



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»

**А.А. Герасимова**  
**Б.Л. Каган-Розенцвейг**

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА**  
**ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ**

*Утверждено Редакционно-издательским советом университета  
в качестве учебного пособия*

Магнитогорск  
2019

**Рецензенты:**

кандидат педагогических наук,  
руководитель изостудии «УА»,  
МАУ ДО «Дворец творчества детей и молодежи» г. Магнитогорска  
**И.В. Соловьева**

кандидат педагогических наук,  
доцент кафедры дизайна,  
ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический  
университет им. Г.И. Носова»  
**Ю.С. Антоненко**

**Герасимова А.А., Каган-Розенцвейг Б.Л.**

**Выпускная квалификационная работа. Практическая часть** [Электронный ресурс] : учебное пособие / Антонина Анатольевна Герасимова, Белла Львовна Каган-Розенцвейг ; ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова». – Электрон. текстовые дан. (11,9 Мб). – Магнитогорск : ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова», 2019. – 1 электрон. опт. диск (CD-R). – Систем. требования : IBM PC, любой, более 1 GHz ; 512 Мб RAM ; 10 Мб HDD ; MS Windows XP и выше ; Adobe Reader 8.0 и выше ; CD/DVD-ROM дисковод ; мышь. – Загл. с титул. экрана.

ISBN 978-5-9967-1748-4

Пособие составлено в соответствии с типовой программой дисциплины «Государственная итоговая аттестация». Содержит информацию об основных изученных технологиях, необходимых для разработки практической части, этапы выполнения изделий, порядок подготовки и защиты ВКР, обозначены критерии оценок, примерный перечень тем.

В учебном пособии представлены изделия (курсовые и выпускные квалификационные работы) студентов направления «декоративно-прикладное искусство и народные промыслы».

Предназначено для студентов очной формы обучения по направлению 54.03.02 «Декоративно-прикладное искусство и народные промыслы».

УДК 745/749

ISBN 978-5-9967-1748-4

© Герасимова А.А., Каган-Розенцвейг Б.Л., 2019

© ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный  
технический университет им. Г.И. Носова», 2019

## Содержание

ВВЕДЕНИЕ.....	4
ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ.....	13
ТЕХНОЛОГИИ К ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ 54.03.02 «ДЕКОРАТИВНО-ПРИКЛАДНОЕ ИСКУССТВО И НАРОДНЫЕ ПРОМЫСЛЫ» .....	17
Филигрань .....	17
Металлопластика.....	29
Литье.....	34
Штамповка .....	37
Травление .....	38
Златоустовская гравюра.....	40
Ковка.....	52
Эмаль .....	58
Керамика .....	83
КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ .....	92
ТЕСТЫ.....	95
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	98
ПРИЛОЖЕНИЕ .....	100

## ВВЕДЕНИЕ

Целью образовательной программы по направлению подготовки 54.03.02 Декоративно-прикладное искусство и народные промыслы, уровень высшего образования - бакалавриат является формирование и развитие общекультурных, общепрофессиональных, профессиональных компетенций по видам профессиональной деятельности в области изобразительного и декоративно-прикладного искусства, охватывающей процессы проектирования и выполнения изделий из металла требуемого качества, а также технологические процессы обработки различных материалов, применяемых в художественных изделиях декоративно-прикладного искусства и народных промыслов в соответствии с требованиями ФГОС ВО и ее направленностью.

В области воспитания целью образовательной программы является развитие у обучающихся личностных качеств, способствующих их творческой активности, общекультурному росту и социальной мобильности, умения работать индивидуально и в коллективе, ответственности, самостоятельности, гражданственности, приверженности этическим ценностям, целеустремленности и настойчивости в достижении целей.

В области профессиональной подготовки целью образовательной программы является формирование профессиональных компетенций, позволяющих выпускнику успешно работать в избранной сфере декоративно-прикладного искусства и народных промыслов и быть высококвалифицированным и конкурентоспособным на рынке труда.

Формулировка целей образовательной программы, как в области воспитания, так и в области обучения, дается с учетом специфики конкретной ОП, характеристики групп обучающихся, а также особенностей научной школы кафедры и потребностей рынка труда.

В образовательной программе определяются:

– планируемые результаты освоения образовательной программы – компетенции обучающихся, установленные федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования с учетом направленности (профиля) образовательной программы.

– планируемые результаты обучения по каждой дисциплине (модулю) и практике – знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

Бакалавр по направлению подготовки 54.03.02 Декоративно-прикладное искусство и народные промыслы готовится к следующим видам профессиональной деятельности: художественная, проектная, информационно-технологическая, организационно-управленческая, научно-исследовательская, исполнительская, педагогическая.

Конкретные виды профессиональной деятельности, к которым в основном готовится бакалавр, определяются высшим учебным заведением

совместно с обучающимися, научно-педагогическими работниками высшего учебного заведения и объединениями работодателей.

В образовательной программе определяются:

- планируемые результаты освоения образовательной программы – компетенции обучающихся, установленные образовательным стандартом;
- планируемые результаты обучения по каждой дисциплине (модулю) и практике – знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

Нормативную базу для разработки образовательной программы составляют:

– Федеральный закон Российской Федерации «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ.

– Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры», утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.12.2013 № 1367.

– Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 54.03.02 Декоративно-прикладное искусство и народные промыслы, уровень высшего образования – бакалавриат, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 40996 от 08.02.2016.

– Устав федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова».

К освоению программ бакалавриата допускаются лица, имеющие среднее общее образование. Условия приема по образовательным программам бакалавриата регламентируются Правилами приёма в ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова».

В соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 54.03.02 Декоративно-прикладное искусство и народные промыслы областью профессиональной деятельности бакалавров является:

- вид творческой деятельности, связанный с декоративно-прикладным искусством и народными промыслами и объединяющий достижения декоративного искусства, конструирования, технологии и направленный на создание эстетически совершенных и высококачественных уникальных и тиражируемых предметов и изделий;

- образование в области искусств;

- художественное проектирование и изготовление изделий декоративно-прикладного искусства и народных промыслов;

- педагогическая деятельность художественного профиля.

Бакалавр по направлению подготовки 54.03.02 Декоративно-прикладное искусство и народные промыслы готовится к следующим видам профессиональной деятельности:

*художественная деятельность:*

- владение художественными методами декоративно-прикладного искусства и народных промыслов;
- выполнение поисковых эскизов, композиционных решений и создание пластических образов;
- владение практическими навыками различных видов изобразительного искусства;

*проектная деятельность:*

- ведение аналитической работы по сбору материалов для проекта, разработка и выполнение проекта, владение принципами художественно-проектной деятельности в области декоративно-прикладного искусства и народных промыслов и способами проектной графики;

*производственно-технологическая деятельность:*

- владение представлениями о технологических процессах ручного и промышленного изготовления продукции, предметов и изделий декоративно-прикладного искусства и народных промыслов;
- владение технико-технологическими методами;
- выполнение эскизов композиционных решений объектов декоративно-прикладного искусства;
- реализация в материале художественных проектов;

*организационно-управленческая деятельность:*

- готовность руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности принимать управленческие решения на основе нормативно-правовых актов;

*научно-исследовательская деятельность:*

- способность применять методы научных исследований при создании предметов и изделий декоративно-прикладного искусства и народных промыслов;

*исполнительская деятельность:*

- выполнение эскизов композиционных решений объектов декоративно-прикладного искусства, реализация в материале художественных проектов;

*педагогическая деятельность:*

- самостоятельная разработка учебной программы практических и лекционных занятий, выполнение методической работы.

В результате освоения программы бакалавриата у выпускника должны быть сформированы общекультурные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции. Выпускник, освоивший программу бакалавриата, должен обладать следующими *общекультурными компетенциями* (ОК):

**ОК-1** способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу;

**ОК-2** готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести

социальную и этическую ответственность за принятые решения;

**ОК-3** готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала;

**ОК-4** способностью использовать основы философских знаний, анализировать главные этапы и закономерности исторического развития для осознания социальной значимости своей деятельности ();

**ОК-5** способностью использовать основы экономических знаний при оценке эффективности результатов деятельности в различных сферах ();

**ОК-6** способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия;

**ОК-7** способностью к самоорганизации и самообразованию;

**ОК-8** способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности;

**ОК-9** способностью поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности;

**ОК-10** способностью использовать приемы оказания первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций.

Выпускник, освоивший программу бакалавриата, должен обладать следующими *общефессиональными компетенциями* (ОПК):

**ОПК-1** способностью владеть рисунком, умением использовать рисунки в практике составления композиции и перерабатывать их в направлении проектирования любого объекта, иметь навыки линейно-конструктивного построения и понимать принципы выбора техники исполнения конкретного рисунка;

**ОПК-2** способностью владеть основами академической живописи, приемами работы с цветом и цветовыми композициями;

**ОПК-3** способностью обладать элементарными профессиональными навыками скульптора, приемами работы в макетировании и моделировании;

**ОПК-4** способностью владеть современной шрифтовой культурой и компьютерными технологиями, применяемыми в дизайн-проектировании;

**ОПК-5** способностью владеть педагогическими навыками преподавания художественных и проектных дисциплин.

Выпускник, освоивший программу бакалавриата, должен обладать *профессиональными компетенциями* (ПК), соответствующими видам профессиональной деятельности, на которые ориентирована программа бакалавриата:

*художественная деятельность:*

**ПК-1** способностью владеть навыками линейно-конструктивного построения и основами академической живописи, элементарными профессиональными навыками скульптора, современной шрифтовой культурой, приемами работы в макетировании и моделировании, приемами работы с цветом и цветовыми композициями;

**ПК-2** способностью создавать художественно-графические проекты изделий декоративно-прикладного искусства и народных промыслов индивидуального и интерьерного значения и воплощать их в материале;

**ПК-3** способностью собирать, анализировать и систематизировать подготовительный материал при проектировании изделий декоративно-прикладного искусства и народных промыслов;

*проектная деятельность:*

**ПК-4** способностью к определению целей, отбору содержания, организации проектной работы, синтезированию набора возможных решений задачи или подходов к выполнению проекта, готовностью к разработке проектных идей, основанных на творческом подходе к поставленным задачам, созданию комплексных функциональных и композиционных решений;

*производственно-технологическая деятельность:*

**ПК-5** способностью владеть знаниями и конкретными представлениями об основах художественно-промышленного производства и основными экономическими расчетами художественного проекта, работать в коллективе, постановки профессиональных задач и принятию мер по их решению, нести ответственность за качество продукции;

*организационно-управленческая деятельность:*

**ПК-6** способностью разбираться в функциях и задачах учреждений и организаций, связанных с декоративно-прикладным искусством и народными промыслами, осуществлять ведение деловых профессиональных переговоров и деловой переписки, применять на практике нормативно-правовую базу этого направления;

*научно-исследовательская деятельность:*

**ПК-7** способностью применять методы научных исследований при создании изделий декоративно-прикладного искусства и народных промыслов, обосновывать новизну собственных концептуальных решений;

*исполнительская:*

**ПК-8** способностью копировать бытовые изделия традиционного прикладного искусства;

**ПК-9** способностью варьировать изделия декоративно-прикладного и народного искусства с новыми технологическими процессами;

**ПК-10** способностью составлять технологические карты исполнения изделий декоративно-прикладного и народного искусства;

**ПК-11** контролировать качество изготавливаемых изделий.

Для реализации выпускной квалификационной работы предоставляются учебно-методическое и информационное обеспечение образовательной программы, которые включают в себя основные учебные издания: учебники, учебные пособия, учебно-методические пособия, информационные ресурсы; научные издания; официальные справочно-библиографические и периодические издания; методические указания по видам занятий, предусмотренных учебным планом.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам и к электронной информационно-образовательной среде университета. Электронно-библиотечные системы и электронная информационно-образовательная среда обеспечивают возможность доступа обучающихся из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», как на территории университета, так и вне ее.

Электронная информационно-образовательная среда университета обеспечивает:

- доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), программам практик, к изданиям электронных библиотечных систем и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах;
- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения образовательной программы;
- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение работ обучающегося, рецензий и оценок на эти работы;
- взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети «Интернет».

Также для реализации выпускной квалификационной работы университет предлагает воспользоваться общеинститутскими учебными лабораториями и аудиториями для самостоятельной работы. Аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения: ауд. № 120 (мастерская художественной эмали), ауд. № 17 (ювелирная мастерская, Ауд. № 23 (мастерская художественной обработки камня), ауд. № 15(мастерская художественной керамики), 15А (мастерская пластического моделирования).

Государственная итоговая аттестация проводится государственными экзаменационными комиссиями в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися образовательных программ соответствующим требованиям федерального государственного образовательного стандарта.

Целями «Государственной итоговой аттестации» являются: формирование профессиональных компетенций; подготовка специалистов, владеющих не только знаниями по технологии художественной обработки металла, но и способных в каждом конкретном случае, подобрать технические приемы и выбрать технологические цепочки для исполнения художественного изделия, адекватно передающего образ, заложенный в проекте, а также развитие творческих способностей и познавательной активности в работе в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 54.03.02 «Декоративно-прикладное искусство и народные промыслы», профиль «Художественный металл» (бакалавриат), установление соответствия уровня профессиональной подготовки выпускников требованиям федерального государственного образовательного стандарта.

Бакалавр по направлению подготовки 54.03.02 «Декоративно-прикладное искусство и народные промыслы» (бакалавриат) должен быть подготовлен к решению профессиональных задач в соответствии с профильной направленностью образовательной программы и видам профессиональной деятельности:

- художественная,
- проектная,
- информационно-технологическая,
- организационно-управленческая;
- научно-исследовательская,
- исполнительская,
- педагогическая.

В соответствии с видами и задачами профессиональной деятельности выпускник на государственной итоговой аттестации должен показать соответствующий уровень освоения следующих компетенций:

**ОК-1** способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу,

**ОК-2** готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения,

**ОК-3** готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала,

**ОК-4** способность использовать основы философских знаний, анализировать главные этапы и закономерности исторического развития для осознания социальной значимости своей деятельности,

**ОК-5** способность использовать основы экономических знаний при оценке эффективности результатов деятельности в различных сферах,

**ОК-6** способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия,

**ОК-7** способность к самоорганизации и самообразованию,

**ОК-8** способность использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности,

**ОК-9** способность поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности,

**ОК-10** способность использовать приемы оказания первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций,

**ОПК-1** способность владеть рисунком, умением использовать рисунки в практике составления композиции и перерабатывать их в направлении проектирования любого объекта, иметь навыки линейно-конструктивного построения и понимать принципы выбора техники исполнения конкретного рисунка,

**ОПК-2** способность владеть основами академической живописи, приемами работы с цветом и цветовыми композициями,

**ОПК-3** способность обладать элементарными профессиональными навыками скульптора, приемами работы в макетировании и моделировании,

**ОПК-4** способность владеть современной шрифтовой культурой и компьютерными технологиями, применяемыми в дизайн-проектировании,

**ОПК-5** способность владеть педагогическими навыками преподавания художественных и проектных дисциплин,

**ПК-1** способность владеть навыками линейно-конструктивного построения и основами академической живописи, элементарными профессиональными навыками скульптора, современной шрифтовой культурой, приемами работы в макетировании и моделировании, приемами работы с цветом и цветовыми композициями,

**ПК-2** способность создавать художественно-графические проекты изделий декоративно-прикладного искусства и народных промыслов индивидуального и интерьерного значения и воплощать их в материале,

**ПК-3** способность собирать, анализировать и систематизировать подготовительный материал при проектировании изделий декоративно-прикладного искусства и народных промыслов,

**ПК-4** способность к определению целей, отбору содержания, организации проектной работы, синтезированию набора возможных решений задачи или подходов к выполнению проекта, готовностью к разработке проектных идей, основанных на творческом подходе к поставленным задачам, созданию комплексных функциональных и композиционных решений,

**ПК-5** способность владеть знаниями и конкретными представлениями об основах художественно-промышленного производства и основными экономическими расчетами художественного проекта, работать в коллективе, постановки профессиональных задач и принятию мер по их решению, нести ответственность за качество продукции,

**ПК-6** способность разбираться в функциях и задачах учреждений и организаций, связанных с декоративно-прикладным искусством и народными промыслами, осуществлять ведение деловых профессиональных переговоров и деловой переписки, применять на практике нормативно-правовую базу этого направления,

**ПК-7** способность применять методы научных исследований при создании изделий декоративно-прикладного искусства и народных промыслов, обосновывать новизну собственных концептуальных решений,

**ПК-8** способность копировать бытовые изделия традиционного прикладного искусства,

**ПК-9** способность варьировать изделия декоративно-прикладного и народного искусства с новыми технологическими процессами,

**ПК-10** способность составлять технологические карты исполнения изделий декоративно-прикладного и народного искусства,

**ПК-11** контролировать качество изготавливаемых изделий.

На основании решения Ученого совета университета от 28.03.2018 (протокол № 3) государственные аттестационные испытания 54.03.02 Декоративно-прикладное искусство и народные промыслы проводятся в форме:

- государственного экзамена;
- защиты выпускной квалификационной работы.

К государственной итоговой аттестации допускается обучающийся, не имеющий академической задолженности и в полном объеме выполнивший учебный план или индивидуальный учебный план по данной образовательной программе.

## ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ

В процессе обучения по специальности 54.03.02 «Декоративно-прикладное искусство и народные промыслы» студенты приобретают необходимые знания, умения и навыки в различных областях декоративно-прикладного искусства, благодаря чему могут свободно оперировать изученными технологическими процессами в процессе реализации практической части выпускной квалификационной работы.

Порядок подготовки и защиты выпускной квалификационной работы:

Выполнение и защита выпускной квалификационной работы является одной из форм государственной итоговой аттестации.

