

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**Санкт-Петербургский горный университет**

**Кафедра материаловедения и технологии**  
**художественных изделий**

# **ТЕХНОЛОГИЯ ГОРЯЧЕЙ И ХОЛОДНОЙ ЭМАЛИ**

*Методические указания к самостоятельной работе  
для студентов бакалавриата направления 29.03.04*

**САНКТ-ПЕТЕРБУРГ**  
**2021**

УДК 669.017:620.193 (073)

**ТЕХНОЛОГИЯ ГОРЯЧЕЙ И ХОЛОДНОЙ ЭМАЛИ:** методические указания к самостоятельной работе / Санкт-Петербургский горный университет. Сост.: *Н.Н. Кильчицкая*. СПб, 2021. 11 с.

Методические указания охватывают основные разделы дисциплины: история развития художественных и промышленных эмалей и их основные физико-механические, технологические и декоративные свойства, эмалируемые материалы, способы и методы нанесения эмалей, проектирование изделий с эмалью и составление технологической карты, вопросы техники безопасности работы в эмальерной мастерской.

Предназначены для студентов бакалавриата направления 29.03.04 «Технология художественной обработки материалов», направленность (профиль) «Технология художественной обработки материалов» всех форм обучения. Предложены варианты заданий для самостоятельной работы по проектированию, темы рефератов и библиографический список рекомендуемой литературы.

Научный редактор проф. *Е.И. Пряхин*

Рецензент доц. *А.И. Багаутдинов* (Санкт-Петербургская государственная художественно-промышленная академия имени А.Л. Штиглица)

© Санкт-Петербургский  
горный университет, 2021

## **ТЕХНОЛОГИЯ ГОРЯЧЕЙ И ХОЛОДНОЙ ЭМАЛИ**

*Методические указания к самостоятельной работе  
для студентов бакалавриата направления 29.03.04*

Сост. *Н.Н. Кильчицкая*

Печатается с оригинал-макета, подготовленного кафедрой  
материаловедения и технологии художественных изделий

Ответственный за выпуск *Н.Н. Кильчицкая*

Лицензия ИД № 06517 от 09.01.2002

Подписано к печати 12.05.2021. Формат 60×84/16.  
Усл. печ. л. 0,6. Усл.кр.-отт. 0,6. Уч.-изд.л. 0,5. Тираж 75 экз. Заказ 397.

Санкт-Петербургский горный университет  
РИЦ Санкт-Петербургского горного университета  
Адрес университета и РИЦ: 199106 Санкт-Петербург, 21-я линия, 2

# 1. ТЕМЫ РЕФЕРАТОВ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ДОМАШЕЙ РАБОТЫ

## Темы реферата №1

1. Древний Египет – декорирование металла вставками из поделочных камней по принципу перегородчатой эмали.
2. Горячая эмаль в античном периоде Древней Греции.
3. Кельтская выемчатая эмаль на бронзе.
4. Выемчатая эмаль эпохи переселение народов Европы I - VII века н.э.
5. Эмаль эпохи Меровингов.
6. Византийская перегородчатая эмаль V-XII века.
7. Средневековая перегородчатая и выемчатая эмаль IX -XII века.
8. Готическая эмаль по чеканному рельефу.
9. Живописная эмаль из Лиможа в технике гризайль.
10. Объёмная рельефная эмаль в стиле Возрождения и барокко.
11. Миниатюра на эмали в стиле барокко.
12. Эмаль в стиле модерн в Европе в конце XIX - начале XX века.
13. Рене Лалик. Эмали в стиле ар-нуво.
14. Древнерусская горячая эмаль XI -XII века.
15. Русская горячая эмаль по скани.
16. Усольские расписные перегородчатые эмали.
17. Русская миниатюра на эмали XVIII - начала XIX века
18. Русские эмали по медному литью XVIII - начала XX века.
19. Русская декоративная эмаль в конце XIX - начале XX века.
20. Карл Фаберже. Эмаль-гильоше.
21. Эмали в неорусском стиле в конце XIX - начале XX века.
22. Персидская (Иранская) эмаль минакари.
23. Индийские украшения с эмалью в Эпоху Великих Моголов.
24. Китайские перегородчатые эмали XV - первой трети XX века.

