

Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение
высшего образования
«Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации»
(Пермский филиал)

РАССМОТРЕНО

на заседании ПЦК ИСП Протокол
№ 1 от «27» августа 2026 г.

Председатель ПЦК



И.В. Галкин

Методические рекомендации
по выполнению практической работы
по теме «ЦВЕТОВЫЕ МОДЕЛИ КОМПЬЮТЕРНОЙ ГРАФИКИ»

для студентов 09.02.11 Разработка и управление программным обеспечением

Пермь, 2026

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА ПО ТЕМЕ: «ЦВЕТОВЫЕ МОДЕЛИ КОМПЬЮТЕРНОЙ ГРАФИКИ»

Цель работы. Закрепить теоретические знания о цветовых моделях и научиться практически применять различные системы кодирования цвета (RGB, CMYK, HSB) для решения задач компьютерной графики.

Задачи практической работы

1. **Изучить интерфейс** графического редактора (онлайн-конвертера) для работы с цветовыми каналами.
2. **Экспериментально исследовать** аддитивную модель **RGB**, изменяя значения красного, зеленого и синего каналов для получения заданных оттенков.
3. **Экспериментально исследовать** субтрактивную модель **CMYK**, изменяя процентное содержание триадных цветов и черного цвета для получения аналогов предыдущих оттенков
4. **Научиться переводить** числовые значения цвета из одной модели в другую с помощью инструментов программы (или калькулятора) и проанализировать потерю яркости при переводе.
5. **Создать графические объекты** с помощью приложений в соответствии с условиями. Сохранить готовые изображения.
6. **Оформить отчет** по практической работе, представив полученные цветовые эталоны в виде скриншотов и таблиц с числовыми координатами.

ТРЕБОВАНИЯ К ОТЧЕТУ

1. Создать документ Word. Имя файла: ***ФИ студента группа_ПР КГ***.
2. Титульный лист (название работы, дисциплина, ФИО студента, группа).
3. Выполнить Задания практикума.
4. Ответить на вопросы:
 - a) Дать определение понятию «пиксель».
 - b) Как формируется пиксель?
 - c) Цветовая модель RGB
 - d) Цветовая модель CMYK
 - e) В чем отличие цветовой модели **HSB** от вышеперечисленных?
 - f) Что понимают под глубиной цвета?
 - g) Назовите основные компоненты Вideosистемы ПК
 - h) Описать процесс работы Вideosистемы ПК

ФОРМИРОВАНИЕ ИЗОБРАЖЕНИЯ НА ЭКРАНЕ КОМПЬЮТЕРА

1. Пространственное разрешение монитора

Ключевые слова:

- пиксель
- пространственное разрешение монитора
- цветовая модель RGB
- глубина цвета
- видеокарта
- видеопамять
- видеопроцессор
- частота обновления экрана

Изображение на экране монитора формируется из отдельных точек — пикселей (англ. picture element — элемент изображения), образующих строки; всё изображение состоит из определённого количества таких строк.

Пространственное разрешение монитора — это количество пикселей, из которых складывается изображение на его экране. Оно определяется как произведение количества строк изображения на количество точек в строке. Мониторы могут отображать информацию с различными пространственными разрешениями (800 x 600, 1280 x 1024, 1400 x 1050 и выше). Например, разрешение монитора 1280 x 1024 означает, что изображение на его экране будет состоять из 1024 строк, каждая из которых содержит 1280 пикселей. Изображение высокого разрешения состоит из большого количества мелких точек и имеет хорошую чёткость. Изображение низкого разрешения состоит из меньшего количества более крупных точек и может быть недостаточно чётким (рис. 1).