При выполнении выпускной квалификационной работы, обучающиеся должны показать свои знания, умения и навыки самостоятельно решать на современном уровне задачи своей профессиональной деятельности, профессионально излагать специальную информацию, научно аргументировать и защищать свою точку зрения.

Обучающий, выполняющий выпускную квалификационную работу должен показать свою способность и умение:

- определять и формулировать проблему исследования с учетом ее актуальности;

- ставить цели исследования и определять задачи, необходимые для их достижения;

- анализировать и обобщать теоретический и эмпирический материал по теме исследования, выявлять противоречия, делать выводы;

- применять теоретические знания при решении практических задач;

- делать заключение по теме исследования, обозначать перспективы дальнейшего изучения исследуемого вопроса;

- оформлять работу в соответствии с установленными требованиями.

Подготовительный этап выполнения выпускной квалификационной работы включает в себя ряд позиций:

### 1. Выбор темы выпускной квалификационной работы

Обучающийся самостоятельно выбирает тему из рекомендуемого перечня тем ВКР, представленного ниже. Студент имеет право предложить свою тему для выпускной квалификационной работы, обосновав свой выбор и целесообразность исследования ее разработки для практического применения в соответствующей области профессиональной деятельности или на конкретном объекте профессиональной деятельности. Утверждение тем ВКР и назначение руководителя утверждается приказом по университету.

### 2. Функции руководителя выпускной квалификационной работы

Для подготовки выпускной квалификационной работы обучающемуся назначается руководитель и, при необходимости, консультанты. Руководитель ВКР помогает обучающемуся сформулировать объект, предмет исследования, выявить его актуальность, научную новизну, разработать план исследования; в процессе работы проводит систематические консультации.

Подготовка ВКР обучающимся и отчет перед руководителем реализуется согласно календарному графику работы. Календарный график работы обучающегося составляется на весь период выполнения ВКР с указанием очередности выполнения отдельных этапов и сроков отчетности по выполнению работы перед руководителем.

Требования к выпускной квалификационной работе

При подготовке выпускной квалификационной работы обучающийся руководствуется методическими указаниями и локальным нормативным актом университета СМК-О-СМГТУ-36-16, версия 3: Выпускная квалификационная работа: структура, содержание, общие правила выполнения и оформления.

Порядок защиты выпускной квалификационной работы

Законченная выпускная квалификационная работа должна пройти процедуру нормоконтроля, включая проверку на объем заимствований, а затем представлена руководителю для оформления письменного отзыва.

Выпускная квалификационная работа, подписанная заведующим кафедрой, имеющая отзыв руководителя работы, допускается к защите и передается в государственную экзаменационную комиссию не позднее, чем за 2 календарных дня до даты защиты, также работа размещается в электронно-библиотечной системе университета.

Объявление о защите выпускных работ вывешивается на кафедре за несколько дней до защиты. Перед защитой выпускной квалификационной работы в ГАК выпускающая кафедра проводит предварительную защиту всех квалификационных работ кафедры на заседании, которая проводится не позднее, чем за месяц до защиты в ГАК. Замечания и дополнения к выпускной квалификационной работе, высказанные на предзащите, обязательно учитываются студентом-выпускником до представления работы в ГАК.

Выпускная квалификационная работа, подписанная заведующим кафедрой, имеющая отзыв руководителя работы, прошедшая нормоконтроль проверку на плагиат, допускается к защите. Объявление о защите выпускных работ вывешивается на кафедре за несколько дней до защиты.

В ГЭК могут быть представлены также другие материалы, характеризующие научную и практическую ценность выполненной ВКР - печатные статьи с участием выпускника по теме ВКР, документы, указывающие на практическое применение ВКР, макеты, образцы материалов, изделий и т.п.

В своем выступлении студент должен отразить:

- содержание проблемы и актуальность исследования;
- цель и задачи исследования;
- объект и предмет исследования;
- методику своего исследования;
- полученные теоретические и практические результаты исследования;
- выводы и заключение.

В выступлении должны быть четко обозначены результаты, полученные в ходе исследования, отмечена теоретическая и практическая ценность

полученных результатов. По окончании выступления выпускнику задаются вопросы по теме его работы. Вопросы могут задавать все присутствующие. Заданные вопросы протоколируются. Затем слово предоставляется научному руководителю, который дает характеристику работы. При отсутствии руководителя отзыв зачитывается одним из членов ГЭК. Защита выпускной квалификационной работы проводится на заседании государственной экзаменационной комиссии и является публичной. Защита одной выпускной работы не должна превышать 30 минут.

Для сообщения обучающемуся предоставляется не более 10 минут. Сообщение по содержанию ВКР сопровождается необходимыми графическими материалами и/или презентацией с раздаточным материалом для членов ГЭК. В ГЭК могут быть представлены также другие материалы, характеризующие научную и практическую ценность выполненной ВКР - печатные статьи с участием выпускника по теме ВКР, документы, указывающие на практическое применение ВКР, макеты, образцы материалов, изделий и т.п.

Затем председатель ГЭК просит присутствующих выступить по существу выпускной квалификационной работы. Выступления членов комиссии и присутствующих на защите (до 2-3 мин. на одного выступающего) в порядке свободной дискуссии и обмена мнениями не являются обязательным элементом процедуры, поэтому, в случае отсутствия желающих выступить, он может быть опущен.

После дискуссии по теме работы студент выступает с заключительным словом. Этика защиты предписывает при этом выразить благодарность руководителю и рецензенту за проделанную работу, а также членам ГЭК и всем присутствующим за внимание.

Критерии оценки выпускной квалификационной работы

Результаты защиты ВКР определяются оценками: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и объявляются в день защиты.

Решение об оценке принимается на закрытом заседании ГЭК по окончании процедуры защиты всех работ, намеченных на данное заседание. Решение об оценке принимается на закрытом заседании ГЭК по окончании процедуры защиты всех работ, намеченных на данное заседание. Для оценки ВКР государственная экзаменационная комиссия учитывает следующие критерии:

1. Оценка и рекомендации руководителя.
2. Оценка квалификации студента в процессе защиты:

Так же для оценки ВКР государственная экзаменационная комиссия руководствуется следующими критериями:

- актуальность темы;
- научно-практическое значение темы;
- качество выполнения работы, включая демонстрационные и презентационные материалы;
- содержательность доклада и ответов на вопросы;
- умение представлять работу на защите, уровень речевой культуры.

Оценка «отлично» (5 баллов) выставляется за глубокое раскрытие темы, полное выполнение поставленных задач, логично изложенное содержание, качественное оформление работы, соответствующее требованиям локальных актов, высокую содержательность доклада и демонстрационного материала, за развернутые и полные ответы на вопросы членов ГЭК;

Оценка «хорошо» (4 балла) выставляется за полное раскрытие темы, хорошо проработанное содержание без значительных противоречий, в оформлении работы имеются незначительные отклонения от требований, высокую содержательность доклада и демонстрационного материала, за небольшие неточности при ответах на вопросы членов ГЭК.

Оценка «удовлетворительно» (3 балла) выставляется за неполное раскрытие темы, выводов и предложений, носящих общий характер, в оформлении работы имеются незначительные отклонения от требований, отсутствие наглядного представления работы и затруднения при ответах на вопросы членов ГЭК.

Оценка «неудовлетворительно» (2 балла) выставляется за частичное раскрытие темы, необоснованные выводы, за значительные отклонения от требований в оформлении и представлении работы, когда обучающийся допускает существенные ошибки при ответе на вопросы членов ГЭК.

Оценка «неудовлетворительно» (1 балл) выставляется за необоснованные выводы, за значительные отклонения от требований в оформлении и представлении работы, отсутствие наглядного представления работы, когда обучающийся не может ответить на вопросы членов ГЭК.

Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение государственного аттестационного испытания, что является основанием для выдачи обучающемуся документа о высшем образовании и о квалификации образца, установленного Министерством образования и науки Российской Федерации. Студент, получивший на защите ВКР оценку «неудовлетворительно» отчисляется из университета, как не подтвердивший соответствие подготовки требованиям ФГОС ВПО, с формулировкой «...как не защитивший ВКР».

Примерный перечень тем выпускных квалификационных работ

1. Нагрудное украшение.
2. Ювелирные украшения.
3. Этнические мотивы в художественном металле.
4. Художественное эмалирование. Арт-объекты, светильники.
5. Декоративные арт-объекты с использованием керамики.
6. Художественная эмаль. Проект декоративного панно.
7. Комплект подиумных украшений.
8. Комплект театральных украшений.
9. Комплект украшений-трансформеров.
10. Проект набора кабинетных арт-объектов.
11. Применение стиля стимпанк и его разновидностей в современном декоративно-прикладном искусстве.

12. Особенности стиля модерн в современном ювелирном искусстве.
13. Комплект мужских аксессуаров.
14. Применение нетрадиционных материалов в процессе проектирования и выполнения объектов декоративно-прикладного искусства.
15. Сочетание различных техник и технологий в современных изделиях декоративно-прикладного искусства.

**ТЕХНОЛОГИИ К ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ВЫПУСКНОЙ  
КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ 54.03.02  
«ДЕКОРАТИВНО-ПРИКЛАДНОЕ ИСКУССТВО И НАРОДНЫЕ  
ПРОМЫСЛЫ»**

**Филигрань**

Филигрань (скань) - это ювелирная техника, состоящая из ажурного на просвет или напаянного на металл узора из проволоки. Чаще всего филигрань выполняют из серебра, но сканные узоры делают из золота и других металлов, которые можно достаточно легко вытягивать в тонкую проволоку исходя из их химических и физических свойств (Рис. 1).



Рис. 1. Современные изделия в технике филигрань из серебра

Слово «скань» может использоваться как в широком смысле (ювелирная техника), так и в узком (технический прием филигрании). Искусство филигрании заключается в создании богатого, почти невесомого узора из тонких проволок: скани и глади. Эта техника достаточно сложная: ювелиру нужно не только разработать форму, художественно-образное решение и сложный, специфический орнаментальный ряд, но и подготовить материал: прокатать проволоку в гладь, для основы рисунка, скань для более мелкого и плотного заполнения узора. Часто филигрань сочетают с зернью - мелкими

металлическими шариками, напаянными поверх филигранного кружева. Благодаря этому приему, украшение приобретает многоплановость, рельефность, изысканный богатый вид с оригинальной фактурой и неповторимой игрой светотени (Рис. 2).



Рис. 2. Современные изделия в технике филигрань из серебра

Классифицировать филигрань можно по нескольким позициям:

1. по наличию фона (или подложки) можно выделить напайную и ажурную филигрань,
2. по количеству измерений - плоскую, многоплановую (сложную, многослойную) и объемную,
3. по месту бытования художественного промысла наиболее известны (например, в России - это Красносельская и Казаковская филигрань).

Филигрань является первоначальной, базовой ювелирной техникой, встречается во всех странах с древних времен. Например, памятники древнего мира, относящиеся к VI - IV вв. до н. э. (Троя, на Крит, Микены, Египет, Греция), которые демонстрируют высокий уровень художественного мастерства и владения этим искусством. Также филигрань разных стран обладает узнаваемыми известными характеристиками: в Армении - это тонкость и плоскостность, для Дагестана характерно обилие зерни и полусфер, а Кострома отличается сложными объёмными формами. Изделия в технике филигрании создают ювелиры самых разных стран - Франция, Италия. Также знакомые ажурные узоры можно встретить в украшениях из Эквадора, именно в Латинской Америке популярны «серебряные» промыслы, включая сканный (Рис. 3,4,5).



Рис. 3. Филигрань Дагестана



Рис. 4. Филигрань древней Греции



Рис. 5. Филигрань Эквадора

Выбрав данный вид ювелирного искусства, мастер соединяет традиции декоративно-прикладного искусства с творческим началом, предполагающим в своей основе создание индивидуального образа, наполненного пластической и смысловой выразительностью. Вместе с тем данная разновидность декоративно-прикладного искусства предполагает и точный расчет, глубокое знание и владение технологическим процессом. Компонуя узор, художники следят не только за соразмерностью его отдельных частей, за красотой и плавностью линий крупных и мелких элементов, но и за рисунком просветов, поскольку он играет большую роль в построении узора. Воплощение красоты и изящной лёгкости становится возможным благодаря сочетанию старинных секретов изготовления скани и непревзойдённому мастерству ювелиров.

Филигранное дело продолжает оставаться ручным производством - в этом его характерная особенность. (Рис. 6,7,8)



Рис. 6. Ляпустина А.А. «Гитара». Нейзильбер, 2016. Руководитель Доцент Переседов О.О.



Рис. 7. Лукьянова О.А. «Конек». Нейзильбер, долерит, 2010. Руководитель д.п.н., профессор Соколов М.В.



Рис. 8. Брылева А.С. Колье «Аксессуар». Нейзильбер, 2016. Руководитель Доцент Переседов О.О.

Необходимо заострить внимание на русском филигранном промысле. Крупнейшие центры - это мастерские Красного села и Казаково. Село Красное является старейшим и самым большим центром филигранного промысла. Мастера изготавливают ювелирные украшения и бытовые предметы, украшенные причудливыми узорами из плотно скрученных серебряных нитей. Словно морозный узор сплетаются по поверхности кубков, шкатулок и многих других предметов, изготавливаемых на фабрике, сложные ажурные сканные орнаменты, выполненные красносельскими мастерами. Богатый, плотный и сочный филигранный узор органично вписывается в форму предметов. В изделиях Красного села почти не видно следов припоя, от этого они кажутся чрезвычайно лёгкими и хрупкими. В работах мастеров ажур скани отлично сочетается с глухими участками и зернью (Рис. 9).



Рис. 9. Филигрань Красного села

Красносельский ювелирный промысел способствовал возникновению в советские годы филигранного производства в селе Казаково, Горьковской области и в поселке Мстера, Владимирской области, где происходило производство недорогих ювелирных украшений - брошей, колец, кулонов.

Филигранные технологии казаковские мастера переняли у красносельских ювелиров. Артель не прекращала своей работы в годы Великой Отечественной войны. Мастера плели офицерские погоны, делали для них звездочки, изготавливали портсигары. Но больших успехов казаковская артель достигла в послевоенные годы, освоив ножевое и вилочное производство.

Приемником навыков и традиций Казаковской артели стало ЗАО «Казаковское предприятие художественных изделий» (КПХИ). На предприятии в большом количестве изготавливают предметы церковного назначения: оклады для икон, лампады, кресты. КПХИ наследует и развивает богатейшие традиции прошлого, ищет и осваивает все новые виды изделий. В середине 1950-х годов сложились черты, характерные лишь для казаковской филигрании, особенностью которых является самостоятельное значение филигрании: она не применяется как часть украшения металлического предмета или как накладка на металл, изделия из ажурной филигрании создаются целиком. Уникальность филигранным изделиям придает то, что все они выполняются мастерами вручную. Также в Москве и Ленинграде существуют крупные предприятия, выпускавшие в годы советской власти основную массу филигранной продукции. Это такие фабрики как "Ленэмальер" и Эмальерно-филигранная фабрика Ювелирторга в Ленинграде и Артель «Московский ювелир» в Москве. Исходя из этого можно сделать вывод, что техника филигрании одна из древнейших и самых сложных техник ювелирного искусства.

В наше время сканные изделия считаются шедевром ювелирного искусства и атрибутом высокой моды. В начале 2014 года модный мир покорила зимняя коллекция аксессуаров Dolce & Gabbana. Одной из находок дизайнеров стали сумки и туфли, декорированные под золотую скань. В этих изделиях и аксессуарах филигрань зазвучала по-новому, сохранив при этом богатство и роскошь старинной ювелирной техники (Рис. 10)



Рис. 10. Коллекция аксессуаров Dolce & Gabbana

В России уникальные филигранные украшения в настоящее время создает ювелирный дом «Ювелирный Театр», например, короны для победительницы конкурса «Мисс Россия», которая эксклюзивна и является самой дорогостоящей из всех корон существующих конкурсов красоты в мире (Рис. 11,12).



Рис. 11. Корона «Мисс Россия», ювелирный дом «Ювелирный Театр»

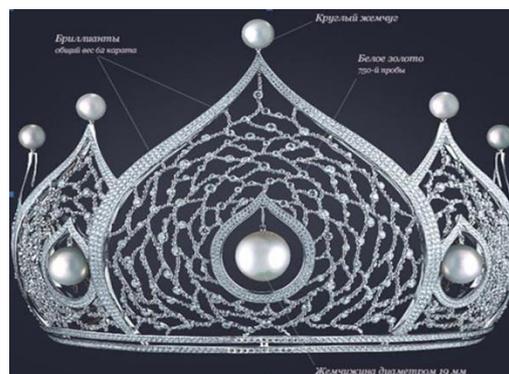


Рис. 12. Модель короны «Мисс Россия»

Также изготовлением филигранных изделий в России занимается фирма «SOKOLOV». Из небольшой семейной мастерской предприятие выросло в известную международную компанию. Ювелирный завод Diamant, который стоял у истоков SOKOLOV, создавал украшения под именем «Диамант» до 2012 года. После, образ компании был обновлен. Не останавливаясь на достигнутом и повышая уровень качества дизайна, в России был представлен новый бренд SOKOLOV, под которым украшения компании на протяжении многих лет пользовались спросом во всем мире. По европейской традиции, основатели дали компании свое имя, чтобы подчеркнуть ее и семейную преемственность, личную ответственность за качество.

Совершенство природных форм вдохновило мастеров компании SOKOLOV на создание серебряных филигранных соколов, ставших символами бренда. Эти скульптуры явились результатом долгой и кропотливой работы мастеров. Они выполнены с помощью серебряной проволоки (Рис. 13).

