинаковые, они не ожидали такого яркого физического эффекта цвета на рисунках «точкой», и выделить в каком материале им больше нравится тоже было сложно. Вдохновленные просмотром обучающиеся захотели освоить технику пуантилизма.

### **Заключение.**

В начале исследования нами была выдвинута гипотеза о том, что использование техники пуантилизма в изобразительном искусстве способствует увеличению объема знаний обучающихся о физических особенностях восприятия цвета через восприятие произведений искусства. По данным анкетирования наша **гипотеза подтвердилась**: больше половины обучающихся 7 классов впервые познакомились с техникой пуантилизма и дополнили свои знания о физических особенностях восприятия цвета через восприятие произведений искусства.

Техника пуантилизма необычна в своем выполнении и проста одновременно. Ее выразительные свойства мы продемонстрировали при выполнении серии работ.

**Цель** нашего исследования - изучение физических особенностей восприятия цвета как выразительного средства в живописи через технику пуантилизма, мы считаем, **достигнута и задачи выполнены**.

Работая по теме исследования, я открыла для себя много нового: -познакомилась с историей появления техники пуантилизма в живописи;

-познакомилась с полотнами различных художников, работающих в технике пуантилизма;

-овладела навыками работы техникой пуантилизма;

-создала серию творческих работ «Маленькие шедевры» в технике пуантилизма.

Данная техника для меня является самой необычной в своем исполнении, работа точкой, пятном- кисти на бумаге помогает передать выразительность моей композиции.

Однако несмотря на простоту выполнения творческой работы, следует учитывать законы оптического смешения цвета, а разные материалы передают эмоции композиции по-разному.

Физические особенности цветовосприятия вдохновили меня на написание новых творческих работ.

Одноклассники также вдохновились моими творческими работами, и мы вместе с ними планируем сделать выставку «Точка в живописи» и познакомить со своим творчеством обучающихся нашей гимназии.



### **Список литературы:**

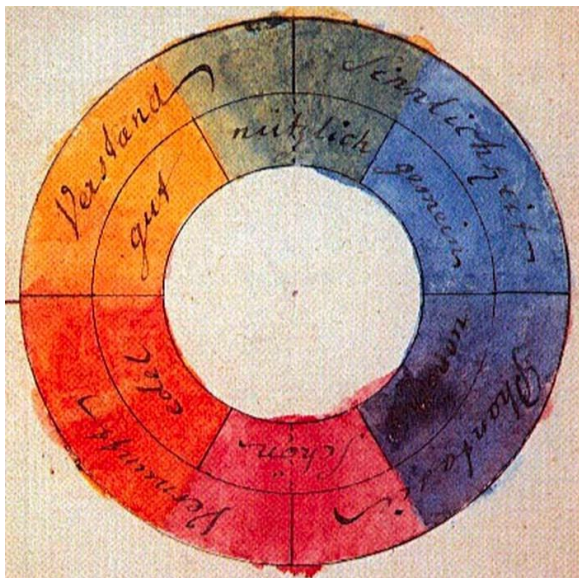
1. Арямова О.С., Моисеева Е.С. «Словарь-справочник учителя изобразительного искусства». -П.:Изд. ПГПУ им. В.Г. Белинского, 2005, срт. 74, 90, 101,
2. Астахов Ю. А. «50 великих русских художников.» – М.: Изд. Белый город, 2009,104с.
3. Аксенова М., «Энциклопедия для детей. Том 7. Искусство. Часть 1» - М.: Изд. Аванта, 2010
4. Зайцев А. «Наука о цвете и живопись, - М., «Искусство», 1986.
5. Иоханес Иттен. «Искусство цвета» - М., Д.Аронов, 2007
6. Платонова И. Н., Синюков В. Д. «Энциклопедический словарь юного художника. – М.: Педагогика, 1983, 416 с.
7. Карцев В.П. «Ньютон» — М.: Мол. гвардия, 1987. 415с.
8. Карцев В.П. Максвелл. — М.: Мол. гвардия, 1974. 336с.
9. Леса Савахата. Гармония цвета. Справочник - Астрель, АСТ. 2003
10. Лихтенштадт В.О. «Гёте» -С.- Петербург: Государственное издательство, 1920.
11. Любимов В.В. Психология восприятия. Серия: Психология. Университетский стандарт. Учебник. Издательства: Эксмо, ЧеРо, МПСИ, 2007 г.
12. Матюшин М. «Справочник по цвету. Закономерность изменяемости цветовых сочетаний» -М., Д.Аронов, 2007.
13. Ростовцев Н.Н. «История методов обучения рисованию: Зарубежная школа рисунка.» – М., 1981.
14. Ростовцев Н.Н. «История методов обучения рисованию: Русская и советская школа рисунка.» – М., 1982.
15. Сокольникова Н.М. Основы композиции. – М.: изд. Титул, 1996.
16. Отт Г. К пониманию смешения цветов в смысле Гёте (перевод по немецкому изданию – Базель: Издательство «Цбинден», 1965)  
[http://www.newdesign.ru/pM1\\_cvet7.htm](http://www.newdesign.ru/pM1_cvet7.htm)

### **Ресурсы:**

1. <https://legacy-time.ru/blog/klod-mone-stil-i-texnika/>

2. [https://artchive.ru/artworkers/851~Iogannes\\_Itten](https://artchive.ru/artworkers/851~Iogannes_Itten)
3. [http://aco.ifmo.ru/el\\_books/basics\\_optics/](http://aco.ifmo.ru/el_books/basics_optics/)
4. [https://studopedia.net/5\\_51502\\_teoriya-tsvetov-filippa-otto-runge.html](https://studopedia.net/5_51502_teoriya-tsvetov-filippa-otto-runge.html)