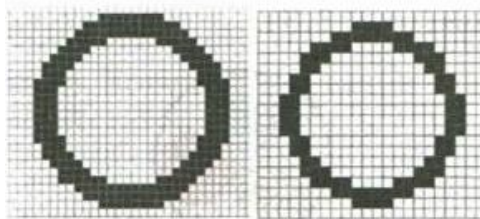


Рис.1 – Изображения высокого и низкого разрешения

2. Компьютерное представление цвета

Человеческий глаз воспринимает каждый из многочисленных цветов и оттенков окружающего мира как сумму взятых в различных пропорциях трёх базовых цветов — красного, зелёного и синего. Например, пурпурный цвет — это сумма красного и синего, жёлтый — сумма красного и зелёного, голубой — сумма зелёного и синего цветов. Сумма красного, зелёного и

синего цветов воспринимается человеком как белый цвет, а их отсутствие — как чёрный цвет.

Такая модель цветопередачи называется RGB, по первым буквам английских названий цветов: Red — красный, Green — зелёный, Blue — синий (рис. 2).



Рис.2 – Цветовая модель RGB

Рассмотренная особенность восприятия цвета человеческим глазом и положена в основу окрашивания каждого пикселя на экране компьютера в тот или иной цвет. На самом деле **пиксель** — это три крошечные точки красного, зелёного и синего цветов, расположенные так близко друг к другу, что человек их воспринимает как единое целое. Пиксель принимает тот или иной цвет в зависимости от яркости базовых цветов (рис. 3).



Рис.3 – Состав пикселя (точки)

У первых цветных мониторов базовые цвета имели всего две градации яркости, т. е. каждый из трёх базовых цветов либо участвовал в образовании цвета пикселя (обозначим это состояние 1), либо нет (обозначим это состояние 0). Палитра таких мониторов состояла из восьми цветов. При этом каждый цвет можно было закодировать цепочкой из трёх нулей и единиц — трёхразрядным двоичным кодом.

Яркость базовых цветов			Цвет	Код
Красный	Зелёный	Синий		
0	0	0	чёрный	000
0	0	1	синий	001
0	1	0	зелёный	010
0	1	1	голубой	011
1	0	0	красный	100
1	0	1	пурпурный	101
1	1	0	жёлтый	110
1	1	1	белый	111

Что такое CMY(K)

Эти три цвета лежат в основе цветовой модели CMYK — субтрактивная модель (от англ. слова subtract — «вычитать»), которая основана на вычитании из белого первичных цветов: голубой цвет вычитает из белого цвета красный, желтый — синий, а пурпурный — зелёный. Модель CMY(K) используется в полиграфии для стандартной триадной печати и в сравнении с RGB-моделью обладает меньшим цветовым охватом. Бумага и другие печатные материалы — это поверхности, которые отражают свет. Согласитесь, гораздо удобнее считать, какое количество света отразилось от той или иной поверхности, чем считать, сколько поглотилось.

Если вычесть из белого три первичных цвета — RGB, получаются три дополнительных цвета CMY.

Таким образом, цветовое пространство CMYK — субтрактивное: если сложить все цветовые компоненты, то итоговый цвет будет чёрным. Поэтому же принципу работают обычные краски, а потому пространство CMYK используется в полиграфии. Через процентные соотношения в нём записаны пропорции смешения четырёх красок: бирюзовой (Cian), пурпурной (Magenta), жёлтой (Yellow) и чёрной (Key color, black).

Интенсивность каждого цвета задаётся в процентах от 0 до 100.

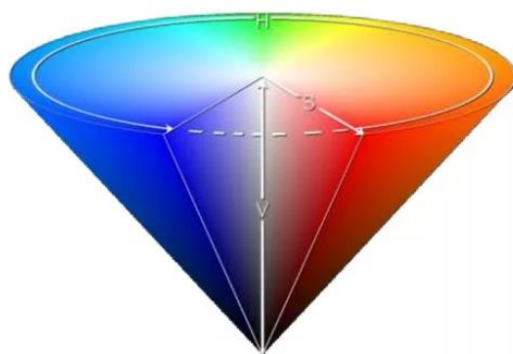


Рис.4 – Цветовая модель CMYK

Что такое HSB?

Модели RGB и CMYK не так хорошо соответствуют понятию собственно цвета, как цветовая модель **HSB**. Это аббревиатура с английских слов: **Hue, Saturation, Brightness** — тон, насыщенность, яркость. HSB основана на модели RGB, но у неё другая система координат: каждый цвет в этой модели получается путем добавления к основному спектру черной или белой краски. При этом тон — это собственно цвет и есть, насыщенность — процент добавленной к цвету белой краски, а яркость — процент добавленной чёрной краски.