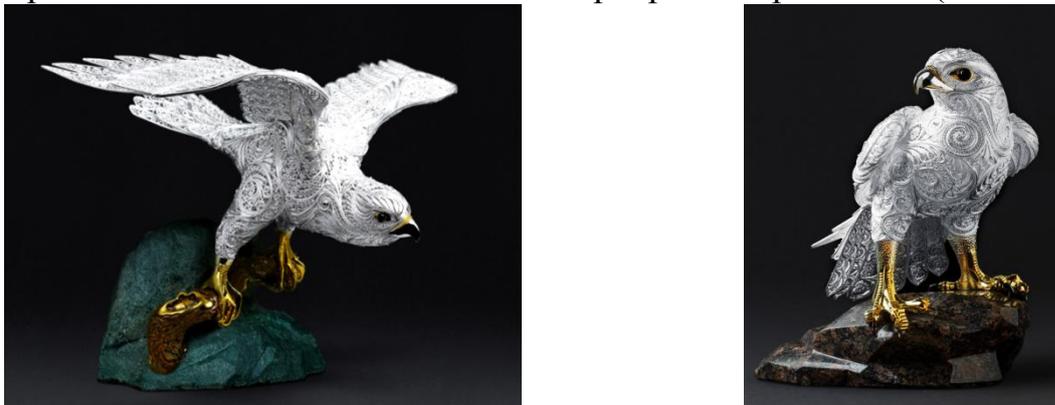


Рис. 13. Филигранные скульптуры сокола - символ бренда «SOKOLOV»

Технологический процесс изготовления филигрانی разделяется на подготовительные операции: заготовку шаблонов, материалов, набор, пайку, монтировку, отделку поверхности. Каждую из этих операций на больших предприятиях выполняет мастер определенной квалификации, но в условиях учебной мастерской и выполнении одного изделия с этим может справиться и один человек. В таблице представлена краткая технологическая цепочка изготовления филигрانی (Таблица 1).

Таблица 1

## Технология выполнения изделия в технике филигрань

Технологический этап	Задачи	Инструменты и материалы	Иллюстрации
Подготовительный этап	Выполнение эскиза-проекта, изготовление шаблона	Графические материалы и инструменты	
Набор узора	Подготовка материалов, сгибание элементов, набор рисунка	Проволока, ручной инструмент	
Пайка и формовка изделия	Соединение элементов и придание формы изделию	Припой, флюс, горелка, отбел, инструменты формовки, биндра, каркасы	
Отделочные операции	Полировка и оформление изделия	Полировальный стан, полировальная паста	



Рис. 14. Филигрань Красного села. Жар-птица

Работы русских мастеров села Красное экспонировались на всемирных выставках в Париже в 1937г. И в Нью-Йорке в 1939г. и показали отличные результаты. Артель «Красный кустарь» (с. Красное) получила золотую медаль за филигранные изделия на Всемирной Парижской выставке. Никого не оставляют равнодушными получившие широкую известность скульптуры «Жар-птица», «Тройка», «Снегурочка», «Храм Христа Спасителя», мечеть «Кул Шариф», которые экспонировались на российских и международных выставках (Рис. 15,16).



Рис. 15. Филигрань Красного села. Миниатюра «Тройка»



Рис. 16. Филигрань Красного села. Снегурочка

После разработки изделия начинается процесс заготовки материалов для его изготовления. Чтобы добиться необходимого сечения проволоки, необходимой для выполнения изделия в материале, ее пропускают через ряд фильер - отверстий в волочильной доске. Протягивание производят без нагрева, но в ходе процесса периодически отжигают, восстанавливая мягкость и ликвидируя нагартовку. Протянув проволоку через ряд последовательно уменьшающихся отверстий, получают проволоку нужной толщины. После протяжки проволоку отжигают и отбеливают кислотами. Таким образом, варьируя размер сечения, мы получаем проволоку для изготовления накладных элементов и каркаса деталей. Для изготовления глади проволоку после протяжки до 0,7 мм. вальцуют до толщины 0,5мм. Для скани нужна проволока круглого сечения толщиной 0,46мм. Далее происходит скручивание (свивание) в три приема, между которыми проволоку отжигают, возвращая ей мягкость. Свитую скань вальцуют до нужной толщины и отжигают (Рис. 17,18).



Рис. 17. Протяжка проволоки через фильерную доску



Рис. 18. Проволока для филиграни

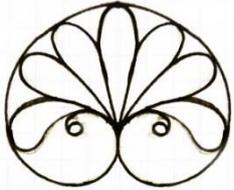
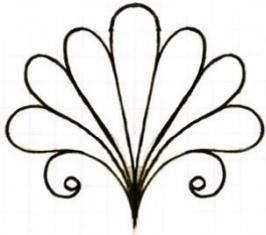
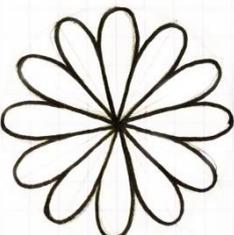
За заготовкой материалов и изготовлением основы следует сам набор рисунка. Набор скани подразделяется на две операции: выгибание деталей рисунка, установка, подгонка (припасовка) и вставка их на место. Выгибание

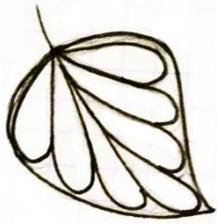
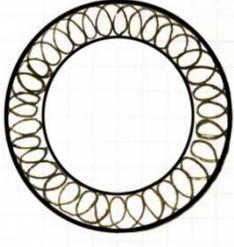
элементов производят с помощью различных пинцетов, круглогубцев и плоскогубцев.

Технические приемы и элементы филигранны очень разнообразны и многочисленны по форме, размерам и названию. Необходимо рассмотреть несколько основных элементов (Таблица 2).

Таблица 2

Схемы элементов и примеры изделий

Схемы элементов	Примеры изделий		
 <p data-bbox="245 853 375 891">Завиток</p>	 <p data-bbox="528 882 762 958">Подстаканник «Ландыш»</p>	 <p data-bbox="874 882 1054 958">Тарелочка «Ромашка»</p>	 <p data-bbox="1182 882 1401 913">Ваза «Сонет»</p>
 <p data-bbox="225 1308 395 1339">Пальметта</p>	 <p data-bbox="528 1263 762 1339">Подстаканник «Цветение»</p>	 <p data-bbox="863 1263 1066 1339">Тарелочка «Снежинка»</p>	 <p data-bbox="1177 1263 1406 1339">Корзиночка «Настроение»</p>
 <p data-bbox="245 1644 375 1675">Розетка</p>	 <p data-bbox="528 1644 762 1720">Подстаканник «Ромашка»</p>	 <p data-bbox="852 1644 1082 1720">Подстаканник «Гербера»</p>	 <p data-bbox="1203 1644 1374 1765">Тарелочка «Весенняя капель»</p>

 <p>Лист</p>	 <p>Подстаканник «Трилистник»</p>	 <p>Шкатулка «Берёзка»</p>	 <p>Салфетница «Кустик»</p>
 <p>Круг</p>	 <p>Подстаканник «Вишенка»</p>	 <p>Тарелочка «Вишенка»</p>	 <p>Ваза «Кружево»</p>
 <p>Кольцо</p>	 <p>Подстаканник «Солнышко»</p>	 <p>Поднос «Прямоугольный »</p>	 <p>Подстаканник «УК»</p>

Интерес к филиграну не утрачен и в наше время. Наряду с традиционной техникой возникли новые формы, масштабы и темы. Современные мастера не боятся экспериментировать, сочетая различные ювелирные техники с тонким и воздушным искусством филиграну. Филигранное кружево отлично сочетается с различными другими видами ювелирного искусства, такими как ковка, металлопластика, литьё и др., прекрасно смотрятся с филиграну вставки драгоценных, полудрагоценных камней и эмалей. Почти всегда в ювелирных изделиях присутствуют те или иные элементы данной техники.

### Металлопластика

Металлопластика - это один из древних видов художественной обработки металлов. Метод придания определенной формы металлическим поверхностям был известен еще в Древней Греции. Его широко использовали многие скульпторы античности. Так Фидий и Поликлет украшали свои произведения золотой фольгой с орнаментами (Рис. 19).



Рис. 19. Лукьянова О.А. Браслет «Воспоминания о детстве». Нейзильбер, медь, кожа, 2007. Руководитель: Вандышев Е.М.

Так же широко использовали этот метод обработки металла в Византии, а в последствие и в средневековой Европе. В России металлопластика была распространена очень широко. При помощи этой техники изготавливали церковную и кухонную утварь, украшения, элементами с узорами декорировали мебель. Кроме того, технические приемы этого искусства настолько доступны, что одно время оно была включено в учебную школьную программу в 20-е годы прошлого века в СССР (Рис. 20).



Рис. 20. Соснина И.А. Браслет «Змеиная пара». Нейзильбер, латунь, 2007. Руководитель д.п.н., профессор Соколов М.В.

Художественные произведения, выполненные в этой технике, по своему внешнему виду напоминают чеканку из листа, но значительно различаются. Главное отличие металлопластики от листовой чеканки заключается в самом технологическом процессе и в наборе инструментов (Рис. 21).



Рис. 21. Смоленкин А.Н. Комплект женских украшений «Алоха». Латунь, стекло, 2013. Руководитель: Переседов О.О.

При чеканке форма образуется за счет удара молотком по чекану, а при металлопластике используется специальный инструмент:

1. линейник, или контурный стек, для выдавливания контура рисунка. Для проведения тонких линий применяется линейник с диаметром рабочего конца 1 мм, более широких - 2-3 мм. Конец должен быть закруглен и хорошо отполирован;

2. стеки давяльные различной формы: плоская узкая, плоская широкая;

3. давилка конусная - для выдавливания узких канавок и углублений различной формы для вставки камней; давилки шарообразные - с шариком (различного диаметра) на рабочем конце - для проведения кривых, спиралей, а также выдавливания круглых углублений;

4. пуансоны различной формы для обработки фона и нанесения фактуры.

Обязательное условие для получения качественного результата - это необходимый отжиг металла через каждые две-три процедуры. Эскиз выполняется в натуральную величину и переводится на металл через копирку. Сам процесс металлопластики обычно начинается с обводки рисунка линейником (Рис.22).

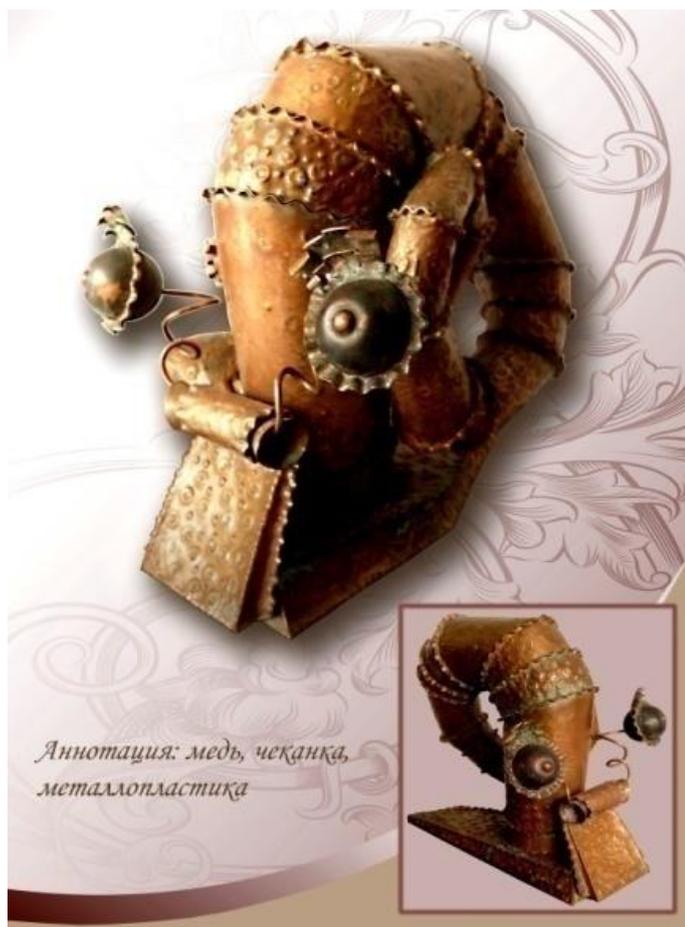


Рис. 22. Лукьянова О.А. Малая скульптурная пластика «Улитка». Медь, 2011. Руководитель: д.п.н., профессор Соколов М.В.

При выполнении более сложных по рельефу композиций выдавливание ведут последовательно, начиная с тех элементов рельефа, которые должны иметь наибольшую высоту и после каждого выдавливания (подъема) рельефа производят выглаживание фона (Рис. 23).



Рис. 23. Чикишева К.В. Малая скульптурная пластика «Сказочный олень». Медь, 2013. Руководитель: к.п.н., доцент Вандышева О.В.

Металлопластика имеет широкий спектр применения: декорирование предметов интерьера, произведения декоративно-прикладного искусства, арт-объекты. Особенно хорошо металлические рельефы сочетаются с деревом и керамикой. Тонируя металл, можно добиться гармоничного сочетания цвета и фактуры (Рис. 24).



Рис. 24. Чикишева К.В. Малая скульптурная пластика «Ученый морской конек». Медь, 2010. Руководитель: д.п.н., профессор Соколов М.В.

## Литье

Художественное литье интересная и самостоятельная область литейного производства в целом. В России это направление декоративно-прикладного искусства начинает развиваться с конца XVII в. В этот временной промежуток Петр I помимо инженеров, техников, специалистов военного дела, приглашал к себе на службу также и представителей науки и искусства: художников, скульпторов, литейщиков, чеканщиков, ювелиров и т.д. (Рис. 25)

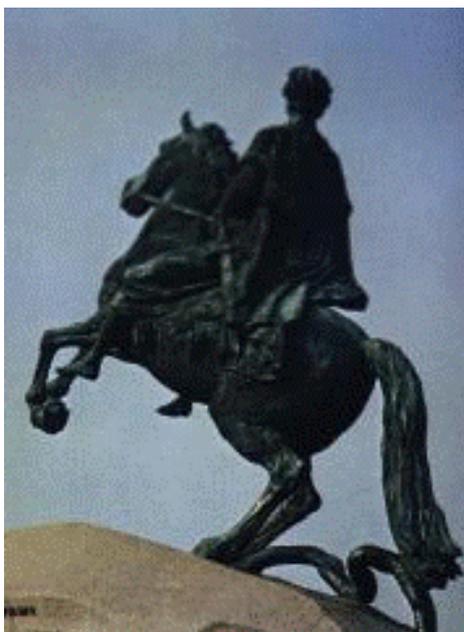


Рис. 25. Памятник Петру I у Инженерского замка в Санкт Петербурге

Наиболее известное и популярное как во времена основания, так и в наши дни - это каслинское литье. Рассмотрим подробнее творчество мастеров и деятельность литейного завода Касли (Рис. 26)



Рис. 26. Бронзовый бюст Петра

«Каслинский чугуноплавильный и железоделательный завод» построен в Екатеринбургском уезде при озере Касли в 130 верстах от Екатеринбурга в XVII в. Три слагаемых составляли секрет успеха, который сопровождал художественные изделия Каслинского завода: высокое качество чугуна, выплавляемого на древесном угле, особые достоинства каслинских формовочных песков и мастерство художников и рабочих-литейщиков (Рис. 27).



Рис. 27. Каслинское литье

Каслинское художественное литье пережило разные этапы в истории русского декоративно-прикладного искусства: от стиля высокого классицизма (Э. Фальконе, Ф. Толстой и др.) до камерной скульптуры, связанной с движением «передвижников» (Ф. Каменский) и стиля «модерн» (Е. Баумгартен и др.).

Для более полного понимания процесса проектирования художественных изделий в технике литья необходимо рассмотреть основные этапы технологического процесса.

Наиболее распространенные технологии литья художественных отливок - это литье по постоянным моделям в песчано-глинистые формы и литье по выплавляемым моделям. В зависимости от требований, предъявляемых к отливкам (толщина стенки, чистота поверхности, габаритные размеры и др.) выбирают ту или другую технологию.

Формовочные смеси, применяемые для получения художественного литья подразделяются на: облицовочные, наполнительные и единые. При изготовлении крупных отливок используют облицовочные и наполнительные формовочные смеси, при получении мелких и средних отливок - единые формовочные смеси. Состав смесей различен и зависит от массивности отливок, толщины их стенки и других факторов (Рис. 28).



Рис. 28. Ажурное каслинское литье

Среди таких отливок различают изделия с односторонним и двусторонним ажуром. Основные операции при изготовлении формы для ажурных отливок следующие:

1. изготовление фальшивой опоки,
2. установление фальшивой опоки с моделью, припыливание,
3. изготовление нижней опоки с перебивкой,
4. выполнение перебивки при двухстороннем ажуре,
5. извлечение модели,
6. сбор формы.

Художественные отливки получают также методом литья по выплавляемым моделям. Этот способ широко применяется в настоящее время. Изготовление выплавляемых моделей (их называют также легкоплавкими, или восковыми) осуществляется из парафиностеариновой массы в металлических, гипсовых и клеевых формах. Расплавленная модельная масса должна иметь температуру 50-60 °С. Она не должна кипеть и иметь спокойную поверхность,

без пузырей и заливаться плавно, без разбрызгивания. После заливки форма выдерживается до тех пор, пока не нарастет твердый слой толщиной 3-5 мм. Оставшуюся в форме жидкую модельную массу сливают. Чем тоньше стенка отливки, тем чище ее поверхность, меньше масса и ниже вероятность деформации в результате усадки. После этого модели подготавливают для сборки на стояке.

