

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
Кафедра ювелирного дизайна и технологий**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**

по лабораторным работам  
по дисциплине

**СПЕЦИАЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ЮВЕЛИРНЫХ  
ИЗДЕЛИЙ**

Направление подготовки	«Технология художественной обработки материалов»
Профиль	«Цифровые технологии в дизайне ювелирных изделий с использованием камнесамоцветного сырья Сибири»
Квалификация	магистр
Составитель методических указаний:	Сорокина В.Е., к.т.н., доцент кафедры ювелирного дизайна и технологий

Иркутск 2023 г.

Сорокина В.Е. Специальные технологии изготовления ювелирных изделий: методические указания по лабораторным работам для направления «Технология художественной обработки материалов», профиль «Цифровые технологии в дизайне ювелирных изделий с использованием камнесамоцветного сырья Сибири», 2023 – 13 с.

## Содержание

Перечень лабораторных работ.....	4
Семестр № 1 .....	5
Лабораторная работа № 1 .....	5
Травление и гравировка. Подготовка изделия под чернь или эмаль.....	5
Лабораторная работа № 2.....	6
Чернение в ювелирном дизайне .....	6
Лабораторная работа № 3.....	7
Ювелирные эмали .....	7
Лабораторная работа № 4.....	9
Гальванопластика.....	9
Лабораторная работа № 3.....	10
Лаки в ювелирном дизайне .....	10
Семестр № 2 .....	11
Лабораторная работа № 1 .....	11
Изготовление ювелирного изделия с использованием специальных технологий .....	11
Приложение А .....	13

## Перечень лабораторных работ

### Семестр №1

№ п/ п	Наименование лабораторной работы	Кол-во акад. часов
1	Травление и гравировка. Подготовка изделия под чернь или эмаль	4
2	Чернение в ювелирном дизайне	4
3	Ювелирные эмали	6
4	Гальванопластика	6
5	Лаки в ювелирном дизайне	6
	Итого	26

### Семестр №2

№ п/ п	Наименование лабораторной работы	Кол-во акад. часов
1	Изготовление ювелирного изделия с использованием специальных технологий	22
	Итого	22

## Семестр № 1

### Лабораторная работа № 1

#### Травление и гравировка. Подготовка изделия под чернь или эмаль

##### **Цель:**

Познакомиться с технологией травления и гравировки изделия под чернь или эмаль.

##### **Задачи:**

1. Выполнить разметку рисунка или орнамента на металлической заготовке;
2. Нанести защитное покрытие на металл для травления части рисунка;
3. Выполнить процесс травления металла до образования ярко выраженного углубления;
4. Выполнить гравировку на оставшейся части рисунка;
5. Сравнить полученные углубления по следующим критериям: глубина, форма, угол наклона стенки.
7. Оформить отчет.

##### **Задание:**

Создать на поверхности металлической заготовки заранее продуманный рисунок или орнамент, используя технику травления;

##### **Материалы и инструменты:**

Пластина латуни, битумный лак, хлорид железа, вода, бензин, карандаш, чертилка, кисть, пинцет, пластиковый контейнер, шарногель, штихель, мастика, бинокляр

##### **Описание процедуры занятия:**

В начале занятия с обучающимися проводится беседа о последовательности действий при осуществлении процесса травления и о технике безопасности при выполнении работ. На металлической заготовке необходимо разметить контуры рисунка или орнамента, который будет протравлен, для этого можно использовать карандаш, маркер или чертилку. Затем фоновые части размеченного рисунка и обратная сторона пластины покрываются битумным лаком. Все детали рисунка непокрытые лаком будут протравлены. Травление происходит в водном растворе хлорида железа в соотношении 2:1. Заготовка помещается в раствор после полного высыхания битумного лака и находится в нем 30-40 минут, после чего изделие промывается в водном растворе соды, а затем в проточной воде. Для удаления лака необходимо использовать бензин. В результате должна получиться пластина с углубленным рисунком. На этой же пластине часть

рисунка гравировка штихелем. Все работы ведутся обучающимися самостоятельно, преподаватель контролирует правильность и безопасность их выполнения. Работа с лаком ведется в резиновых перчатках и респираторах, также как и работа по травлению металла. Для извлечения заготовки и контроля глубины травления металла необходимо использовать пинцет.

#### **Требования к отчету**

Отчет должен содержать:

1. Титульный лист (Приложение А);
2. Цель;
3. Задачи;
4. Ход работы с подробным описанием всех ее этапов;
5. Перечень кислот, используемых для травления драгоценных и медных ювелирных сплавов, перечень инструментов и вспомогательного оборудования;
6. Вывод (должен содержать сравнительный анализ результатов, полученных после использования травления и после гравировки).