Описание цветов в этой модели не соответствует цветам, воспринимаемым человеческим глазом. Эта модель используется в графических редакторах при настройке палитры цвета. Художники используют её для тщательного подбора оттенков.



- **Hue** – цветовой тон. Варьируется в пределах 0-360°, однако иногда приводится к диапазону 0-100 или 0-1.
- **Saturation** – насыщенность. Варьируется в пределах 0-100 или 0-1.
- **Value – Brightness** – яркость. Также задаётся в пределах 0-100, или 0-1, или 0-255.

Рис.5 – Цветовая модель HSB(HSV)

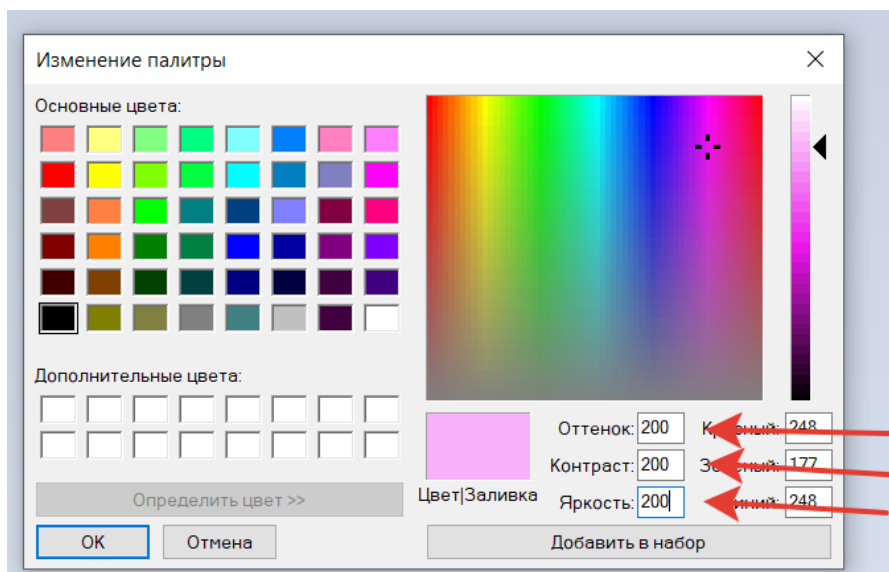


Рис.6 – Цветовая модель HSB

Современные компьютеры обладают необычайно богатыми палитрами, количество цветов в которых зависит от того, сколько двоичных разрядов отводится для кодирования цвета пикселя.

Глубина цвета — длина двоичного кода, который используется для кодирования цвета пикселя. Количество цветов в палитре N и глубина цвета i связаны между собой соотношением: $N = 2^i$.

В настоящее время наиболее распространёнными значениями глубины цвета являются 8, 16 и 24 бита, которым соответствуют палитры из 256, 65 536 и 16 777 216 цветов:

Глубина цвета	Количество цветов в палитре
8	$2^8 = 256$
16	$2^{16} = 65\,536$
24	$2^{24} = 16\,777\,216$

3. Видеосистема персонального компьютера

Качество изображения на экране компьютера зависит как от пространственного разрешения монитора, так и от характеристик **видеокарты** (**видеоадаптера**), состоящей из **видеопамяти** и **видеопроцессора**.

Монитор и видеокарта — это неразрывное тандемное устройство, **видеосистема ПК**. Они работают в тесной связке: видеокарта **вычисляет и формирует** изображение, а монитор **отображает** его. Производительность и качество картинки, которые вы видите, напрямую зависят от слаженности и мощности работы обоих компонентов.

Рассмотрим работу видеосистемы персонального компьютера в упрощённом виде.

1. Под управлением процессора информация о цвете каждого пикселя экрана компьютера заносится для хранения в **видеопамять**. **Видеопамять** — это электронное энергозависимое запоминающее устройство. Глубина цвета, а значит, количество цветов в палитре компьютера, зависит от размера видеопамяти. Видеопамять современных компьютеров составляет 256, 512 и более мегабайтов.