Каслинское литье - это узнаваемый и популярный бренд, который в современном мире пользуется большим спросом. Каслинский литейный завод производит широкий спектр изделий: мелкая пластика, элементы декора интерьеров, фасадов зданий и улиц, парковые скульптуры. Эти изделия могут являться определяющими акцентами и нести эмоциональный заряд вне зависимости от их нахождения.

### Штамповка

Штамповка - это формовка художественных изделий, которые отличаются особо сложной формой, получение которой часто недоступно для традиционных методов обработки металлов (Рис. 29).



Рис. 29. Штампованные изделия

Этот процесс дает возможность максимально приближать форму и размеры к форме и размерам готовой детали, снижать до минимума или полностью исключить припуск на механическую обработку, добиваясь значительной экономии дорогостоящих металлов и сплавов, снижения трудоемкости механической обработки. Этот способ обработки металла предназначен для производства художественных изделий большими партиями с применением промышленных станков и машин. Применяемые металлы: золото, серебро, нейзильбер, латунь, томпак, медь и их сплавы (Рис.30).



Рис. 30. Художественные изделия в технике штамповки

Штамповка малопластичных и трудно деформируемых металлов и сплавов на основе никеля, титана, магния, алюминия, железа, тугоплавких металлов предполагает обработку с большой трудоемкостью и многооперационностью, поэтому в художественной промышленности они, как правило, не используются.

### Травление

Химическое травление металла означает удаление с его поверхности остатков флюсов или окислов. Художественное же травление предполагает удаление определенной толщины металла в соответствии с разработанным эскизом творческого изделия декоративно-прикладного искусства. Такой процесс предполагает использование раствора хлористых солей, щелочи или раствора кислоты. Его использовали в средние века для украшения оружия и доспехов. По своей красоте такие изделия часто не уступали творениям рук искусных ювелиров (Рис. 31).



Рис. 31. Евстифеева А.Д. Декоративная плакетка «Поцелуй бабочки» 2012г. Руководитель к.п.н., доцент Базылев О.С.

Этот процесс требует предельной осторожности и аккуратности, поскольку вещества, предназначенные для травления, довольно опасны и при попадании на кожу могут вызвать серьезные химические ожоги. Травление металлов позволяет воспроизвести разнообразные изображения, тексты, углубленный или рельефный орнамент на любой металлической поверхности (Рис. 32).

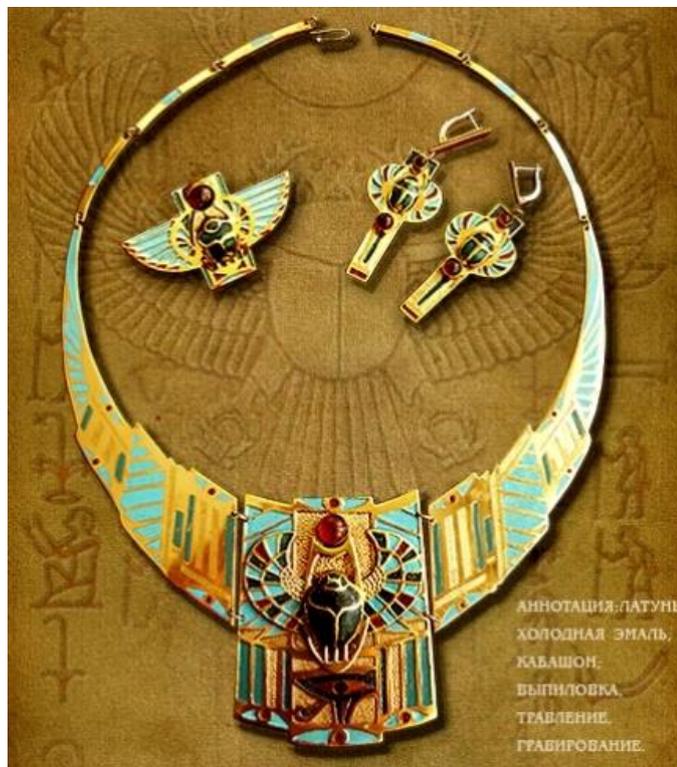


Рис. 32. Доленко Е.Н. ювелирный комплект «Сокровища Клеопатры» 2007г. Руководитель доцент Переседов О.О.

Для проектирования изделий в этой технике необходимо знать суть процесса. Травление металлов может быть как полным, которое применяется обычно для простой очистки, так и частичным, что часто используется для декорирования предметов. В последнем случае для защиты участков, которые не должны быть подвергнуты воздействию кислот, используется резист. Травление металлов может выполняться либо химическим, либо гальваническим способом. Рассмотрим подробнее технику выполнения каждого способа.

1. Химический способ травления.

Художественное изделие погружают в раствор. Время обработки зависит от требуемой глубины травления и используемого металла. После извлечения образец тщательно промывают холодной водой, в которую добавляют водный раствор соды. Благодаря этому нейтрализуется дальнейшее воздействие травильных кислот.

2. Гальванический способ травления.

Данный метод позволяет избежать выделения вредных для человека газов, которые возникают при химической обработке, и гораздо эффективнее, поскольку дает возможность сделать края рисунка более четкими.

Для данного способа нужно найти источник постоянного тока, напряжение которого примерно равно 4-7 Вольт и емкостью из изолирующего материала, в которой будет находиться электролит. В качестве последнего можно применять насыщенный раствор обычной соли, но обычно для этой цели используют раствор купороса: железный - для железа и стали, а медный - для бронзы, латуни и меди. Металлическую заготовку требуется заранее обезжирить. Для этого к ней припаивают медную проволоку, держась за которую опускают ее на 5 минут в раствор едкого натрия, подогретого до температуры 50 °С. Затем, заготовка переносится на несколько минут в жидкость с 15% содержанием серной кислоты, после чего хорошо промывается горячей водой. Последний подготовительный этап - приготовление мастики: в жестяной небольшой емкости смешивается вар, канифоль и воск в пропорции 4:2:3 и плавится до получения однородной массы, которой наносится изображение на изделие и выскабливается специальным инструментом там, где должны получиться углубления. Заключительный этап - это непосредственно травление. Изделие помещается в электролит, подключается клемма с положительным полюсом, а к проводу со знаком минус крепится любой металлический предмет и опускается в электролит. По завершению протравки проволока убирается, изделие промывается скипидаром и выполняется окончательная отделка (шлифовка, полировка) (Рис. 33).



Рис. 33. Брылева А.С. Декоративная плакетка «Прогулка» 2012 г.  
Руководитель к.п.н., доцент Базылев О.С.

### **Златоустовская гравюра**

16 декабря 1815 г. в Златоусте открылась фабрика «...дела белого оружия разных стальных и железных изделий», которая выпускала оружие для русской

армии и флота. Для выполнения заказов на почетное и именное оружие был открыт «цех украшенного оружия».

Способ нанесения золота в смеси с ртутью был известен с глубокой древности. Им пользовались скифские ювелиры при изготовлении серег. Отдельные мельчайшие детали украшений не сплавлялись, а как бы склеивались «золотой амальгамою», ртуть затем выпаривалась и крошечные золотые зерна, образующие узор, «прилипали» друг к другу. Так что «секрету» Шафов не одна тысяча лет. Основным инструментом Шафов была игла. Перед нанесением рисунка они покрывали киноварью всю поверхность клинка. После просушки Рис. процарапывался иглой и вытравливался. Иван Бушуев, один из первых учеников Шафов, начал изменять технику гравировки. Он вместо иглы берёт в руки кисть и наносит киноварью Рис.. Поэтому специалисты осторожно называют новую технику исполнения гравюры на стали Златоустовской. Русские художники Иван Бушуев и Иван Бояршинов украшали оружие травлением, гравировкой, воронением, золочением. Клинки этого периода (1820-30 е гг.) отмечены высокой художественностью. Для них характерны сложные сюжетные композиции: массовые батальные сцены, охотничьи мотивы, уральские пейзажи, окаймленные сложным растительным орнаментом.

В 40-50е годы художники Златоуста отходят от тематических миниатюр. Искусство гравюры складывалось главным образом как искусство орнамента.

Обучение новым для Златоуста способом украшения клинков принесло свои положительные результаты. Наряду с традиционным травлением и золочением оружие орнаментировалось фигурными сквозными отверстиями, украшалось насечкой золотом и серебром.

Реалистическая направленность в Златоустовской гравюре на стали, проходившая красной нитью через всю историю её развития, блистательно проявилась в 80-90е годы 19 века: в орнамент вводятся реалистические изображения цветов, плодов и трав, а также возрождаются сюжетные изображения на клинках – лесные пейзажи с обитаемыми там животными.

В конце 19 века на фабрике стали выпускать художественно украшенные бытовые изделия из стали. Ассортимент выпускаемой продукции был самым разнообразным: шкатулки, столовые приборы, охотничьи ножи и топоры, портсигары и др. Искусство мастеров Златоустовской оружейной фабрики на протяжении всего 19 века оставалось на большой высоте, а изделия, производившиеся на фабрике, как по художественной ценности, так и по технике исполнения, считались непревзойденными не только в России, но и в старейших оружейных центрах Западной Европы.

Златоустовская гравюра была представлена почти на всех международных выставках и неизменно получала высокие награды (Лондон, 1851г- бронзовая медаль; Лондон, 1862г- серебряная медаль; Париж, 1867г- две серебряные медали; Вена, 1873г- серебряная медаль; Филадельфия, 1876г- две серебряные; Париж, 1878г- золотая медаль; Чикаго, 1893г- большая бронзовая медаль; Стокгольм, 1897г- золотая медаль).

В советский период изменился ассортимент выпускаемой продукции и характер украшения. Появились настенные панно, которые составляли основу выпускаемых изделий до конца 1980-х годов. Наряду с массовыми изделиями мастера Златоуста создавали уникальное наградное оружие, вручавшееся выдающимся отечественным полководцам и государственным деятелям.

Златоустовская гравюра на стали – уникальный вид декоративно-прикладного искусства. Нигде в мире гравюра не выполняется таким способом: на стальной пластине – травлением, серебрением, золочением, воронением, никелированием. Сочетание стали с золотом, синью, никелем создают неповторимый колорит и своеобразный художественный облик Златоустовской гравюры на стали: украшенному оружию, бытовым, культовым изделиям и настенным панно.

Технология лучших мастеров Златоустовской гравюры на стали зародилась как искусство украшения холодного оружия, и почти за два века достигла совершенства. Златоуст, несомненно, занимает лидирующее место в российском оружейном деле. Сегодня здесь работает свыше 50 художественных мастерских, где профессиональные оружейники, художники, граверы изготавливают и украшают холодное клинковое оружие. Важной заслугой этих больших и малых мастерских является сохранение понятия художественной оружейной промышленности.

### **Современные мастерские Златоуста.**

#### ***Мастерские декоративно-прикладного искусства «Лик»***

Город Златоуст известен во всем мире как российский центр, где на протяжении без малого двух столетий зародилось, достигло расцвета, пережило «смутные» времена и вновь возродилось искусство Златоустовской гравюры на металле. Изделия мастерских получили высокую оценку в нашей стране и за рубежом, со стороны государственных деятелей, выдающихся представителей культуры и искусства. Первоочередная задача – сделать все возможное для того, чтобы появилось больше изделий достойны славных традиций этого города, чтобы активно развивалась определенная социальная, общественная и культурная среда златоуста, как центра уникального художественного промысла.

Показательным моментом является деятельности мастерских «Лик» всегда являлось именно успешное освоение новых видов материала при сохранении традиционной технологии Златоустовской гравюры на металле, что позволило существенно расширить ассортимент художественно – бытовой и интерьерной традиции, особенно за счет объемных форм предметов.

В наши дни широкую популярность снова приобрели многие утилитарные предметы кабинетного назначения. Эти на первый взгляд, сугубо бытовые аксессуары часто играют важную роль художественной и эстетической доминанты в организации интерьеров современного городского жилища. Поэтому немалую долю в ассортименте мастерских «Лик» имеет производство именно ларцов и шкатулок из латуни и серебра с использованием уральских

самоцветов, жемчуга и полудрагоценных камней. Для усиления эстетической функции и положительного зрительного восприятия в производстве каменных предметов широко применяют яшму и малахит, накладные металлические детали, (клейма, с изобразительной символикой, ажурные накладки со вставками из прозрачных ограненных или кабошонами камней, различные гербы и монограммы. Оригинальной конструкцией и нестандартным внешним видом отличаются не только вышеназванные вещи, но и настольные часы для мужских кабинетов, рамки для фото, настольные зеркала. В дизайне форм и декоре этих необходимых в повседневной жизни человека функциональных вещей и чувствуется сознательная логика архитектурного мышления их автора и создателя.

Мастерские декоративно-прикладного искусства «Лик» выполняют сегодня важную миссию постепенного возрождения забытых в нашей стране за последние 85 лет традиций производства и существования в жизни респектабельных слоев общества откровенных предметов роскоши – дорогих заказных вещей самого широкого профиля, ювелирных изделий, предметов сервировки и украшения обеденного стола и сувениров авторского исполнения, способные удовлетворить самые высокие притязания и подарить радость соприкосновения с настоящим искусством.

### ***Художественная мастерская «Практика»***

Художественная мастерская «Практика» специализируется на изготовлении эксклюзивных образцов холодного оружия и предметов быта. При изготовлении изделий художники используют те же самые приемы украшения и художественной обработки, которыми пользовались их знаменитые предшественники. Лучшим доказательством служат дипломы конкурсов Российских оружейников «За верность традициям Русского клинкового оружия» и постоянное участие работ мастерской на всероссийских международных и оружейных выставках. Все изделия выполняются по заказам. Заказчиками художественной мастерской «Практика» являются крупнейшие музеи России, правительственные организации, армия и флот, крупные фирмы и банки, коллекционеры.

Основным видом продукции этой художественной мастерской является украшенное холодное оружие, но в ее ассортимент входят и такие предметы, как письменные приборы, ножи для бумаги, поднос, блюда, кубки, вазы, винные и охотничьи наборы, трости, посохи и т. п.

### ***ООО «Компания «АИР».***

На рубеже 20 и 21 веков в Златоусте появилось новое предприятие ООО «Компания «АИР». Златоустовское холодное оружие традиционно изготавливается украшенным, из качественных сталей. А бытовых ножей для охоты и рыбалки, до недавнего времени ни одна местная фирма не выпускала. Компания «АИР» заполнила эту нишу, начав свою деятельность с производства скромно украшенных охотничьих и туристических ножей. Их названия говорят

сами за себя: «Медведь», «Бобр», «Лиса», комплект «Робинзон» - сразу завоевали уважение и доверие охотничьей братии.

Компания «АИР» в своих изделиях использует дорогие качественные материалы, как золото, серебро, драгоценные и полудрагоценные камни, а также латунь и никель. Златоустовские мастера сами определяют тематику и стиль своих авторских работ. Компания «АИР» выпустила серию подарочных кортиков, посвященных русским мореходом и военачальникам. Самобытной и интересной получилась коллекция украшенного оружия по мотивам башкирского народного эпоса и древней скифской культуры евразийских степей. Кроме традиционных сюжетов сцены охоты и уральского пейзажа, художники-граверы разрабатывают мотивы, основанные на орнаментах древней Греции, стран Востока и Запада.

«Компания «АИР» - постоянный участник известных оружейных выставок. Многие изделия компании становятся победителями различных конкурсов. Все изделия от начала и до конца выполняются индивидуально в строгом соответствии замыслом автора, и являются, по существу, уникальными.

### ***Мастерская «Арт-Грани»***

Мастерская «Арт-Грани» постоянный участник выставок как Всероссийских, так и международных, на которых они неизменно получают похвальные отзывы и высокие награды. Возрастающая конкуренция заставляет многочисленные златоустовские мастерские постоянно совершенствовать профессиональные навыки. Сегодня в этом городе особую актуальность приобретают вопросы творчества, поиска современного пластического языка декоративных изделий. По прежнему неисчерпаемым источником художественных образов и профессионального мастерства остается классическое оружейное искусство Златоуста, основы которого в начале 19 века заложил легендарный оружейник Иван Бушуев. Развивая это искусство на основе сюжетного построения изобразительного ряда, современные мастера воплощают темы, навеянные уральской природой. Однако никакое искусство не может развиваться без стремления к созданию чего-то нового. И оружейное дело – не исключение. Иногда становятся тесными рамки традиционной Златоустовской гравюры на металле. И тогда необходимы новые выразительные средства, новые материалы и технологии.

Таким образом, ведущие златоустовские мастерские возникли почти одновременно. Мастерские декоративно-прикладного искусства «ЛиК» были организованы в 1990 году, Художественная мастерская «Практика» - в 1991 году. Основная продукция мастерской – украшенное холодное оружие, для изготовления которого применяются качественная инструментальная или дамасская сталь, другие традиционные материалы виды обработки.

«Практика» входит в число патриарших мастерских и является постоянным участником оружейных и художественных выставок. Изделия мастерской хранятся в Оружейной палате Московского Кремля, в Центральном музее АИВ и ВС, в музеях Екатеринбурга, Челябинска и Златоуста. Все изделия

выполняются по заказу. Заказчиками «Практики» являются правительственные организации, армия и флот, фирмы и банки, коллекционеры.

Мастерские «Практика» и «ЛиК» с самого начала сосредоточились на создании штучного, уникального оружия. Их роднит стремление к сохранению традиций Златоустовской оружейной школы и высочайшее качество изделий. Произведения этих мастерских служат для более молодых фирм определенными ориентирами, образцами безупречного вкуса и стиля. Многие работы мастерских «ЛиК» и «Практика» относятся к лучшим произведениям современного художественного оружия, отмечены наградами на всероссийских специализированных и художественных выставках вошли в собрания ведущих музеев частных коллекций.