25. Техника горячей эмали в декоративно-прикладном искусстве Японии.

### **Оформление реферата № 1**

1. Титульный лист Горного университета.
2. Содержание реферата:
3. Введение. Актуальность исследования.
4. История возникновения данной техники эмалирования, регион (страна, город), школа или мастера.
5. Описание исторической технологии изготовления изделий с эмалью.
6. Заключение. Влияние данного метода на современное эмальерное искусство.
7. Приложение. Иллюстративный материал по теме.
8. Список используемой литературы (оформляется в соответствии с ГОСТ Р 7.07-2009 в порядке ссылок в тексте статьи, которые указываются в квадратных скобках): учебники; методички; интернет источники.

Общие требования: формат А4; поля верхнее и нижнее по 2 см, левое – 2,5 см, правое – 1,5 см; отступ первой строки 1,25 см; выравнивание текста – по ширине; автоматическая расстановка переносов; шрифт – Times New Roman, размер – 12 кегль; интервал – 1,0-1,15. Рисунки должны занимать не более 50 % поля страницы. Общий объем реферата 10-15 страниц.

### **Оформление презентации**

1. 8-10 слайдов.
2. Обложка с названием работы и Ф.И.О.
3. Иллюстрации по заданной теме.
4. Технология.
5. Примеры современных работ.

Наличие электронной версии презентации и реферата обязательно.

### **Темы реферата № 2**

1. Физико-химическое строение стекла и эмали.

2.       Общий химический состав эмалей.
3.       Основные этапы производства эмалей.
4.       Сырье и оборудование для производства эмалей.
5.       Классификация и назначение сырьевых материалов. Влияние химического состава на свойства эмали.
7.       Красители и пигменты для горячих эмалей.
8.       Ионное и коллоидное окрашивание.
9.       Глушители и прозрачность эмалей.
10.      Флюсы и плавкость эмалей.
11.      Температурные режимы варки и обжига эмалей.
12.      Прочность стекол и эмалей.
13.      Теории сцепления эмали с металлом.
14.      Металлы для эмалирования.
15.      Назначение эмалей как защитных и декоративных покрытий.
16.      Классификация эмалей по их функциональным и эстетическим свойствам.
14.      Виды художественных эмалей, их химические и температурные различия.
15.      Способы декорирования эмалью изделий из металла.
16.      Живописная эмаль и эмалевая миниатюра.
17.      Перегородчатая эмаль.
18.      Выемчатая эмаль.
19.      Технология классической лиможской эмали.
20.      Витражная эмаль.
21.      Особенности обжига эмалей.
22.      Подготовка металлической поверхности для эмалирования.
23.      Подготовка эмалей для работы.
24.      Контрэмаль.
25.      Инструменты для эмалирования.
26.      Вспомогательные материалы для эмалирования.
27.      Виды брака эмалевых покрытий.
28.      Причины возникновения и способы устранения брака корректировкой химического состава и технологическими режимами обжига эмалированных изделий.

29. Способы полировки эмалированной поверхности.
30. Возможности применения нестандартных материалов для художественного эмалирования.

### **Оформление реферата № 2**

1. Титульный лист Горного университета.
2. Содержание реферата:
3. Введение.
4. Описание технологии и физико-химических свойства материалов.
5. Декоративные и прикладные свойства материалов.
6. Температурные режимы.
7. Оборудование.
8. Заключение.

Список используемой литературы (оформляется в соответствии с ГОСТ Р 7.07-2009 в порядке ссылок в тексте статьи, которые указываются в квадратных скобках): учебники; методички; интернет источники.

Общие требования: формат А4; поля верхнее и нижнее по 2 см, левое – 2,5 см, правое – 1,5 см; отступ первой строки 1,25 см; выравнивание текста – по ширине; автоматическая расстановка переносов; шрифт – Times New Roman, размер – 12 кегль; интервал – 1,0-1,15. Рисунки должны занимать не более 50 % поля страницы. Общий объем реферата 7-10 страниц.