2. Видеопроцессор несколько десятков раз в секунду считывает содержимое видеопамяти и передаёт его на монитор, который превращает полученные данные в видимое человеком изображение. **Частота** обновления экрана (количество обновлений экрана в секунду) измеряется в герцах (Гц).

Комфортная работа пользователя, при которой он не замечает мерцания экрана, возможна при частоте обновления экрана не менее 75 Гц.

Пространственное разрешение монитора, глубина цвета и частота обновления экрана — основные параметры, определяющие качество компьютерного изображения. В операционных системах предусмотрена возможность выбора необходимого пользователю и технически возможного графического режима (рис. 5).

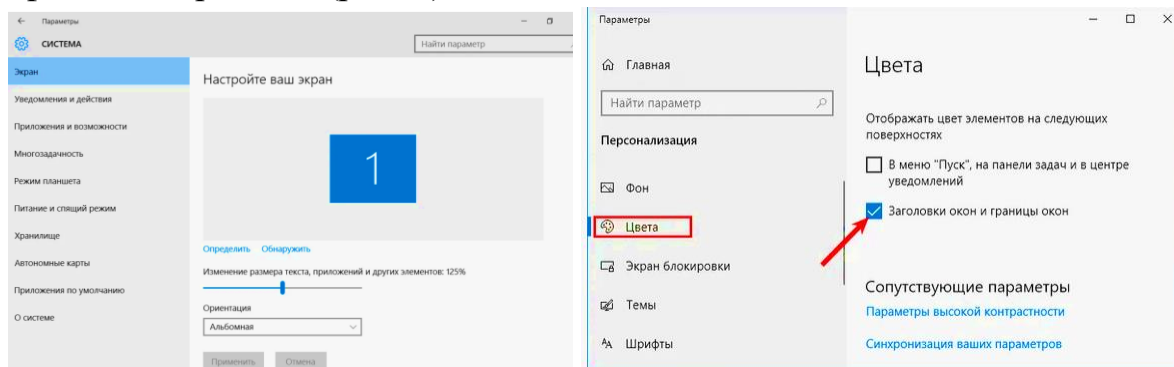


Рис.7 – Элементы Интерфейса в диалоговом окне Свойства экрана

ПАЛИТРА ГРАФИЧЕСКОГО РЕДАКТОРА

Выбор цвета

Активный цвет кисти (основной цвет) меняется щелчком левой кнопки мыши, активный цвет фона меняется щелчком правой кнопки мыши.