Используя традиционные в художественной промышленности приемы конструирования, златоустовские мастера стремятся разнообразить модели художественного оружия экспериментируя с орнаментами и декоративными элементами, а также используя самые разные материалы – ценные породы дерева, латунь, бронзу, кость, рог и многое другое. Важно и то, что клинки изготавливаются из различных качественных сталей, отличающихся высокой прочностью. Златоустовские кузнецы широко применяют и узорчатые дамасские стали, используя промышленные методы их производства. Основой оформления оружия по-прежнему остается классическая Златоустовская гравюра на металле. Развивая эту художественную технику, Златоуст в настоящее время превратился в крупнейший российский центр народных промыслов.

Великолепные изделия Златоустовской работы вызывают восторг у посетителей Эрмитажа и Оружейной палаты Московского Кремля. Современные мастера приумножили славу старого Златоуста. Дарственное и наградное холодное оружие: кортики, стилеты, кинжалы, ножи, сабли, шашки – отличаются высоким качеством, красотой и функциональностью. Авторский дизайн, творческий синтез старых традиций и новейших технологий поставили изделия мастерских Златоуста на уровень произведений ювелирного искусства. Это выход на новый уровень, который позволяет фабрикантам, выпускающим украшенные вещи определенного художественного достоинства бесконечным тиражом, начать создавать вещи с сохранением персональных особенностей творчества художника и традиций обработки материалов. Потому, что «авторское искусство» становится главенствующим, наиболее интересным, делает ювелирное дело и искусство оружейников России востребованным и актуальным не только внутри страны, но и за рубежом.

Основные технологические процессы златоустовской гравюры:

Токарная обработка является наиболее распространенным методом обработки резанием применяется при изготовлении деталей типа тел вращения (валов, дисков, осей, пальцев, цапф, фланцев, колец, втулок, гаек, муфт и др.).

Основные виды токарных работ:

- обработка наружных цилиндрических поверхностей
- обработка наружных конических поверхностей

- обработка торцов и уступов
- вытачивание пазов и канавок, отрезка заготовки
- обработка внутренних цилиндрических и конических поверхностей
- сверление, зенкерование и развертывание отверстий
- нарезание наружной резьбы
- нарезание внутренней резьбы
- обработка фасонных поверхностей
- накатывание рифлений

Токарные работы производятся по чертежам, или по образцам деталей. Необходимое оборудование обеспечивает высокое качество обработки, как по размерам, так и по чистоте поверхности (Рис. 34).



Рис. 34. Верхние части портсигара: шлифованные, маренные, полированные, и покрытые лаком; материал дерево (кап березы)

После токарной обработки изделия подготовлены к следующему производственному циклу и поступают на последующую обработку (Рис. 35).

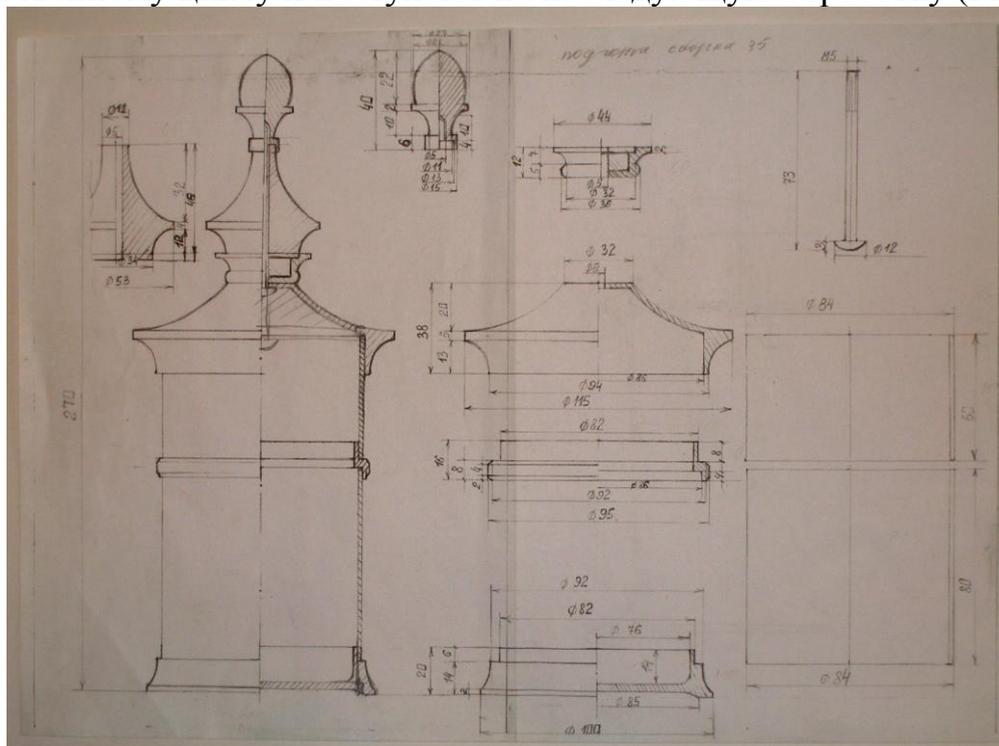


Рис. 35. Чертеж предварительной подгонки, сборки

Так как отдельные асти предметов сделаны из дерева, им присущи ряд операций. После токарки и шпаклевания щелей (если нужно), следующим процессом является шлифовка, наждачной бумагой. После этого идет процесс морения (придание дереву нужного цвета). Далее начинается одна из самых ответственных операций – нанесение лака.

Разновидностей лаков достаточно много. Лаки различают по:

- химическому составу: водорастворимые, на основе искусственных масляных смол (алкидные и уретаналкидные), полиуретановые на безводной основе (DD, PUR-лаки), кислотно-отверждаемые или на основе формальдегидных смол (SH-лаки), грунтовочные;
- технологическим свойствам (например, по способу нанесения, вязкости, текучести);
- сопротивляемости эксплуатационным нагрузкам (т. е. по стойкости к механическим нагрузкам, внешним средам, свету) и сроку службы;
- качествам, влияющим на внешний вид (например, по способности окрашивать древесину, т. е. степени очистки от мутных примесей, прозрачности);
- степени блеска: матовый, шелковисто-матовый, полуматовый, полуглянцевый, глянцевый;

Далее следует декорирование изделия. Любой мотив орнамента на предмете, будь то геометрический или растительный, располагается не случайно, а в строгом соответствии с тем, как построен сам предмет. Декорируя предмет, надо стремиться к тому, чтобы декоративное изображение своим содержанием и формой соответствовал назначению, форме, материалу и цвету предмета. Поскольку орнамент почти всегда является декоративным дополнением той или иной детали предмета, то его форма всегда зависит от формы орнаментируемой детали и роли этой детали в общей композиции предмета. Силуэт декора должен строго соответствовать форме декорируемой поверхности и восприниматься в единстве с другими элементами композиции. Декор должен органически дополнять целостность композиции, усиливать выразительность и художественные достоинства предмета.

При производстве применяют такие разновидности обработки металлов, как шлифование и полирование. Цель шлифования и полирования - придать изделиям заданную шероховатость или сделать поверхность идеально гладкой и глянцевой.

Сущность процесса шлифования состоит в снятии с поверхности обрабатываемого изделия мельчайших частиц металла с помощью абразивных материалов природного и искусственного происхождения: кварца, наждака, корунда, алмаза, электрокорунда, карбида кремния, карбида и нитрида бора. В зависимости от требуемой точности шлифование делится на предварительное, чистовое и точное (Рис. 36).



Рис. 36. Изделия после токарной обработки, шлифовке и первичной полировки

Полирование – одна из отделочных операций, позволяющая получить зеркально- гладкую поверхность изделия. При полировании в отличие от шлифования нельзя использовать жесткие абразивные материалы. В ходе изготовления художественных изделий из металла применяют ручной, механический и электрохимический способы полирования.

Механизированное полирование осуществляют полировальных станках с помощью эластичных кругов и щеток нанесенными на них полировальными пастами. Полировальные круги и щетки могут быть фетровыми, волосяными, нитяными, матерчатыми. В качестве полировальных паст используют пасты ГОИ (на основе окиси хрома) и крокусно-кремниевые (на основе кремния): пасты ГОИ - для предварительного, а крокусно-кремниевые- для окончательного полирования.

Перед нанесением рисунка лаком, поверхность изделия тщательно очищают от любых загрязнений с помощью химического и электрохимического обезжиривания.

На полированную и обезжиренную поверхность сначала переводят Рис. через кальку и копировальную бумагу. Затем рисуют орнамент лаком, чистят косточкой и гравируют иглой. Рисовка кистью - на подготовленную чистую поверхность изделия кистью наносится Рис. лаком (Рис. 37).



Рис. 37. Рисовка кистью, нанесение лака на поверхность

Покрытая лаком поверхность остается глянцевой, а не покрытая - становится матовой. После снятия лака Рис. сохраняет глянцевую поверхность и выглядит рельефнее.

Рисовка кистью требует определенных навыков, т.к. в нанесении рисунка лаком есть свои особенности. Для того чтобы Рис. в точности соответствовал эскизу, его предварительно наносят на копировальную бумагу, а затем уже переводят на изделие. Кисть в основном используют беличью № 3. Сначала ее подрезают в круговую, чтобы она была тоньше, а затем выщипывают все жесткие щетинки. Такая кисть имеет заостренный кончик и ею легко проводить линии от самых тонких линий до довольно широких. Если при нанесении рисунка художник совершает поправки, то для их исправления служит косточка. Это выточенная в виде карандаша кость, заостренная снизу. Косточкой художник может смело исправлять поправки, вычищать Рис., не повредив полированной поверхности изделия.

После рисовки изделие подвергается сушке в печи примерно при температуре 100С. После высыхания лака художник выполняет еще одну операцию - гравировку иглой.

Гравировка иглой - тонкой стальной иглой по лаку выполняется Рис. штриховкой или контурной линией. Иглой делают надписи: год создания изделия, фамилия автора, название фирмы. После чего отдают в гальванику, где изделие подвергается химическому воздействию - травлению изделия.

Травление - процесс получения рисунков и микрорельефа на поверхности металлических предметов с помощью химической обработки кислотами и щелочами двумя способами: можно облепить края блюдца, колб пластилином, налить окись хрома и поставить на вибростанок. Затем тщательно промыть в

нескольких ваннах; можно, наоборот, защитить от действия кислот все промежутки, оставляя линии и поверхности рисунка свободными.

После нанесения рисунка кистью (рисовки) и высыхания битумного лака, металлическую заготовку опускают в специальную купоросную ванну с добавлением раствора поваренной соли и специальных квасцов. В процессе травления все, что было закрыто битумным лаком, выступает рельефом над травленной поверхностью.

После вытравки изделие очищается от лака (Рис. 38).



Рис. 38. Отдельные части портсигара после травления

Гравирование (подрезка) - нанесение на гладкую металлическую поверхность линейного рисунка, орнамента, надписей, других изображений врезанными тонкими линиями с помощью резца. Различают ручное и механическое гравирование. Ручное выполняется граверным резцом (штихелем) и применяется для декорирования индивидуальных высокохудожественных изделий. Гравирование резцом - это гравировка с выбором участков поверхности, т.е. удалением фона около изображения. От качества работы гравера, его техничности и мастерства зависит, станет ли изделие произведением искусства.

Работа гравера напрямую связана с работой художника, ведь он подчеркивает, выделяет резцом именно те места, которые задумал художник. Именно гравер дополняет работу художника. Подрезка узора штихелем придает большую выразительность (Рис. 39).



Рис. 39. Предварительная сборка

Латунь в чистом виде оставлять нельзя, т. к. она под воздействием внешней среды окисляется и темнеет. Поэтому изделия из латуни никелируют (Рис. 40).



Рис. 40. Часть портсигара, покрытая никелем

После гравировки и вставки камней изделие попадает опять в руки полировщика для того, чтобы подготовить поверхность к покрытию никелем. Никелирование - это нанесение на поверхность изделий из стали и цветных сплавов никелевого покрытия с целью улучшить их декоративно-защитные свойства. Никелирование бывает блестящим и матовым. Осуществляют его электролитическим и химическим способами в электролитах и растворах соответствующих составов.

Никелирование дает светлый фон: если поверхность перед никелированием была подвергнута травлению, тот фон будет матовым, если же гладкой, полированной, то фон будет глянцевым, блестящим. Никелевые покрытия

применяют главным образом для отделки изделий, заменяя серебрение. Они очень декоративны, имеют серебряный цвет с теплым желтоватым оттенком. Их с успехом применяют для меди, стали, латуни, мельхиора и в последнее время для алюминия.

Покрытую никелем поверхность гляncуют. Внутреннюю поверхность посуды обязательно полируют и покрывают золотом, внешнюю обычно украшают и декорируют золочением.

Выполняется следующая операция - разделка в золото. Битумным лаком покрываются те места, которые нужно защитить от воздействия золота и оставить в никеле. Все остальные поверхности тщательно очищают от лака и предназначаются для покрытия золотом.

Золочение - один из основных процессов нанесения гальванических покрытий на изделия из недорогих металлов и серебра. Поверхность тщательно очищают, не подлежащие золочению участки покрываются лаком. Золочение также бывает матовым и блестящим. И матовое, и блестящее золочение осуществляют в электролитах соответствующих составов. Золочение - заключительный этап художественной обработки изделий в технике Златоустовской гравюры (Рис. 41).



Рис. 41. Законченное изделие (в разных ракурсах)

## Ковка

Основными инструментами для ювелирнойковки выступают различные наковальни, шпирки с полированной поверхностью, горелки, круглогубцы и пинцеты. Главным инструментом является небольшой хорошо отполированный

молоток, с помощью которого придаётся форма отдельным деталям и самому изделию. Молоток должен быть идеально гладкой, чтоб не повредить поверхность обрабатываемых деталей, это поможет избежать процесса длительной шлифовки изделия (Рис. 42).



Рис. 42. Кованые элементы

Большой популярностью пользуются изделия из кованого железа, обращающие на себя внимание своей художественной оригинальностью, неистощимой фантазией орнаментального декора, профессиональным дизайном и высокой техникой исполнения. Большинство людей предпочитают, чтобы у них в доме или вокруг находились предметы из натуральных природных материалов. Изделия из кованого железа создают гармонию между искусственной средой и природой, а также помогают избежать монотонной стандартности окружающей обстановки и урбанистического пейзажа. В изделиях из кованого металла возможны любые художественно-пластические решения и стилевые сочетания.

Согласно археологическим исследованиям, первыми коваными изделиями ручной работы считаются драгоценные украшения из золота. Самым древним из найденных, как правило, более 8000 лет. Спустя некоторое время стали использовать серебро, медь и метеоритное железо.

Кузнечное ремесло было широко распространено в городах древней Греции, Римской Империи, где в ряде городов, в том числе в Милане и Брекчии находились крупные цеховые объединения, выпускавшие железные и стальные изделия. На Руси железо было известно еще древним славянам. Самый старый метод обработки металла - этоковка. На территории древнего Киева археологи находят серпы, дверные замки и другие вещи, сделанные руками кузнецов, оружейников и ювелиров.

В древности кузнецы сами плавил металл, а затем его ковали. Необходимые принадлежности кузнеца: горн (плавильная печь) для нагрева крицы, кочерга, лом (пешня), железная лопата, наковальня, молот (кувалда), разнообразные клещи для извлечения из горна раскаленного железа и работы с ним.

Мастера производили сварку железа, нагревая его до температуры 1500 гр. С, достижение которой определяли по искрам раскаленного добела металла. Зубилом пробивали отверстия в ушках для ушатов, лемехах для сох, мотыгах. Пробойником делали отверстия в ножницах, клещах, ключах, лодочных заклепках, на копьях (для скрепления с древком), на оковках лопат. Древнерусские городские кузницы, слесарные и оружейные мастерские в 10-13 вв. имели: горны, меха, простые наковальни, наковальни с отрогом и вырезом, вставки в наковальню (различного профиля), молотки-кувалды, молотки ручники, молоты-секачи или зубила, молоты-пробойники (бородки), ручные зубила, ручные пуансоны, различные клещи, тиски (примитивного типа), напильники, точила циркульные.

При помощи этого разнообразного инструмента, не отличающегося от оборудования современных кузниц, русские мастера изготавливали множество различных вещей. В их числе сельскохозяйственные орудия (массивные плужные лемехи и сошники, плужные ножи, косы, серпы, топоры, медорезки); инструменты для ремесленников (ножи, тесла, долота, пила, скобели, ложкари, пуансоны и фигурные молоточки чеканщиков, ножи к рубанкам, кронциркули для орнаментации кости, ножницы и др.); бытовые предметы (гвозди, ножи, окованные ковчезцы, дверные пробойники, скобы, кольца, пряжки, иглы, безмены, гирьки, котлы, очажные цепи, замки и ключи, корабельные заклепки, кресала, дужки и обручи ведер и др.); оружие, доспехи и сбруя (мечи, щиты, стрелы, сабли, копья, боевые топоры, шлемы, кольчуги, удила, шпоры, стремяна, плети, подковы, арбалеты) (Рис. 43).

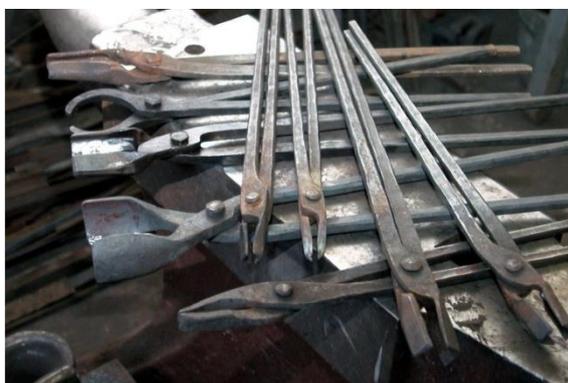


Рис. 43. Кованые инструменты

В металле русские мастера воплотили причудливую смесь христианских и архаичных языческих образов, сочетав все это с местными русскими мотивами и сюжетами. В технике ремесла продолжают усовершенствования, направленные на увеличение массовости продукции. Появилось много новых ремесленных специальностей, связанных с обработкой металла: гвоздочники, ножевники, сабельники, стрельники, бронники, кольчужники, скобочники, лемешники, подковщики, секирники, сковородники, забойники, молотники, угольники, замочники, самопальники, ствольники (Рис. 44).