### **2. ЗАДАНИЕ НА ДОМАШНЮЮ РАБОТУ по проектированию и составлению технологической карты, методические указания к их выполнению**

Целью этой работы является разработка и создание графического проекта в цвете и технологической карты этапов изготовления коллекции украшений, выполненных в трёх техниках эмалирования – в технике гладкой, перегорчатой и выемчатой эмали.

Для разработки дизайна коллекции могут быть предложены следующие темы:

- художественные стили;
- флоральные мотивы;
- этнический орнамент;
- творчество известных художников и другие.

Графическую часть работы студент выполняет на листе бумаги для черчения формата А 4. Материал для выполнения – карандаш, тушь, линер, акварель, гуашь, белила. Проект может быть выполнен в графической программе и распечатан на бумаге для черчения.

Оформление проекта включает в себя:

1. Подпись «Проект коллекции брошей (или подвесок, кулонов и т.д.) с горячей эмалью на тему «.....».
2. Изображение трёх изделий в двух проекциях (фронтальной и боковой) в масштабе 1:1.
3. Техническая информация:
  - материал, из которого выполнена коллекция, например – серебро 925, горячая эмаль.
  - техника изготовления, например – выколотка, штамповка, гравировка, травление, золочение, серебрение и т.д.
4. Подпись автора проекта – выполнил студент группы ТХО, ФИО.
5. Год исполнения проекта.
6. В правом нижнем углу – масштаб 1:1.

В технологической карте в виде таблицы студент последовательно прописывает все операции изготовления одного из предметов коллекции, название операции, необходимый инструмент и материалы, описание самой операции, время, необходимое для совершения операции.

Например:

1. Перенесения рисунка на изделие. Инструмент: карандаш, чертилка, калька, белила, кисть. Нанести на металлическую заготовку белила тонким слоем и дать высохнуть. Перенести рисунок на кальку в зеркальном отображении (если рисунок ассиметричный). Обратную сторону кальки, там, где графитовый рисунок, положить на высохшую с белилами металлическую заготовку и пере-

нести рисунок, путём аккуратного продавливания по линиям. На слое белил видимый графитовый рисунок аккуратно обвести чертилкой по металлу. Белила смыть и изделие высушить. Время 20 мин.

Работы должны быть выполнены в печатном виде на листах в формате А4. На титульном листе студент ставит подпись и дату сдачи работы на проверку.

**Оформление домашней работы:**

1. Титульный лист Горного университета.
2. Содержание задания.
3. Графический проект.
4. Технологическая карта изготовления.
5. Список использованных источников информации.

Общие требования: формат А4; поля верхнее и нижнее по 2 см, левое – 2,5 см, правое – 1,5 см; отступ первой строки 1,25 см; выравнивание текста – по ширине; автоматическая расстановка переносов; шрифт – Times New Roman, размер – 12 кегль; интервал – 1,0-1,15. Общий объем работы до 3-5 страниц.