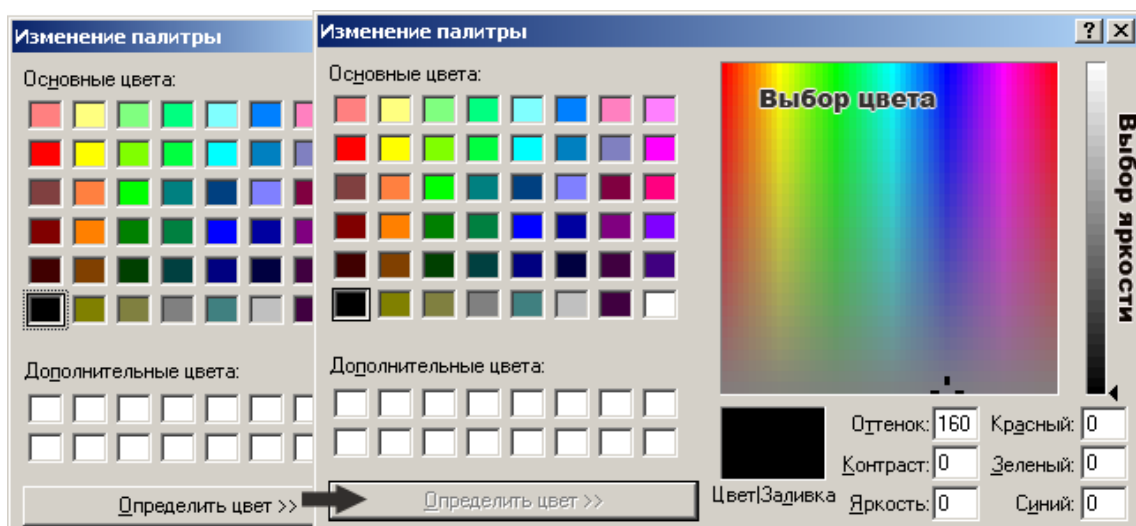


Цветом кисти рисуются линии, кривые, контуры фигур, а также в этом цвете работают заливка, распылитель, кисть, карандаш. Цветом фона окрашиваются полости фигур. Ластик, стирая рисунок, оставляет за собой цвет фона.

Изменение цвета

На панели цвета помещаются 28 красок. При необходимости можно заменить цвет в палитре на другой: двойной щелчок по заменяемому цвету или Палитра – «Изменить палитру», затем в окне «Изменение палитры» - выбор нужного цвета (из 48 цветов).

Компьютер позволяет работать с миллионами цветов. Поэтому если нужен цвет, которого нет, можно самому его создать – команда «Определить цвет»



Помимо «ручного» выбора, цвет можно определить по его коду – «Оттенок, Контраст, Яркость» или «Красный, Зеленый, Синий».

После установки цвета, его можно добавить в набор дополнительных цветов или поменять в палитре (ОК).

ПРАКТИКУМ

Часть 1. Цветовые модели

Задание 1. Определение цвета по координатам RGB

Цель: научиться предсказывать цвет по числовым значениям RGB.

Для каждого набора значений RGB определите, какой цвет получится:

Значение Red	Значение Green	Значение Blue	Название цвета
255	0	0	
0	255	0	
0	0	255	
255	255	0	
0	255	255	
255	0	255	
255	255	255	
0	0	0	
128	128	128	
255	165	0	

Формат ответа: вписать название цвета (красный, зелёный, синий, жёлтый, голубой, пурпурный, белый, чёрный, серый, оранжевый).

Задание 2. Подбор координат RGB для заданного цвета

Цель: научиться подбирать числовые значения для получения нужного цвета.

Для каждого цвета запишите значения R, G, B (каждый от 0 до 255).

Название цвета	Значение Red	Значение Green	Значение Blue
Тёмно-зелёный			
Розовый			
Коричневый			
Небесно-голубой			
Фиолетовый			

***Подсказка:** используйте онлайн-палитру или таблицу цветов RGB:*

<https://colorscheme.ru/html-colors.html>

Задание 3. Определение цвета по CMYK

Цель: понять отличие CMYK от RGB и научиться читать CMYK-коды.

Цветовая модель CMYK часто ассоциируется с цветной печатью, с полиграфией. CMYK (в отличие от RGB) является субтрактивной моделью, это означает, что более высокие значения связаны с более тёмными цветами.

Цвета определяются соотношением голубого (Cyan), пурпурного (Magenta), жёлтого (Yellow), с добавлением чёрного (Key/blacK).

Каждое из чисел, определяющее цвет в CMYK, представляет собой процент краски данного цвета, составляющей цветовую комбинацию, а точнее, размер точки растра, выводимой на фотонаборном аппарате на плёнке данного цвета (или прямо на печатной форме в случае с СТР).

Для каждого набора CMYK определите, какой цвет получится (на бумаге при печати).

Значение Cian	Значение Magenta	Значение Yellow	Значение Key color, blacK	Название цвета
0	100	0	0	
0	0	100	0	
100	0	0	0	
0	100	100	0	
100	100	0	0	
0	0	0	100	
0	0	0	0	
50	0	50	0	

80	30	100	0	
----	----	-----	---	--

Формат ответа: вписать название цвета.

Подсказка: используйте конвертер цветов: <https://colorscheme.ru/color-converter.html>

Часть 2 «ОБРАБОТКА И СОЗДАНИЕ РАСТРОВЫХ ИЗОБРАЖЕНИЙ»

Цель: Научиться создавать и редактировать растровые изображения, понимать их особенности и ограничения.