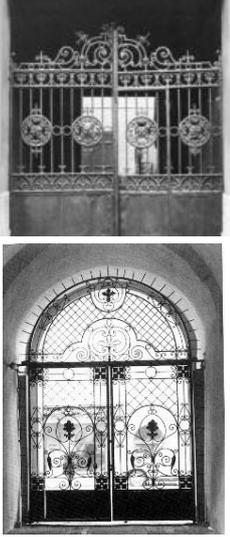
Рис. 44. Русская кузнечная мастерская средних веков

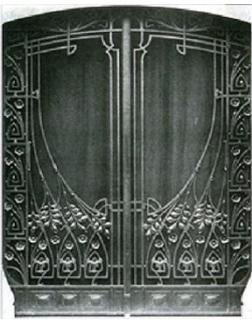
Сегодня, как и в старину, выразительность и пластические свойства железа вызывают интерес профессиональных архитекторов и художников-кузнецов, дизайнеров, декораторов, в задачу которых входит не только создание смелой и дерзкой архитектуры, но и индивидуализация интерьерной среды жилищ. Художественные изделия из металла, как и прежде, великолепно сочетают декоративные и функциональные качества материала.

Технологический процессковки совершенствовался тысячелетиями, но самое главное в производстве кованых изделий высокого качества остаётся неизменным - ручной труд и талант мастера кузнечного дела, благодаря которым и рождаются эксклюзивные кованые творения из металла.

Человек, являясь частью земной природы, настроен на восприятие её гармонии и красоты. Люди создают различные предметы и формы в соответствии с художественными стилями и модой, которые диктуют формообразование в течение десятилетий, столетий. Гармония зрительно воспринимается через формообразование, в основе которого лежат единые законы. В природе формообразование подчиняется в большей степени сложной логике выживания и доведено до совершенства. В деятельности человека, с одной стороны, формообразование подчинено определённому духовно-нравственному состоянию общества, что порождает стили и направления моды, с другой стороны - простому копированию природных форм, с третьей - эргономике, то есть удобству использования предметов человеком. Например, кованое ограждение лестницы, выполненное для конкретного интерьера - монументальное произведение, но одновременно возможно изготовление типовых балясин в каком-то архитектурном стиле, которые можно использовать для изготовления лестниц в различных подходящих по стилю интерьерах. Зеркало в кованой раме может быть выполнено без учёта конкретного интерьера, и его можно считать станковым изделием. Но возможен вариант, когда кованые элементы зеркальной рамы связаны по стилю, форме и деталям с другими коваными элементами конкретного интерьера, тогда это вещь – монументальная (Таблица 3).

## Стили в художественной ковке

№	Название стиля	Иллюстрация	Краткая характеристика
1.	Классицизм		<p>Этот стиль предусматривал логичность, рациональность, строгость линий и гармонию. А также симметричность и сдержанность декоративных элементов. Со временем классицизм трансформировался в четыре независимых направления.</p>
2.	Готика		<p>Основные характеристики этого стиля в ковке - симметрия, сложность узоров (но не столь вычурными, как во времена барокко и рококо), воздушность, изящество, некоторая строгость. Готический стиль подчёркивал стремление вверх, тесно переплетался с религией, поэтому кованые изделия зачастую содержали в себе религиозные символы и мотивы. Наиболее распространёнными были ворота, калитки, заборы и решётки на окна, флюгера.</p>
3.	Барокко		<p>Барочный стиль художественнойковки характеризуется сложными узорами и необычными формами. Помпезность мебели требовала высокого мастерства при её изготовлении.</p>

			
4.	Рококо		<p>Стиль рококо был характерен исключительно для мебели, предметов интерьера, деталей ландшафта, изготовления балконов и различных перил. Именно в эту эпоху кузнецы соревновались в умении, как никогда прежде.</p> <p>Но постепенно, стиль рококо стал настолько декоративным и утончённым, что некоторые предметы, изготовленные в этом стиле постепенно стали переходить из разряда кузнечного дела в ювелирное искусство.</p>
5.	Ампир		<p>Завершающая стадия классицизма – стиль ампир, отличительными чертами которого стали: чёткость и простота линий, параллельность элементов, симметричность.</p>
6.	Модерн	 	<p>Стиль модерн является полной противоположностью классицизма. Вместо чёткой симметрии и точной геометрии он исповедует асимметричность и аморфность элементов, где композиционные линии играют плоскостями, причудливыми изгибами, напоминающими взмах кнута или какие-то фантастические растения. Модерн в художественной ковке металла - это стремление уйти от строгости классицизма и привнести новую форму, отличающуюся своей естественностью и гибкостью линий, имея особую эстетичность наряду с функциональностью.</p>

Художественная ковка, пройдя через множество эпох, будучи захваченная теми или иными тенденциями и стилями по сей день остаётся актуальным и великим искусством.

Ковка вообще, а художественная тем более, не терпит дилетантства ни по отношению к материалу, ни к самому кузнечному инструменту. Слишком велик престиж уже созданных произведений из металла в технике ковки, исполненной талантливыми художниками по металлу разных стран и времен. Это, несомненно, должно вдохновлять современных мастеров на создание новых шедевров.

Кузнец — человек, имеющий власть над металлом. Это не просто кузнец, который, не умаляя его достоинств и способностей, умеет мастерски выковать из куска металла необходимые в хозяйстве предметы. Кузнец — это художник, способный из прутка или проволоки создать архитектурное украшение, а то и скульптурное произведение.

Но вначале даже самый известный покоритель металла все-таки прошел через овладение кузнечно-слесарным искусством. И от этого никуда не деться: другого пути нет. Спустя века остались все те же кузнечные инструменты, те же металлы, предназначенные для ковки, в принципе, и те же методики, пусть и с какими-то индивидуальными стилями. А значит остается и необходимость в овладении азами кузнечного и слесарного дела.

Все художественные искусства, связанные с обработкой металла, сохранили консервативный характер: чеканка, просечка и инкрустация. Ибо никакое унифицирование, никакая штамповка, никакое поточное производство никогда не заменят индивидуальное творчество художника-кузнеца. Никакой компьютер или лазер при всем их совершенстве не создадут того неповторимого штриха, нанесенного резцом на изделие, не повторят воплощенной в оригинальную отливку задумки художника-литейщика, не сделают таким выверенным и исполненным неповторимого шарма ковочный Рис. ажурной решетки или металлической скульптуры.

## Эмаль

Большая часть книг по эмальерной тематике, написанных за последние 60 лет, сейчас не переиздается. Степень авторской откровенности в каждой книге различна: изложение ведется недостаточно подробно и касается слишком продвинутых техник; либо фундаментальные технологические знания подменяются техническими приемами.

Единый процесс синтезирован из традиционной, классической и современной эмальерных технологий. Сейчас искусство эмали стало элементом современной художественной культуры, её можно понимать как проявление свободного духа художника-творца, воплощенного им самим в материале. Наличие духовной наполненности, соотносящейся с индивидуальным видением и темпераментом художника, отличает работу эмальеров независимо от используемых техник.

Если кто-нибудь попытался бы проанализировать сущность и особенности техники горячей эмали, тот должен был бы сразу понять, в чем исключительная перспектива её для художника. Не в глубине цвета, глянце поверхности, просвечивающей через прозрачную эмаль металлической основы, перегородок или других специфических эмальерных эффектов. Всё это было уже использовано в дошедших до нас шедеврах прошлого, превзойти которые теми же путями вряд ли возможно. Но плоскостная графика и живопись средствами эмали еще далеко не исчерпана.

Сейчас художники пытаются найти более сложные отношения с пространством. В паре «эмаль – металл» второй несущий компонент обладает уникальной формообразующей гибкостью. Эмаль - техника спонтанная. Даже исполненные по одному рисунку вещи в эмали будут разные.

Эмаль созвучна душе человека: художника и зрителя. Её цветовое воздействие и декоративность увеличивают возможность передать наши чувства, идеи и мысли. Она привлекает как средство усиления символики в работах для более экспрессивного выражения переживаний.

Эмалирование - процесс нанесения мелких крупинок эмали на металл с обжигом при высокой температуре. Эмаль - это стекловидная масса, окрашенная окислами металлов на поверхности металла. Еще с тех пор, когда человек открыл огонь и обнаружил, что соединения кремния превращаются в стекло при нагреве до высоких температур, существовали способы нанесения стекла на металл (Рис. 45).



Рис. 45. Папшева Д.М. Декоративное панно «Древо мудрости». Опаковая расписная эмаль, медь. Ковка, граффити, кракле, напыление, зернение  
Рук. Герасимова А.А. к.п.н., доцент, член СПХ России

На протяжении всей своей истории человек украшал себя и свое окружение, стараясь добиться большей индивидуальности и привлекательности. Обнаружены археологические объекты из художественного стекла и металла. Гипотезы о том, где и когда металл и стекло объединились, образовав художественную эмаль в том виде, как мы знаем ее сегодня, все еще остаются лишь предположениями многих историков культуры.

В художественных музеях всего мира представлены произведения древних египетских, греческих, кельтских, японских и китайских мастеров. Традиции эмальерного дела пронизывают века и представлены изделиями из Византии, Италии периода Возрождения, Лиможа, Франции, России и Англии XVIII столетия.

Роскошь эмалированной поверхности завораживала ювелиров всех времен и народов. Притягивающие свойства драгоценного металла, светящегося сквозь яркие, кристально прозрачные эмали, или нежность опакowych эмалей на протяжении веков околдовывали художников.

Итак, эмаль - это образовавшаяся посредством частичного или полного расплавления стекловидная застывшая масса неорганического, главным образом, окисного состава, иногда с добавками металлов, нанесенная на металлическую или керамическую основу. Она непрозрачна либо прозрачна и обладает специфическими для нанесения на поверхность металла свойствами (Рис. 46).



Рис. 46. Акбутин И.Ф. Серия подвесок «Геометрия». Медь, ювелирная перегородчатая эмаль. Рук. Герасимова А.А. к.п.н., доцент, член СПХ России

Стекла классифицируются как жидкие, твердые и газообразные вещества. Среди ученых, изучающих стеклообразное состояние, есть различные теории и разнообразная терминология для описания этого вещества. Стекло может переходить из жидкого состояния в твердое и проявляет высокую пластичность при высоких температурах, в то время как при низких остается твердым. У стекла нет точки плавления.

Стекло обладает характерными особенностями: светопрозрачностью, водостойкостью и кислотостойкостью, хрупкостью; не горит. Стекло аморфно и может восприниматься как «застывшая» жидкость. Благодаря этим качествам стекло используют для хозяйственных целей и в строительстве. Современные способы модификации составов стекла позволяют разнообразить его свойства, что значительно расширяет область его применения в науке и технике. Стекло получают в результате сплавления компонентов стеклообразователей с флюсами и стабилизаторами.

Классификация эмалей возможна по отношению эмалей к прохождению сквозь них света. Они делятся на:

- прозрачные,
- опалисцирующие,

- непрозрачные.

Три этих типа эмалей сегодня поступают в продажу как с содержанием свинца, так и бессвинцовые. Иногда предлагается также выбор по температуре обжига: туго-, средне- и легкоплавкие эмали:

- тугоплавкие эмали обжигаются при температуре 860-900°C.
- среднеплавкие эмали обжигаются при температуре 780-850°C.
- легкоплавкие эмали обжигаются при температуре 750 - 780°C.
- низкотемпературные эмали обжигаются при температуре 510-566°C. (изготавливаются специально для алюминия).

Эмаль может продаваться в кусках. Чтобы получить необходимую для нанесения фракцию, кусковую эмаль нужно перетереть вручную пестиком в ступке. Она более стабильна при длительном хранении, чем молотая. Кусковая эмаль медленнее портится, так как общая поверхность ее, находящаяся в контакте с атмосферой, меньше.

Непрозрачная эмаль может поступать в продажу в нитях - это лишь еще один способ формовки стекла. Хотя нити часто выглядят трехмерными и достаточно скульптурными, форма их смягчается и «приспосабливается» к поверхности, на которую их наносят при обжиге.

Гранулированные или молотые эмали обычно поставляются в трех фракциях:

1. 80 меш (стандарт США),
2. 150 меш (стандарт США), используется в производстве значков,
3. 325 меш (стандарт США), для рисования.

Значения «меш» описывает размер зерен эмали, проходящих через специальные стандартизированные по стандартам США сита. В большинстве случаев используется порошок 80 меш (0,0070 дюйма или 177 микрон). Все частицы, которые просеиваются сквозь указанное сито, соответствуют порошку 80 меш.

Стекло варят из стеклообразователей (диоксида кремния, триоксида бора и т. д.) и модификаторов (окиси щелочных и щелочноземельных металлов) с добавлением красящих окислов металлов, окисей алюминия, свинца, соединений фтора и т. д.

Тугоплавкое сырье для изготовления эмалей (табл. 1) и флюсы (табл. 2) образуют основу для эмалевой массы, называемой фриттой.

Кварц применяют в виде особо чистого песка, но при этом в сплав все же попадает ряд примесей, особенно окислы железа. С другими естественными шихтовыми материалами в образовавшуюся фритту также попадают некоторые примеси. Наиболее активные компоненты эмалей приведены в таблицах 1 и 2. В расплаве эти материалы взаимодействуют друг с другом в виде окислов (Таблица 4,5).

Таблица 4

## Тугоплавкое сырье для изготовления эмалей

Торговое наименование	Химическое наименование	Влияние на свойства эмали
Кварц	Двуокись кремния	Улучшаются механические свойства; прочность при сжатии, упругость и химическая стойкость
Полевой шпат: калиевый кальциевый натриевый	Алюмосиликат: калия кальция натрия	Действие полевых шпатов на эмаль определяется свойствами внесенных окислов
Магнезит	Углекислый магний	Способствует выделению глушителей, повышает температуру плавления

Таблица 5

## Легкоплавкие компоненты (флюсы)

Торговое наименование	Химическое наименование	Химическая Формула	Влияние на свойства (эмали)
Борная кислота	Ортоборная кислота	$H_3BO_3$	Важнейший стеклообразователь; снижает поверхностное натяжение.
Бура	Тетраборат натрия	$Na_2B_4O_7$	Улучшает механические свойства, термостойкость.
Сода	Карбонат натрия	$Na_2CO_3$	Улучшает блеск и плавкость; повышает термическое расширение.
Поташ	Карбонат калия	$K_2CO_3$	Оказывает действие подобно соде, но придает эмали больший блеск.
Известковый шпат	Карбонат кальция	$CaCO_3$	Улучшает химическую устойчивость, повышает температуру плавления, упругость; способствует глушению.
Углекислый барий	Карбонат бария	$BaCO_3$	Улучшает светопреломление, прочность на изгиб.
Свинцовый сурик	Ортоплюмбат свинца	$Pb_3O_4$	Действует как универсальный флюс для легкоплавких эмалей.

## Глушители

Торговое наименование	Химическое наименование	Химическая формула	Свойства
Костяной пепел	Фосфат кальция, карбонат кальция	$3\text{Ca}(\text{PO}_4)_2$ $\text{CaCO}_3$	Широко применявшийся ранее глушитель в настоящее время вытеснен другими материалами.
Двуокись олова	Двуокись олова	$\text{SnO}_2$	Вызывает глушение, так как большей частью нерастворим в расплаве; растворимые частицы при охлаждении выделяются вновь. Дорогостоящий глушитель, поэтому заменен другими веществами.
Рутил, анатгаз, брукит	Двуокись титана	$\text{TiO}_2$	8% $\text{TiO}_2$ растворимы в твердом стекле, поэтому глушение наблюдается лишь при введении 10 - 18% $\text{TiO}_2$ . Повышает блеск, понижает упругость.
Двуокись циркония	Двуокись циркония	$\text{ZrO}_2$	Глушение происходит из-за образования основных силикатов и алюминатов циркония. Улучшает блеск и светосилу, уменьшает термическое расширение.
Плавиновый шпат, флюорит	Фтористый кальций	$\text{CaF}_2$	Содержание $\text{CaF}_2$ не должно быть выше 10%. Глушение происходит благодаря выделению $\text{CaF}_2$ и $\text{NaF}$
Криолит	Натриево-алюминиевый фторид	$\text{Na}_3\text{AlF}_6$	Применяется для предварительного глушения светлых или белых эмалей.

Образовавшаяся из рассмотренных компонентов фритта прозрачна и служит основой для прозрачных эмалей. При добавлении в стекловидный расплав глушителей (табл. 3) понижается его прозрачность, и таким образом получают исходный материал для непрозрачных эмалей. Введенные в прозрачную фритту глушащие добавки обладают показателями преломления иными, чем у основы стекла:

Свет при прохождении через эмалевую массу отклоняется неравномерно, рассеивается и отражается. Чем больше разница показателей преломления основного стекла и глушителя, тем больше глушащий эффект. С увеличением толщины слоя эмали увеличивается и эффект глушения, но одновременно уменьшается ударная прочность покрытия. Глушители не растворяются или

частично растворяются в эмали. Если они растворяются в жидкой эмалевой массе, то при охлаждении выделяются в виде твердых частиц или газов. Мелкие газовые пузырьки отражают свет.