## **Лабораторная работа № 2**

### **Чернение в ювелирном дизайне**

#### **Цель:**

Опытным путем определить возможные виды брака в черневом покрытии.

#### **Задачи:**

1. Подготовить черневой порошок;
2. Покрыть углубления заготовки, полученной в лабораторной работе № 1, черневым порошком;
3. Осуществить обжиг;
4. Произвести шлифовку и полировку
5. Оформить отчет.

#### **Инструменты и оборудование:**

Аппарат для пайки, надфили, наждачная бумага, бормашина, полировальный станок, паста ГОИ, муфельная печь.

#### **Задание:**

Использовать полученную на предыдущей работе заготовку для создания черного рисунка.

### **Описание процедуры занятия:**

В начале занятия преподаватель проводит беседу с обучающимися, рассказывая о цели лабораторной работы и последовательности действий для ее достижения. Подготовка черного порошка производится вместе с преподавателем. Затем обучающиеся приступают ко второй задаче, преподаватель курирует ход работы для правильного и безопасного выполнения заданий. Для создания черного рисунка необходимо покрыть все углубления заготовки черным порошком однородной фракции, разведенным водой до образования суспензии. Порошок наносится кистью или шпателем. Производится обжиг в муфельной печи или горелкой в зависимости от конфигурации заготовки и формы рисунка. Производится шлифовка для удаления наплывов черни и выявления рисунка. Затем изделие полируется. Производится отмывка.

### **Требования к отчету**

Отчет должен содержать:

1. Титульный лист (Приложение А);
2. Цель и задачи лабораторной работы;
3. Ход работы с описанием последовательности выполняемых операций с фотоматериалами или зарисовками этапов работы;
4. Перечень компонентов, необходимых для создания черни, перечень оборудования, инструментов и материалов;
5. Выводы должны содержать описание дефектов (при наличии), причины их возникновения и способы устранения.

## **Лабораторная работа № 3**

### **Ювелирные эмали**

#### **Цель:**

Опытным путем определить оптимальный технологический режим для получения качественного покрытия горячей ювелирной эмалью.

#### **Задачи:**

1. Подготовить четыре образца разных металлов и сплавов для нанесения эмали.
2. Подготовить 5 цветов глухой и прозрачной эмали.
3. Нанести эмаль, произвести отжиг, соблюдая необходимые требования.

4. Провести сравнительный анализ полученных результатов, определить причины дефектов.

3. Оформить отчет.

### **Инструменты и оборудование:**

Муфельная печь, ступка, эмаль, набор сит, кисти, металлические заготовки.

### **Задание:**

Определить технологические параметры для получения качественного эмалевого покрытия. Сравнить качество горячей эмали на разных металлах.

### **Описание процедуры занятия:**

В начале занятия с обучающимися проводится беседа о том, как производится подготовка металла и эмали, какие дефекты в эмалевом покрытии могут быть и почему, какие меры безопасности необходимо соблюдать при работе с муфельной печью. Затем обучающиеся должны самостоятельно подготовить свои металлические заготовки и эмаль. Нанести эмаль на пластины, произвести обжиг. Анализ результатов включает выявление таких дефектов, как инородные включения, изменение цвета эмали, сколы и пр. По каждому дефекту необходимо сделать вывод, как его устранить, реализовать эту попытку на своем образце и после повторного обжига вновь провести анализ. Количество повторений обжига не ограничено. Результатом лабораторной работы должен стать технологический режим, выведенный обучающимся самостоятельно.

Данная лабораторная работа позволяет обучающимся усовершенствовать исследовательские и аналитические навыки, используя творческий и экспериментальный подход при выполнении задания.

### **Требования к отчету**

Отчет должен содержать:

1. Титульный лист (Приложение А);
2. Цель;
3. Задачи;
4. Ход работы с описанием последовательности выполняемых операций с фотоматериалами, фиксирующими процесс;
5. Вывод.

### **Контрольные вопросы:**

1. Назовите основные этапы подготовки эмали?
2. Назовите основные этапы подготовки изделия?
3. Какие компоненты входят в состав эмалей?
4. На что они влияют?
5. Какие виды брака могут случаться в эмали?

6. Каковы их причины?
7. Каким образом их можно устранить?
8. Какие правила безопасности необходимо соблюдать при работе с горячей эмалью?

## **Лабораторная работа № 4**

### **Гальванопластика**

#### **Цель:**

Опытным путем определить оптимальный технологический режим для получения медного покрытия гальваническим методом.

#### **Задачи:**

1. Подготовить электролит.
2. Подготовить объект для меднения.
3. Подготовить необходимые инструменты и оборудование
4. Провести процесс гальванизации.
3. Оформить отчет.

#### **Инструменты и оборудование:**

Источник постоянного тока, катод, анод, компоненты для электролита (медный купорос, серная кислота, вода, сахар, спирт), перчатки, респиратор.