Работа в ГР MS Paint

ЗАДАНИЕ 1. ИНСТРУМЕНТЫ И ФОРМАТЫ

1. В локальной папке Общие файлы студентов/2 курс/.../***Ваша папка/ Создать папку «Растровая графика».***
2. В *папке «Растровая графика»* будут храниться все выполненные вами задания (файлы) и **файл Отчет** (см. указания).
3. Открыть приложение *MS Paint*
4. Создайте новый файл размером 640x480 пикселей.
5. Используя инструменты «Кисть», «Линия», «Прямоугольник» и «Эллипс», нарисуйте простой домик с деревом.
6. Используйте «Заливку», чтобы раскрасить свой рисунок.
7. Добавьте текст с помощью инструмента «Текст» (например, подпись «Мой первый рисунок»).
8. Сохраните результат в трех форматах: **BMP, JPEG, PNG. Имя файла: Домик1.**
9. Сравните размеры получившихся файлов. Какой самый тяжелый? Самый легкий? Есть ли видимые различия в качестве? Сделать вывод и описать в файле Отчет.

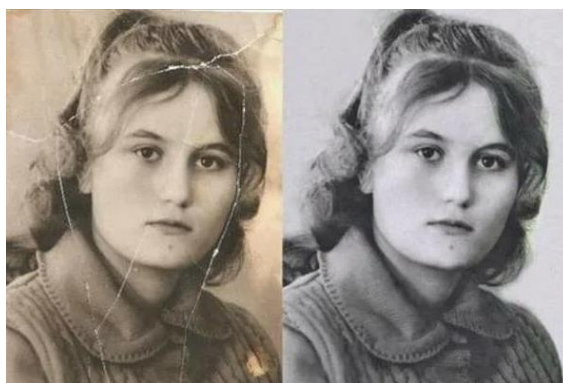
ЗАДАНИЕ 2. ПИКСЕЛЬ - ОСНОВА РАСТРОВОГО ИЗОБРАЖЕНИЯ

1. Создайте новый файл очень маленького размера - 32x32 пикселя.

2. Увеличьте масштаб до максимального (800% или 1600%). Вы увидите сетку пикселей.
3. Используя инструмент «Карандаш» (толщиной 1px), нарисуйте простой значок (например, сердечко, смайлик или домик), закрашивая каждый пиксель вручную.
4. Уменьшите масштаб до 100% и посмотрите на получившуюся иконку.
5. Попробуйте увеличить размер изображения через «Изменить размер» → «Растянуть» на 400%. Что произошло с качеством?
6. **Результат** – пиксельную иконку 32x32 и ее увеличенную, некачественную версию сохранить. **Имя файла: Пиксель1 и Пиксель2.**

Вопрос. Почему изображение стало размытым и нечетким при увеличении? Как это свойство связано с основным недостатком растровой графики? Сделать вывод и описать в файле Отчет.

ЗАДАНИЕ 3. РЕТУШЬ СТАРОЙ ФОТОГРАФИИ



1. Воспользуйтесь изображением (см.ниже). Откройте в Paint сканированную старую фотографию с мелкими дефектами (пыль, царапины).



2. Используйте инструмент «Выделение» (в режиме «Произвольная область»), чтобы аккуратно копировать чистые участки фотографии и вставлять их поверх дефектов.
3. Используйте инструмент «Пипетка» для точного подбора цвета и «Кисть» для закрашивания мелких царапин.
4. С помощью инструментов «Выделение» и «Поворот» поправьте заваленный горизонт, если это необходимо.
5. С помощью инструмента «Повернуть»– применить «Отразить по горизонтали».
6. **Результат** – Две версии фотографии: исходная и отретушированная, поместить в один файл. Сохранить в формате **JPEG** или **PNG**. **Имя файла: Малыш.**

Вопрос. Насколько удобно выполнять такую работу в Paint по сравнению с более продвинутым редактором? Каких инструментов вам не хватало?