Окрашивается эмалевая масса добавками нескольких процентов различных окислов металлов - пигментов (табл. 4). Прозрачные эмали состоят из фритты и красящей добавки (красителя), непрозрачные цветные эмали – из фритты, глушителя и красящей добавки. Непрозрачная белая эмаль состоит только из фритты и белого глушителя. Черная эмаль относится к цветным эмалям, так как ее получают при добавке красителей (Таблица 7).

Таблица 7

### Пигменты и красители

Цвет	Цветовая добавка	Свойства
Желтый	Кадмиевый желтый (сульфид кадмия CdS)	Очень хорошая кроющая способность.
	Неаполитанский желтый (соединение сурьмы и свинца $Pb_2Sb_4C_7$ с добавлением ZnO и $Al_2O_3$ )	Возможность получения различных оттенков. Ограниченная кроющая способность
Коричневый	Смесь окислов железа, цинка и хрома	Простота применения, хорошая кроющая способность
Красный	Кадмиевый красный (смесь сульфида кадмия CdS и селенида кадмия CdSe) Хромовый красный (основной хромат свинца $Pb[CrO_4]$ $Pb[OH]_2$ )	При изготовлении эмали должна строго поддерживаться высокая температура обжига. Используется только в свинцовосодержащих эмалях.
	Коллоидно-дисперсное золото. Наибольшая концентрация - 0,03% Au (разложение хлорида золота $AuCl_3$ на элементарное золото)	Необходимы специальные калиево-свинцовые составы стекла. Окрашивание зависит от величины частиц золота
Синий	Кобальтовый синий (окись кобальта CoO темно-синяя; для получения оттенков добавляются: окись марганца, двуокись олова, окись алюминия, окись хрома)	Темно-синий, осветляемый добавками. При избытке кобальта получаются зеленоватые тона
Зеленый	Окись хрома $Cr_2Sb_3$ , добавки окиси алюминия, кобальта, железа смягчают оттенки	Хорошая кроющая способность; оттенки от светло- до темно-зеленого; добавки желтых красителей дают оттенки от цвета листьев липы до цвета листьев молодой березы. Добавки черных красителей дают в итоге оливковый цвет
Черный	Смесь окиси хрома, кобальта, меди с добавками окиси никеля, железа, марганца	В большинстве случаев не получается чистого глубокого черного цвета, а, как правило, с коричневым или голубоватым оттенком

При смешивании красящих окислов добиваются многочисленных цветовых оттенков, используемых в ювелирных эмалях.

При введении красителей в эмаль возможны следующие варианты взаимодействия:

- 1) краситель, как и белый глушитель, не растворяется в эмали;
- 2) краситель растворяется частично;
- 3) краситель растворяется в эмали полностью.

До сих пор эмали составляют на основе экспериментальных данных. Многие факторы невозможно заранее предусмотреть, так как взаимодействие компонентов в процессе плавления приводит к различным отклонениям. Состав эмали зависит от заданных технологических параметров.

Эмали по светопропусканию подразделяют на: прозрачные, фондон, непрозрачные и опаловые.

Прозрачные (транспарантные) эмали изготавливают различных цветов и яркости. Металлическая подложка более или менее отчетливо просвечивает через эмаль.

Фондон (бесцветная прозрачная эмаль) — образует бесцветное блестящее покрытие на металлической подложке, широко используется в комбинации с цветными эмалями в художественном эмалировании.

Непрозрачные (опаковые) эмали при добавлении глушителей в шихту становятся полностью непрозрачными. Могут быть получены во всех цветовых оттенках.

Опаловые (опалисцирующие) эмали наполовину прозрачны, т. е. представляют среднее между прозрачными и непрозрачными эмалями. Благодаря специальным условиям обжига приобретают специфический вид: напоминают молочный опал.

Завод-изготовитель обычно дает рекомендации по выбору наиболее подходящих металлических подложек для данных эмалей. В том случае, если температуры обжига эмалей достаточно низкие, они могут наплавляться как на медь, так и на серебро и золото. Эмали, специально предназначенные для серебра и золота, отличаются тем, что их цвет особенно хорошо проявляется на этих подложках.

Необходимо следить за освоением производства новых видов эмалей, потому что не всегда в распоряжении эмальера имеется полный ассортимент эмалей различных цветов. На вопрос, сколько эмалей различных цветов требуется эмальеру, невозможно дать конкретный ответ. Начинающий мастер должен ограничиться эмалями нескольких цветов, поведение которых при обжиге он хорошо знает. Чем больше опыта у эмальера и чем шире его задачи, тем больше должна быть палитра эмалей. Всегда следует заказывать большое количество эмалей, так как эмаль одного и того же номера, но различных варок может отличаться по цвету и температурным режимам обжига.

Эмаль поставляется заводом-изготовителем в виде плиток, гранул или порошка. Пробным эмалированием необходимо уточнить свойства каждой партии эмали.

Эмаль следует хранить в подходящих емкостях в зависимости от количества так, чтобы она оставалась защищенной от пыли. Для хранения небольшого количества эмали эмалиеры часто используют стеклянные емкости с широким горлом. На них наклеивают этикетку с номером эмали. Емкости расставляют на полке в шкафу, причем очередность определяется порядковым номером.

Красота цветной эмали, ее устойчивость к химическим воздействиям, прочность есть результат ее соединения с металлом. Все, что обуславливает применение эмали в течение более двух тысячелетий в декоративно-прикладном искусстве и все в большей степени в современной промышленности, основано, в конечном счете, на особых химических и физических свойствах спая «стекло — металл» (Рис. 47).



Рис. 47. Чикишева К.В. Декоративное панно «Дерево мудрости». Опаковая расписная эмаль, медь. Выпиловка, граффити, кракле, напыление, зернение  
Рук. Герасимова А.А. к.п.н., доцент, член СПХ России

К исследованию свойств этого древнего материала приступили только в XX в., однако, до настоящего времени изучены не до конца физико-химические свойства эмалей.

Эмали следует рассматривать как смеси многочисленных химических соединений, большей частью окислов, которые сплавляются, взаимно растворяются и оказывают влияние друг на друга. Смесь постоянно находится в нестабильном состоянии, при каждом новом нагреве возникают новые реакции, течение которых заранее трудно определить.

Трудно предопределить свойства эмали на основе влияния отдельных окислов, входящих в состав сплава. Также полностью не изучено влияние отдельных компонентов на свойства готовой эмали. С целью создания метода прогнозирования данных свойств многократно пытались установить свойства эмали, исходя из влияния отдельных компонентов в зависимости от их массовой доли. Но уже при определении плотности эмали многочисленные исследования дают настолько различные результаты, что точное предсказание значений данной величины невозможно.

При расчете свойств эмали, таких как прочность, твердость, термическое расширение, различие результатов велико. На практике при нанесении эмали на металлическую основу следует учитывать не только свойства металлов, но также и характер соединения между металлом и стеклом.

Несомненно, математическое прогнозирование свойств имело бы большое практическое значение, так как благодаря этому стало бы возможно создание таких составов эмалей, которые наиболее соответствовали бы практическим требованиям. На практике же состав эмали все еще рассчитывают эмпирически, а полученные свойства выявляют экспериментально в процессе работы с готовым материалом.

Основные свойства эмали: вязкость, термопластичность, поверхностное натяжение и смешиваемость, термическое расширение, термические напряжения, плотность, прочность при сжатии, прочность при растяжении, прочность при изгибе, ударная прочность, упругость, твердость.

Для технического эмалирования применяются листовая сталь, чугун и легкие металлы. Эмалевое покрытие улучшает эксплуатационные свойства изделий. Наиболее распространенные цвета эмалей для этих металлов - белый, голубой и черный. При изготовлении домашней посуды на эмаль, как правило, наносят несложный орнамент. Современные художники-эмальеры широко применяют эти материалы: например, в архитектуре эмаль превратилась из одноцветного защитного покрытия в интересное выразительное средство. И все же медь, драгоценные металлы и их сплавы гораздо чаще служат основой в художественном эмалировании.

Таким образом, можно выделить ряд металлов, предназначенных для эмалирования: листовая сталь, чугун, легкие металлы, медь, эмалировочный томпак, серебро и сплавы серебра, золото и сплавы золота, платина. В рамках учебного процесса нам подходит листовая медь марки М1.

В процессе художественного эмалирования задействованы специальные инструменты, материалы и оборудование:

Набор эмалей: тугоплавких, легкоплавких.

Эмаль в кусках, зерни и нитях.

Дистиллированная вода.

Калька.

Двухсторонняя липкая лента.

Копировальная бумага.

Абразивная бумага.

Шкурка водостойкая №320.

Медь листовая (толщина 0,8 – 1 мм.).

Проволока медная (диаметр 0,5 – 0,8 мм).

Пинцет, шпатели, кисти.

Муфельная печь.

Лопатка для муфеля.

Огнеупорная подставка.

Сосуд для отбеливания.

Металлические (не железные!) щипцы.  
Хорошая вентиляция.  
Хорошее освещение.  
Сита.  
Огнеупорные перчатки.  
Специальные защитные очки.  
Тяжелая плита (правочная).  
Фарфоровая ступка и пестик.  
Стеклянные стаканчики с носиком, минимум 3 шт.  
Зубоврачебные инструменты.  
Льняные салфетки.  
Чертилка.  
Пластиковые ложки или контейнеры для смешивания.  
Кожаная или деревянная киянка.  
Ручная дрель или бормашина.  
Надфили №2 и №4.  
Щипцы: круглогубцы и плоскогубцы.  
Ювелирный лобзик.  
Ножницы по металлу.  
Ручные тиски.

Необходимо выделить ряд техник художественной эмали, которые можно использовать в процессе выполнения практической части выпускной квалификационной работы:

#### Граффити

Одна из основных техник перегородчатой эмали – это техника под названием «граффити».

На металлическую подложку нанести слой черного грунта. Тщательно высушить и обжечь. Затем на обожженную и остывшую поверхность нанесите тот цвет эмали, который можно будет считать основным для данного изделия. Тщательно высушить. Необходимо, чтобы этот слой был нанесен равномерно и был не слишком толстым.

Затем подходящим инструментом, например, чертилкой или заостренным металлическим стержнем наносится базовый Рис. (в соответствии с утвержденным рисунком) так, чтобы обнажилась черная грунтовая эмаль. С рисунка нужно удалить отколовшиеся кусочки сухой эмали и эмалевую пыль. Это можно сделать посредством кисти из ворса колонка или белки № 3 - 5. Подготовленную таким образом эмалевую поверхность обожгите еще раз при температуре 860°C. После обжига на процарапанных местах остается грунтовая эмаль и Рис. просматривается довольно четко и графично. Можно считать изделие законченным в том случае, если мастером-эмальером ставилась задача создать монохромное произведение и Рис. после обжига получился четкий и тонкий.

Если же планируется выполнить изделие с использованием цветной эмали, то необходимо будет произвести еще несколько обжигов. Можно использовать

чистые цвета, а можно смешанные. Как бы ни была велика предлагаемая гамма цветов, её всегда не хватает. Палитру эмали можно увеличить смешиванием эмалей разных цветов.

Сначала смешиваем порошки эмалей различных цветов. Для того, чтобы добиться предполагаемых цветов (в соответствии с эскизом), необходимо в процессе смешивания делать пробники и проводить пробные обжиги, поскольку для получения нужного цвета смешивают эмали разного помола, разных физических и химических характеристик.

В итоге образуется новая эмаль, с новыми свойствами, характеристиками и новым цветом. Иногда можно получить промежуточный тон или осветлить цветовой тон добавкой бесцветной эмали или полупрозрачной.

При смешивании прозрачных эмалей после обжига образуется однородно окрашенная эмаль, оттенок которой не всегда соответствует ожидаемому. При смешивании непрозрачных эмалей или непрозрачных с прозрачными часто получается эффект "перца", т.е. различные цветовые компоненты соединяются друг с другом, не расплавляясь. С помощью пробных пластин можно оценить результаты эксперимента (Рис. 48).



Рис. 48 Образец техники граффити

### Напыление

На металлическую основу нанесите грунт, тщательно высушите и обожгите при температуре 860°C. Затем нанесите выбранный цвет эмали или несколько цветов, в соответствии с эскизом. Эмаль должна быть в состоянии сухого порошка. Получившуюся заготовку снова подвергаем обжигу. Для того чтобы эмаль не скатывалась с гладкой поверхности изделия, мы используем глицерин. Его разбавляют водой настолько, чтобы удобно было наносить кисточкой. Чтобы при работе раствор глицерина можно было отличить от других химикатов, его подкрашивают пищевой краской. Нужную концентрацию глицерина устанавливают посредством проб: если раствор слишком густой, его невозможно распределить равномерно по поверхности;

если растворить слишком жидко, то он растекается и не дает четких контуров предполагаемого изображения.

На слой грунтовой эмали нанесите Рис. раствором глицерина, кисточкой или шпателем. Затем изображение посыпьте эмалевым порошком. Удерживая пластину в наклонном положении, легким постукиванием сбросьте лишний эмалевый порошок, на рисунке он удерживается раствором глицерина. После сушки пластину с нанесенной эмалью осторожно помещают в печь. При этом необходимо убедиться в том, что глицерин полностью испарился. Для этого пластину в течение нескольких секунд держите перед открытой дверцей печи и быстро отводите назад при появлении пара. Когда жидкость полностью испарится, пластину поместите в печь для обжига. Обжиг ведут до тех пор, пока нанесенная эмаль не погрузится в грунтовую (Рис. 49).



Рис. 49. Образец техники напыления

### Кракле

Следующая техника, которую мы хотели бы рассмотреть - это кракле. Выполненная в этой технике поверхность изделия выглядит так, как будто она покрыта тонкой сеткой окрашенных линий. Для того чтобы правильно выполнить эту технику, нужно знать фазы плавления эмали.

Первая фаза. При загрузке образца в разогретую печь кислород воздуха беспрепятственно проникает через эмалевый порошок к поверхности металла и окисляет его. На поверхности меди — металла, чаще всего используемого для художественного эмалирования, образуется окисный слой.

Вторая фаза. Частицы эмали спекаются, но покрытие остается еще пористым, газопроницаемым. Окислы меди взаимодействуют на поверхности раздела со стеклообразующими компонентами эмали, особенно с  $V_2O_5$ , с образованием солей меди. В основном металле вследствие диффузии происходит внутреннее окисление: под слоем окисла меди ( $CuO$ ) образуется зона закиси меди ( $Cu_2O$ ). Образование окислов меди приводит к некоторому

сближению на поверхности раздела свойств таких различных материалов как металл и эмаль.

При дальнейшем нагревании пограничное поверхностное натяжение между все более размягчающейся эмалью и твердой медью снижается настолько, что эмаль растекается по поверхности металла, т. е. начинает «плавиться». Поры спекшейся эмали закрываются, образуется сплошное покрытие, поверхность которого пока еще остается неровной. Образовавшееся покрытие препятствует дальнейшему доступу кислорода воздуха к границе «эмаль — металл».

Четвертая фаза. Изделие нагревается до температуры плавления эмали. Поверхностное натяжение уменьшается настолько, что поверхность эмалевого расплава становится гладкой, все неровности исчезают.

Поверхность эмалевого покрытия должна быть раскаленной докрасна и иметь зеркальный блеск. На этом обжиг заканчивается, и изделие можно вынимать из печи.

Шестая фаза. Если оптимальная продолжительность обжига превышена, это приводит к дальнейшему взаимодействию между компонентами эмали и металла, причем изменяются цвет и прозрачность эмали, пограничный слой отходит от краев металла.

Во время второй фазы плавления эмали, т.е. когда частицы эмали спекаются, но покрытие остается пористыми, образуются небольшие трещины, достаньте изделие из печи. Этот момент очень трудно определить, только опытный эмальер сможет это сделать. Если достать изделие из печи чуть раньше, то эмаль не успевает закрепиться на металлической подложке, если чуть позже - то она начинает уже плавиться. В этом случае затекают трещины, необходимые для техники кракле. Затем изделия охлаждают и другим цветом эмали (увлажненной) затирают трещины. Высушивают и ставят в печь для следующего обжига. После него поверхность изделия становится гладкой и блестящей, трещины не заметны на ощупь и образуют своеобразный Рис.. Данная техника спонтанная, поскольку предугадать, каким образом будут располагаться трещины на поверхности эмали, невозможно (Рис. 50).



Рис. 50. Образец техники кракле

## Прожигание

Интересные изделия могут получиться при применении техники, которую можно назвать прожигание. Эффекта прожигания можно добиться двумя путями.

### Первый способ.

На металлическую подложку нанесите черный грунт, высушите и обожгите. Затем берется чистый (не смешанный) цвет, желательно, тугоплавкий. Тщательно покройте все изделие и высушите его. После этой процедуры происходит первый обжиг при температуре 860°C. Затем изображение на рабочей плоскости раскрасьте тонкими слоями любой цветной эмали (желательно, легкоплавкой).

Обжиг в печи, обычно более продолжительный для того, чтобы эмали не только расплавились, но и проникли одна в другую. В результате нижние слои эмали поднимаются на поверхность, вступая во взаимодействие, с верхним слоем и изменяя его цвет. Могут образовываться пятна, облачка, прожилки, что создает интересные цветовые эффекты на эмалевых покрытиях.