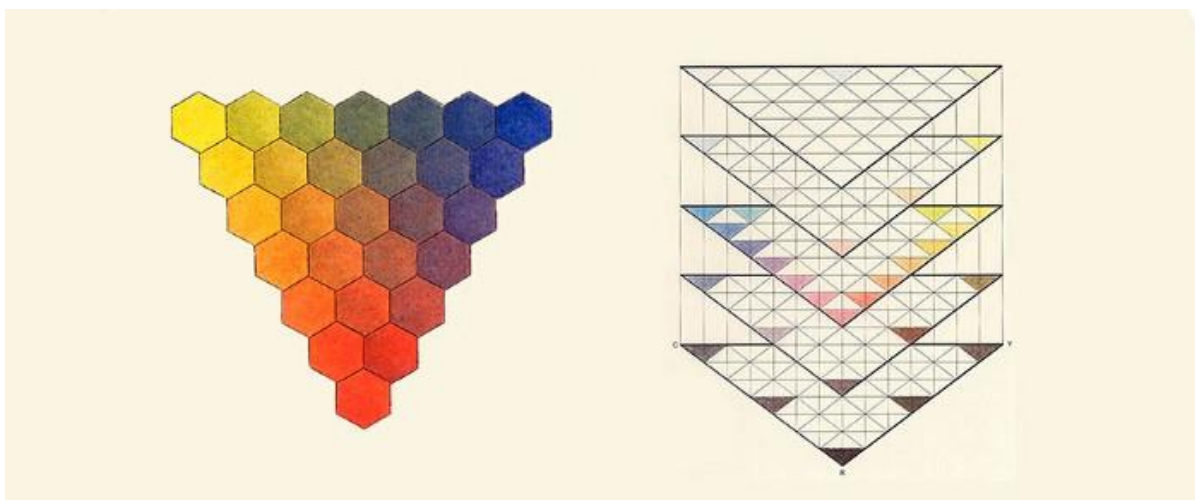
Приложение 1



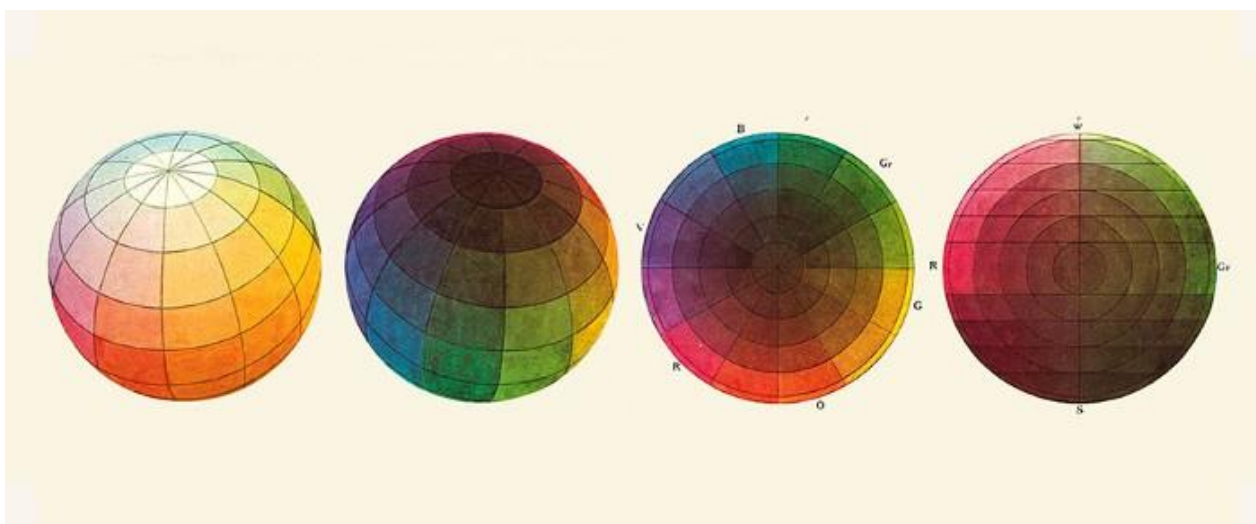
Цветовой круг Гёте



Визуализация цветового дерева Манселла

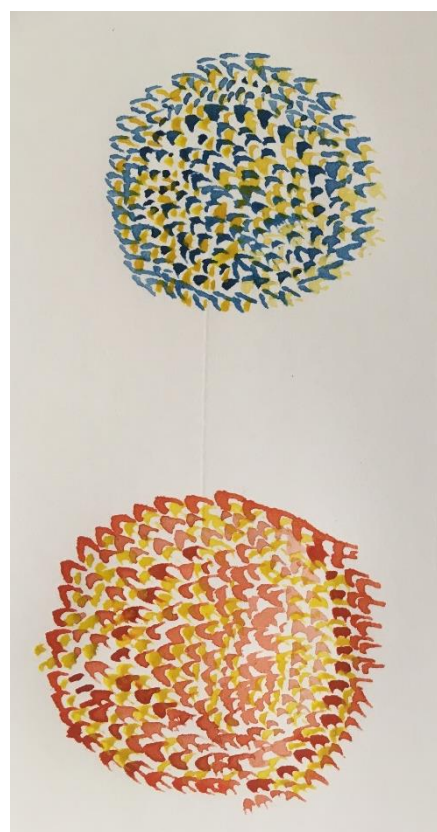


Цветовые треугольники Тобиаса Майера



Цветовая сфера Филиппа Отто Рунг

## Приложение 2



Ссылка на опыт:

<https://cloud.mail.ru/stock/fSwg4xypw4UoQ26YMZtZw2G5>

Приложение 3