Работа в ГР GIMP

ЗАДАНИЕ 1. ИНСТРУМЕНТЫ И ФОРМАТЫ

1. Открыть приложение **ГР GIMP**
2. Создайте новый файл (Файл – Создать) размером 640x480 пикселей, разрешение 72 DPI.
3. На панели инструментов найдите «Кисть», «Карандаш», инструменты рисования фигур.
4. Нарисуйте тот же домик с деревом (см. **Задание 1**). Обратите внимание, что для заливки фигур цветом может потребоваться сначала их выделить или использовать инструмент «Заливка ведерком».

Как нарисовать прямоугольник в GIMP

В GIMP нет одного инструмента «Прямоугольник» как в Paint. Вместо этого есть гибкая система: сначала создается выделение нужной формы, а затем оно заполняется.

Способ 1: Классический (Инструмент «Прямоугольное выделение» + Заливка). Лучше всего подходит для создания залитых цветом прямоугольников.

1. Выберите инструмент «Прямоугольное выделение».
2. На панели инструментов нажмите значок пунктирного прямоугольника (или горячая клавиша R). Нарисуйте выделение на холсте.
3. Кликните левой кнопкой мыши в начальной точке и, не отпуская, потяните по диагонали. Отпустите кнопку, когда прямоугольник достигнет нужного размера.

Совет 1: Зажмите клавишу Shift во время рисования, чтобы получить идеальный квадрат.

Совет 2: Зажмите клавишу Ctrl, чтобы начать рисовать от центра выделения.

4. Закрасьте (залейте) выделение.

Теперь у вас есть «бегущие муравьи» — контур будущего прямоугольника. Сама фигура пока пустая.

Выберите цвет на панели инструментов (основной цвет — для заливки, фоновый — для контура).

5. Есть два основных варианта:

- Заливка цветом: Выберите инструмент «Заливка» (ведерко, горячая клавиша Shift+B) и кликните внутри выделения.

- Заливка с обводкой (очень популярный метод):
 - 1) Выберите «Правка» → «Выделение контуром...».
 - 2) В диалоговом окне задайте Толщину линии (например, 3-5 px) и нажмите «ОК».
 - 3) У вас появится новое выделение в виде контура. Залейте его цветом инструментом «Заливка».
- 6. Чтобы убрать выделение, нажмите Ctrl+Shift+A или «Выделение» → «Снять».

Способ 2: Создание цветного прямоугольника как отдельного слоя (Самый правильный для дизайна)

1. Это модификация первого способа, но с правильным подходом к работе со слоями.
 2. Создайте Новый слой (Shift+Ctrl+N). Назовите его «Прямоугольник». Выберите режим «*Прозрачность*». Это важно!
 3. На этом новом слое с помощью «Прямоугольного выделения» (R) создайте нужную область.
 4. Залейте ее цветом (Shift+B).
 5. Преимущество: Теперь вы можете двигать этот прямоугольник инструментом «Перемещение» (M), применять к нему фильтры, менять прозрачность — и все это, не затрагивая фон и другие элементы.
5. Сохраните файл в формате XCF (родной формат GIMP с слоями).
 6. Экпортируйте изображение (Файл – Экспортировать как) в форматы **JPEG, PNG, GIF**. **Имя файла: Домик2.**
 7. Сравните размеры и качество файлов. Сделать вывод и описать в файле Отчет.

ЗАДАНИЕ 2: ВОЛШЕБНЫЙ КОЛЛАЖ



1. Открыть приложение *ГР GIMP*

2. Найдите в папке и откройте в GIMP два изображения: фотографию чашки и фотографию космоса (или любого другого пейзажа, выбранного самостоятельно).
3. У вас два окна с изображениями. Перетащите изображение космоса на окно с чашкой — так вы создадите новый слой.
4. В панели «Слои» выберите слой с чашкой. Возьмите инструмент «Волшебная палочка» и кликните на белом фоне вокруг чашки, чтобы выделить его.
5. Нажмите клавишу Delete. Теперь сквозь удаленный фон должно быть видно космос на нижнем слое!
6. Поэкспериментируйте с порядком слоев. Что будет, если слой с чашкой перетащить ниже слоя с космосом?
7. Используйте инструмент «Перемещение», чтобы точно расположить фон.
8. Сохраните проект в **формате .xcf** и экспортируйте готовый коллаж в **.png**.
9. **Результат** – файлы **collage.xcf** и **collage.png**.