### 3. РЕКОМЕНДУЕМЫЙ БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Бреполь Э.* – Художественное эмалирование (Э. Бреполь: пер. с нем. Кузнецовой Л.: Машиностроение, Ленинградское отделение, 1986. -127с
2. *Мартиосова Л.В.* – Художественные эмали: учебное пособие /Л.В. Мартиосова. – Екатеринбург. ГОУ ВПО «Российский государственный профессионально-педагогический университет», 2009. – 146с
3. *Петцольд А., Пёшманн Г.* - Эмаль и эмалирование (Справ, изд. Пер. с нем. — М.: Металлургия, 1990. — 576 с.)
4. *Флеров А.В., Демина М.Т., Елизаров А.Н., Шеманов Ю.А.* - Техника художественной эмали, чеканки иковки. (М.: Высшая школа, 1986. — 191 с.: ил.)
5. *Буф Д.* - «Фаберже». (2006 год, 192 с., у.ф., цв.ил., пер., перевод Маневич JL, из-во Белый город, Москва)
6. *Гилодо А.* - "Русская эмаль вторая половина 19-20 век» (М.: Береста 1996г. 196 с.)
7. Гленис Лесли Мэттьюс - "Эмали. Эмалирование. Эмальеры" (Дедал-Пресс 2006)
8. *Сиротников Е.С.* - "Неповторимые краски русской эмали. Меднолитая пластика XVIII - начала XX веков из частных собраний" (Санкт-Петербург: 2004 г. Издательство: Санкт-Петербург: Маркус)
9. *Бочаров Г.Н.* Художественный металл Древней Руси: X - начало XIII вв. [Текст] / Т.Н. Бочаров - М.: Наука, 1984.
10. *Верецагина И., Гнутова С.* - "Русская эмаль XVII — начала XX века" (М., "Панорама", 1994, 304 стр. с цв. илл.)
11. *Галанина Л.К.* Ювелирные изделия в Эрмитаже: (особая кладовая) [Текст] / Л. К. Галанина, Н.Л. Грач, И.И. Торнеус. - Л.: Искусство, 1982.
12. *Гусева Н.Р.* Художественные ремесла Индии [Текст] / Н. Р. Гусева. - М.: Наука, 1982.
13. *Карих А.* Эмаль, живопись. Монументальное искусство [Изоматериал] /А. Карих. - Ярославль: 2001.
14. *Комелова Г.* - "Русская миниатюра на эмали XVIII -

начала XIX века" (1995, изд-во: Искусство-СПБ, город: СПб., стр.: 336 с., ил.)

15. *Копылова В.И.* Ювелирное искусство Урала: (Свердловские ювелиры) [Текст] / В.И. Копылова. - Свердловск: Сред. - Урал. кн. изд-во, 1981.

16. *Новиков В.П.* Изготовление ювелирных изделий [Текст] / В. П. Новиков, В. С. Павлов. - Л.: Континент, 1993.

17. *Новиков В.П.* Ручное изготовление ювелирных украшений [Текст] / В. П. Новиков, В.

18. С. Павлов. - Л.: Континент, 1991.

19. *Райс Д.Т.* Искусство Византии [Текст] / Д.Т. Райс - М.: Слово, 2000.

20. *Ранне Т., Булкина Л.* - "Лиможские расписные эмали в собрании Эрмитажа" (СПб: Государственный Эрмитаж, 2005. - 342 с.)

**Средства обеспечения освоения дисциплины (ресурсы Internet):**

21. <http://hotemal.ru/node/247> – Цветные горячие эмали и технологии эмалирования. Методическое пособие по спецкурсу.

22. <https://www.artclayrussia.ru/manual-hotenamels> – Горячая эмаль. Методическое пособие по спецкурсу

23. [https://russam.ru/stati/o\\_juvelirnyh\\_izdelijah/p21512-tehnologija\\_juvelirnoj\\_emali\\_gorjachaja\\_i\\_holodnaja/](https://russam.ru/stati/o_juvelirnyh_izdelijah/p21512-tehnologija_juvelirnoj_emali_gorjachaja_i_holodnaja/) - Статья: Технология ювелирной эмали - горячая и холодная.

24. <https://www.mednyobraz.ru/stat/3-tehnologizgotov/27-emali> – Статья: Технология нанесения горячих и холодных эмалей. Эксперимент- фотоотчёт.

25. <http://smar-deco.ru/blogs/blog/peregorodchataya-emal-yuvelirnye-emali-tehnologii-istoriya-sovremennost19991> – Статья: Ювелирные эмали, перегородчатая эмаль - технологии, история, современное применение техник.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Темы рефератов для выполнения домашней работы .....	3
Темы реферата №1 .....	3
Темы реферата № 2 .....	4
2. Задание на домашнюю работу по проектированию и составлению технологической карты, методические указания к их выполнению ..	6
3. Рекомендуемый библиографический список.....	9
Средства обеспечения освоения дисциплины (ресурсы Internet): ....	10