#### **Задание:**

Определить технологические параметры для меднения.

#### **Описание процедуры занятия:**

В начале занятия с обучающимися проводится инструктаж по безопасной работе с кислотами. Затем обучающиеся должны самостоятельно подготовить электролит. Объект, который будет покрываться медью, подготавливается обучающимися самостоятельно и заранее. Затем, работая в малых группах, также самостоятельно обучающиеся устанавливают электрическую цепь и проводят процесс гальванизации. Задача каждой группы определить параметры влияющие на качество образуемого металлического покрытия.

#### **Требования к отчету**

Отчет должен содержать:

6. Титульный лист (Приложение А);
7. Цель;
8. Задачи;
9. Ход работы с описанием последовательности выполняемых операций с фотоматериалами, фиксирующими процесс;

10. Вывод.

**Контрольные вопросы:**

1. В чем суть процесса гальванопластики?
2. Какие инструменты и оборудования необходимы для этого процесса?
3. Перечислите виды гальванических покрытий, применяемых в ювелирной отрасли?
4. Какие составы электролитов для них используются?
5. Какие требования предъявляются к аноду?
6. На что это влияет?
7. Как правильно подготовить поверхность покрываемого объекта?
8. Какие правила безопасности необходимо соблюдать при работе с гальванической установкой?

### **Лабораторная работа № 3**

#### **Лаки в ювелирном дизайне**

**Цель:**

Опытным путем определить оптимальный для ювелирного дизайна лак.

**Задачи:**

1. Определить, какие функции должно выполнять лаковое покрытие в ювелирном изделии, какие требования к нему должны предъявляться.
2. Подготовить 4 вида лака, нанести их на металлические заготовки.
3. Определить методы анализа лаковых покрытий на соответствие требованиям.
4. Провести сравнительный анализ.
3. Оформить отчет.

**Инструменты и оборудование:**

УФ лампа, кисти, перчатки, респиратор.

**Задание:**

Определить лак подходящий для использования в ювелирном дизайне.

**Описание процедуры занятия:**

В начале занятия с обучающимися проводится дискуссия с целью определения функций лаковых покрытий в ювелирном дизайне и требований, которые к ним должны предъявляться. Затем обучающиеся самостоятельно проводят экспериментальное исследование по испытанию разных видов лака. Преподаватель курирует процесс. Результатом лабораторной работы должен стать сравнительный анализ демонстрирующий, какой вид лака является оптимальным покрытием для использования в ювелирном дизайне.

### **Требования к отчету**

Отчет должен содержать:

1. Титульный лист (Приложение А);
2. Цель;
3. Задачи;
4. Ход работы с описанием последовательности выполняемых операций с фотоматериалами, фиксирующими процесс;
5. Вывод.

### **Контрольные вопросы:**

1. Какие материалы называют лаками?
2. Какие виды лаков вы знаете?
3. Какие требования предъявляются к лакам, используемым в ювелирном дизайне?
4. Какие способы нанесения лаков на ювелирное изделие вы знаете?
5. Какие лаки наиболее износостойкие?
6. Какие инструменты и оборудование потребуются при нанесении лака?
7. Какие виды брака могут случаться при нанесении лака? Можно ли их устранить?
8. Какие правила безопасности необходимо соблюдать при работе с лаками?

## **Семестр № 2**

### **Лабораторная работа № 1**

#### **Изготовление ювелирного изделия с использованием специальных технологий**

##### **Цель:**

Выполнить в материале ювелирное изделие с использованием специальной технологии.

##### **Задачи:**

1. Продумать идею и выполнить эскиз ювелирного изделия с использованием одной из пройденных специальных технологий;
2. Продумать конструкцию и технологию изготовления;
3. Выполнить изделие в материале;

##### **Описание лабораторной работы:**

Все занятия лабораторного типа во втором семестре посвящены изготовлению ювелирного изделия, в котором будет использована одна или несколько специальных технологий, изученных в предыдущем семестре. Дизайн-идея и эскиз предварительно согласовываются с преподавателем. Работа ведется каждым обучающимся самостоятельно, преподаватель курирует процесс.

## **Приложение А**

Образец оформления титульного листа отчета по лабораторным работам  
(14 шрифт)

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ**

Кафедра ювелирного дизайна и технологий

ОТЧЕТ

по лабораторной работе №1  
**ТРАВЛЕНИЕ И ГРАВИРОВКА.  
ПОДГОТОВКА ИЗДЕЛИЯ ПОД ЧЕРНЬ ИЛИ ЭМАЛЬ**

по дисциплине  
Специальные технологии изготовления ювелирных изделий

Выполнил: \_\_\_\_\_

Проверил: \_\_\_\_\_

Оценка: \_\_\_\_\_

Иркутск 2023 г.