ЗАДАНИЕ 3. СОЗДАНИЕ ПРОСТОГО БАННЕРА



1. Создайте новый файл размером 800x200 пикселей (формат баннера).
2. Создайте фон, например, с помощью градиента.
3. Добавьте текст с помощью инструмента «Текст». Напишите, например, «Скидки 50%!» или любой текст.
4. Поэкспериментируйте с эффектами для текста: щелкните правой кнопкой по слою с текстом – «Альфа-канал – В выделение» (или меню **Слой – Прозрачность**).
5. Создайте новый слой под текстом и залейте это выделение другим цветом или градиентом — получится обводка.
6. Добавьте простую фигуру (например, звезду) рядом с текстом.
7. Сохраните проект в формате **JPEG** или **PNG**. **Имя файла: Баннер.**

ЗАДАНИЕ 4 РЕСТАВРАТОР

1. Используя изображение старой фотографии с царапинами и пылью (см. Задание 3 ГР Paint).
2. Откройте фотографию в GIMP.

3. Используйте инструменты ретуши на панели:
 - **«Штамп» («Клонирование»):** Нажмите Ctrl и кликните на чистую область рядом с царапиной (взяв образец), а затем закрасьте саму царапину.
 - **«Исцеляющая кисть»:** Работает аналогично, но лучше справляется с текстурами.
4. Попробуйте убрать несколько крупных царапин и пятен пыли.
5. Используйте Цвета/Яркость-Контраст или Цвета/Цветовой тон-Насыщенность, чтобы улучшить цвета фотографии.
6. **Результат** – файлы **ретушь_итог.jpg** и исходник **ретушь_исходный.jpg** для сравнения.

ЗАДАНИЕ 5 АНИМАТОР

1. Открыть изображение для создания Анимации цвета (глаз).
2. На панели инструментов выбираем инструмент «Умные ножницы» и выделяем глаз. На некоторых картинках этот инструмент не работает и получается немного кривовато. Для таких иллюстраций выбираем инструмент «Свободное выделение».
3. Далее Цвет — Тонирование. Здесь вы можете дать волю воображению и сами выбрать цвет. выбрать для начала такие параметры: Тон 360, насыщенность 50. Чем меньше насыщенность, тем картинка бледнее, а чем выше — тем ярче.
4. Примените параметры, оцените. Если вас не устроит данный вариант, примените свой.
5. Создаём копию слоя (Слой — Создать копию слоя).
6. Потом опять перейти в Цвет — Тонировать и выбрать уже другие параметры, чтобы получился какой-нибудь другой цвет. И так раз 5. Создать копию слоя, тонировать, создать копию слоя, тонировать... У вас должна получиться смена разных цветов.
7. Чтобы смена цветов казалась более плавной, перейдите в Фильтры — Анимация — Плавный переход. Количество кадров можно выбрать произвольно. Чем больше кадров, тем более плавный будет переход.
8. Чтобы просмотреть картинку нажимаем Фильтры — Анимация — Воспроизведение. Файл сохранить как **Анимацию** и формат: **GIF**. Имя файла – Глаз.

Все результаты работы должны находиться в локальной папке Общие файлы студентов/2 курс/.../Ваша папка/ папка «Растровая графика».

**Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение
высшего образования
«Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации»
(Финансовый университет)»
Пермский финансово-экономический колледж-
Пермский филиал Финансового университета**

ПЦК информационных систем и программирования

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

по дисциплине Информационные технологии

специальность Информационные системы и программирование

Тема: ЦВЕТОВЫЕ МОДЕЛИ КОМПЬЮТЕРНОЙ ГРАФИКИ

Выполнил(а) студент(ка)

2 курса очной формы обучения

группы № 000

Уточкин Иван Иванович

Научный руководитель:

Тотьмянина Лариса Васильевна

Пермь, 2026