### Второй способ.

Два слоя эмали контрастных цветов с разными коэффициентами расширения наплавляются друг на друга. При этом, кроющий слой сжимается сильнее, чем грунтовая эмаль, благодаря чему он разрывается, образуя микротрещины в виде волосяных нитей, через которые виден слой грунтовой эмали или металла. Если, например, хотят декорировать этим способом плоскость белого цвета, то сначала подложку покрывают тугоплавкой белой эмалью, сверху накладывают тонкий слой слегка желтоватой эмали, которая сильно сжимается при охлаждении и при этом разрывается. При быстром охлаждении в кипящем масле трещины значительно увеличиваются, и поверхность приобретает коричневатый оттенок. При необходимости в заключение, изделие следует подвергнуть непродолжительному обжигу для того, чтобы закрепить трещины. Нужно обладать некоторым навыком, чтобы добиться равномерного образования тонкой сетки трещин.

При выполнении изделий в технике эмалирования мы рекомендуем использовать первый способ, поскольку он менее трудоемкий, но не менее эффективный (Рис. 51).

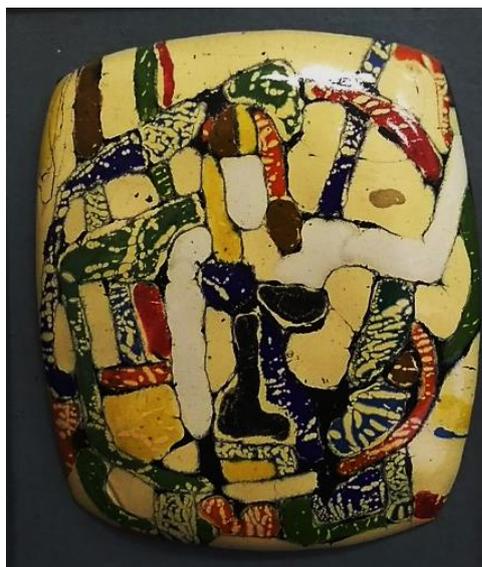


Рис. 51. Образец техники прожигания

### Зернь

Дополнительными эффектами можно обогатить свое изделие при знании техники зернения или грануляции по эмалевой поверхности.

Шарики диаметром от 0,2 до 5 мм изготавливают из эмалевых зерен: кусочки эмали укладываются на древесный уголь или асбест, разогреваются пламенем или в печи и сплавляются в шарики. Можно использовать в своей работе смальтовую, стеклянную и металлическую зернь. Изготовить ее можно подобно эмалевой.

На грунтовую эмаль нанесите тонкий слой цветной эмали, в которую будут помещаться шарики. Этим можно облегчить надежное закрепление шариков. Затем следует обжиг при температуре 860°C. Причем, можно добиться рельефа на изделии (короткий обжиг), а можно добиться гладкой поверхности (продолжительный обжиг).

Аналогично можно вплавлять в эмаль металлические, стеклянные и смальтовые шарики. Их крепят и вплавляют в эмаль так же, как и эмалевую зернь. Правда, сцепление металлических шариков с эмалью вследствие ее ограниченной смачиваемости невелико. Шарики желательно вплавлять неглубоко, чтобы не исчез эффект рельефа. После обжига изделие можно почистить и отполировать, чтобы придать блеск металлической зерни. Закрепить зернь на рабочей плоскости до проведения обжига можно густым раствором глицерина (Рис. 52).



Рис. 52. Образец зернения или грануляции по эмали

#### Нанесение эмали в виде нитей

Нанесение эмали в виде нитей – техника, сходная с техникой зернения, но заготовить рабочий материал несколько сложнее. Размягченную эмаль, находящуюся в вязком состоянии, можно вытягивать в нити, которые затем наплавляют на подготовленную эмалевую поверхность. Для этого необходимы следующие инструменты и вспомогательные средства: рукавицы, стальной стержень толщиной от 5 до 10 мм, длиной не менее 50 см, с помощью которого вытягивают нити; молоток и плоскогубцы для отбивания и отгибания застывшей эмали, небольшие емкости из меди для эмали. Емкость заполняют эмалью. Устанавливают для плавления в печь.

Разогревают эмаль до температуры плавления так, чтобы она в емкости размягчилась и стала вязко-тягучей. Когда эмаль расплавилась, открывают дверь печи и вытягивают эмалевые нити стальным стержнем. Лучше работать вдвоем: один вытягивает стержнем нити, а другой отламывает плоскогубцами нити от стержня и складывает на подготовленную огнеупорную пластину. Конец стального стержня нагревают до красного каления, затем погружают в расплавленную эмаль.

Когда стержень вынимают, вязко-текучая эмаль прилипает к стержню, как сироп на ложке. Сначала нить тянут вверх, затем в сторону (длина полтора-два метра). На воздухе тонкие нити быстро охлаждаются и становятся хрупкими. Таким образом, можно вытянуть 10 нитей одного цвета. Затем эмаль в емкости перестает быть вязко-тягучей. При наличии некоторого опыта, толщину нити можно варьировать, изменяя скорость вытягивания эмалей: чем быстрее вытягивается эмаль, тем тоньше нить. После охлаждения (уже в хрупком состоянии) их можно разложить на кусочки необходимой длины.

При вытягивании нитей следует помнить о том, что затвердевшие нити еще достаточно горячие и могут стать причиной ожога. Они не должны касаться легко воспламеняющихся предметов. Нити можно наплавлять и предварительно раскладывать на подготовленную подложку, выбирая композиционный Рис.. Нити разламываются на кусочки нужной длины,

которые смазываются глицерином и наплавляются на грунтовую эмаль или подложку. Обжиг изделия производится до тех пор, пока нити не начнут погружаться в грунтовую эмаль. Благодаря взаимодействию эмали, образуется красивый геометрический Рис., имеющий мягкий красивый контур. Этот способ имеет определенное сходство с эмалевой зернью (Рис. 53).



Рис. 53. Образец нанесения эмалевых нитей

#### Куазоне

Техника клуазоне имеет давнюю историю: в большинстве музеев Запада и Востока представлены выдающиеся образцы изделий, выполненных в этой технике. Как и многие другие термины, относящиеся к эмали, «клуазоне» происходит от французского слова *cloison*, означающего замкнутый участок или ячейку. Из плоских проволочек меди можно выложить линейный Рис., устанавливая проволочки на ребро. Из этих отрезков металлических ленточек получаются замкнутые участки (ячейки), которые предстоит заполнить эмалью. Металлические линии проволоки вносят дополнительный изобразительный элемент.

Проволоку для перегородчатой эмали можно изготовить из листа, из проволоки круглого диаметра, следуя общепринятой традиции. Но можно и купить уже готовую у поставщиков эмальерных и ювелирных материалов. Она бывает различной толщины и ширины. Если проволока для клуазоне жесткая и пружинистая (нагартованная), прежде чем пускать ее в работу, понадобится ее отжиг (для восстановления ее микроструктуры).

Разработанный эскиз должен исключать прямые линии. Трудно поставить на ребро отрезок тонкой плоской проволоки, если он прямолинеен. Конечно, это вполне выполнимо, но в данной работе старайтесь работать с гладкими, текущими, изогнутыми линиями. Идеальные формы для клуазоне представляют собой компактные, гладкие, изящно изогнутые кривые.

Выгибать проволоку в соответствии с эскизом можно пинцетом, плоскогубцами, круглогубцами. Ненужные изгибы и петли на проволоке можно

устранить, осторожно протягивая проволоку между пальцами несколько раз. Перегородки накладываются на медную подложку и фиксируются медицинским клеем БФ-6 (этот клей испаряется в печи при высокой температуре и не влияет на качество и цвет эмали). Затем нанесите специальным шпателем на обе стороны работы равномерный слой эмали и контрэмали. Ее должно быть столько, чтобы после обжига металл не просвечивал, и образовалось достаточно места в ячейках для нанесения цветной эмали. Просушить и обжечь работу при температуре 860°C до красного цвета и появления зеркального блеска.

Когда диск остынет, осмотрите перегородки и убедитесь, что все они надежно сцеплены с эмалью.

Зачерпнуть небольшое количество эмалевой смеси шпателем для мокрого эмалирования, затем тщательно заполните ячейки эмалью отобранных цветов. При нанесении эмали на работу она не должна выходить за пределы перегородок.

Эмали разных цветов можно смешивать в пределах одной ячейки для получения перехода цвета. Можно добавлять опакующие эмали для привнесения различной степени контрастности и глубины.

Просушить и обжечь изделие при температуре 860°C. После обжига необходимо почистить перегородки. Эмаль, которая налипла поверх перегородок, можно снять, осторожно опиливая ее бруском под струей воды.

Можно послойно добавлять эмаль и обжигать после каждой прокладки до тех пор, пока обожженная эмаль по высоте не сравняется с перегородками или не станет чуть выше их. Желательно, чтобы одно изделие обжигалось не более 5 раз.

Существует несколько вариантов окончательной отделки эмали. Можно остановиться на том, как эмаль получилась в последний раз после обжига. Если вам необходима гладкая плоская поверхность в клуазоне, которую большинство из нас привыкли видеть, то всю поверхность эмали обрабатывают бруском, затем доводят до матового состояния, полублестящего состояния либо придают поверхности зеркальный блеск. Какой бы способ отделки вы ни выбрали, это зависит только от ваших индивидуальных предпочтений: интересные работы можно получить при любом способе отделки. Ни один способ не является более правильным, чем другой - это всегда вопрос точки зрения.

1. Вогнутая в ячейках эмаль. В каждой ячейке по центру эмаль тоньше, чем у краев рядом с перегородками, что придает ей вогнутый вид. Во время обжига этот эффект вызывается капиллярными силами. Нанесите несколько тонких слоев эмали с обжигом каждого слоя.

Для окончательной отделки тщательно опилите перегородки бруском, чтобы снять излишки эмали. Опилить нужно осторожно, чтобы перегородки не смялись под давлением бруска. Также перегородки могут отслоиться от эмали, если во время опиливания тереть слишком сильно. Тщательно очистите изделие стеклянной щеткой от пыли.

2. Эмаль в ячейках выпуклая. Форма эмали в ячейках представляет собой точную противоположность вогнутой. Ее обжигают до получения закругленной выпуклой поверхности, слегка выступающей над перегородками. Здесь особо важен контроль за температурой и временем обжига. Чуть более горячая печь, чуть более длительная выдержка, и эмаль перельется через перегородки, испортив, таким образом, технику клуазоне.

На протяжении всего процесса обжига перегородки должны быть абсолютно чистыми: на них не должно быть ни частички эмали.

3. Плоская поверхность эмали клуазоне. Это наиболее часто встречающаяся разновидность эмали - клуазоне. Перегородки и поверхность эмали лежат в одной плоскости. Такую эмаль можно обрабатывать матовой, полуматовой или зеркальной отделкой (Рис. 54).



Рис. 54. Чикишева К.В. Серия подвесок «Геометрия». Медь, ювелирная перегородчатая эмаль. Рук. Герасимова А.А. к.п.н., доцент, член СПХ России

При работе с эмалями возникают всевозможные оплошности. Необходимо привести таблицу, которая поможет начинающим эмальерам узнать дефект, установить его причину и, по возможности, исправить его (Таблица 8).

## Виды брака в эмали

№	Виды дефектов	Причина появления	Способы устранения
1.	Прозрачные эмали остаются после обжига мутными	Недостаточная температура и время обжига.	Еще раз обжечь изделие при более высокой температуре и увеличить длительность обжига.
2.	Мутные полосы на эмали.	При нанесении эмали в уже высохший слой попала вода.	Можно перекрыть этот участок полностью цветом эмали в соответствии с эскизом и обжечь изделие заново.
3.	Фондон после обжига стал молочно-мутным.	Эмаль мелко растерта либо плохо промыта, либо нанесен слишком толстый слой. Высокая температура обжига.	Исправить данный образец нельзя.
4.	Опаковая эмаль после обжига стала прозрачной.	Высокая температура обжига.	Обжигать при умеренной температуре до появления эффекта опалисцирования.
5.	Пористая поверхность, газовые пузырьки в эмали.	Пережог эмали. Эмаль недожжена. Реакция несовместимых эмалевых смесей. Загрязнения в эмалевом порошке. Загрязнения в металле.	Исправить данный образец нельзя.
6.	Под прозрачной эмалью на медной или томпаковой подложке появляются красные пятна.	Образование окислов меди.	Необходим дополнительный обжиг до тех пор, пока не исчезнут пятна.
7.	Зеленые или черные края и пятна на белой эмали, на меди или томпаке.	Пережог в результате многократного обжига. Перегрев приводит к изменению состава эмали.	Исправить данный образец нельзя.
8.	Черные пятна в непрозрачной красной эмали.	Пережог в результате многократного обжига. Перегрев приводит к изменению состава эмали.	Попробовать перекрыть образец данным цветом заново и обжечь. Если брак исправить не

			удалось, то изготовить новый образец.
9.	Черные матовые пятна на поверхности эмали.	Кусочки окалины металла попали в эмаль и оплавилась.	Попробовать перекрыть образец данным цветом заново и обжечь. Если брак исправить не удалось, то изготовить новый образец.
10.	Цветные пятна в эмали.	Попадание в эмаль различных чужеродных частиц до или во время обжига.	Необходимо чище работать.
11.	Волосяные нити на эмали.	Растрескивание эмали под действием напряжения. Различный коэффициент теплового расширения эмалей и металлической подложки. Неудовлетворительное нанесение контрэмали.	Исправить данный образец нельзя.
12.	Сколы.	Те же причины, что и при появлении волосяных нитей (чаще – 1 случай).	Нанести эмаль на сколотую часть и обжечь заново.
13.	Деформация эмалевой пластины после обжига.	Подставка для обжига не дает достаточной опоры. Неудовлетворительное нанесение контрэмали.	Пока изделие не остыло, специальными инструментами (пинцеты, правочная плита) выпрямить.
14.	Пустоты в нанесенном эмалевом слое.	Неравномерное нанесение слоя эмали. Плохо обезжирен металл. Чрезмерное использование клея при выполнении перегородчатой эмали.	Нанести эмаль на части без эмали и обжечь заново.

Рассмотрим подробнее наиболее часто встречающиеся дефекты.

Кратеры, пузырьки, ямки.

Если вы видите на вынутой из муфеля эмали ямки и кратеры от пузырьков, то это говорит о недостаточно качественно проведенной подготовке, грязи на поверхности металла или загрязнениях в эмали. Отбел, пемза или остатки масел часто являются причиной такого дефекта. Обычно подобный дефект проявляется при нанесении первого слоя эмали на металл.

Необходимо уделять пристальное внимание чистоте металла. Охлаждать и отбеливать металл, пока он полностью не станет чистым. Тщательно промывать

под струей воды после отбеливающих процедур. Очень важно, чтобы внутри этих кратеров не оставалось никаких остатков. Все пузырьки, заметные на поверхности, также требуют обработки, их следует разрушать острым инструментом. Советуем делать это после отбеливания и промывки изделия. Когда вы сочтете, что все кратеры свободны от грязи, а все пузырьки проколоты, тщательно запакуйте кратеры сухим эмалевым порошком так, чтобы он слегка возвышался над ободком кратера.

Пережог.

Вынув изделие из печи можно увидеть, что эмаль собралась в толстые ручейки, и в некоторых местах видна непокрытая медь. Эмаль также может оттянуться от краев. Так выражается то, что вы передержали изделие в печи либо неравномерно нанесли эмаль. Прозрачные эмали часто приобретают яркий зеленоватый цвет, являющийся результатом реакции оксида меди с компонентами эмали с образованием соединений собственного цвета. Некоторые опакующие эмали могут менять цвет, и даже стать прозрачными. У слабоокрашенных непрозрачных эмалей на краях может проявиться зеленая полоска.

Охладите, отбелите дочиста, промойте, нейтрализуйте. Слишком высокие участки эмали спилите бруском до приемлемой толщины, добавьте на всю поверхность еще слой эмали и обожгите.

Окалина (зеленовато-черные хлопья).

На поверхности обожженной эмали видно множество тусклых черных точек, которые сводят на нет эстетический эффект. Эти точки, скорее всего, - окалина, то есть мелкие частички оксидов от непокрытой эмалью меди или от подставок из нержавеющей стали. Окалина может загрязнить эмаль либо до обжига, либо в ходе обжига в печи. Окалина от меди дает черные точки, которые приобретают при последующих обжигах кирпичный либо зеленый цвет. Окалина от нержавеющей стали дает черные точки, которые черными и остаются. Такое пятно имеет резкие края и всегда сохраняет свою форму. Часто на окалине, образуемой муфельной оснасткой, также содержится эмаль.

1. При охлаждении непокрытой раскаленной меди окалина с ее поверхности отскакивает и плавает в воздухе. Такая окалина потенциально опасна для открытых баночек с эмалью на вашем столе, а может и осесть на эмалевую поверхность, готовую к обжигу.

Причиной появления черных точек могут быть и медные опилки от опилования краев изделия, над которым вы работаете.

Удалите окалину с обожженной эмали, либо, обрабатывая участки, где она замечена, абразивным кругом с помощью бормашины, либо спилите их точильным бруском. Необходимо тщательно промыть поверхность водой после завершения процесса. Остатки от абразивного круга или бруска, если их не удалить, могут в будущем привести к образованию раковин или неровностей на эмали и к необходимости последующих обжигов.

Если загрязнения глубоко въелись в эмаль, либо появились при выполнении работ с перегородчатой эмалью, грязь можно убрать с помощью

алмазного бора. Не забывайте тщательно очистить поверхность после удаления пятен. Выемки от обработки бором особо старательно промойте под струей воды.

Отслаивание эмали.

Существует три типа отслаивания, которые могут стать проблемой для эмалиера:

1. Эмаль отскакивает тонкими пластинками при охлаждении обожженного изделия.

Это может возникнуть при слишком длительном обжиге либо при обжиге с недостаточной температурой. Медь образует оксид под эмалью прежде, чем гранулы эмали успеют размягчиться и слиться воедино, образовав сплошной изолирующий слой эмали. Затем эмаль приплавляется к окалине, но окалина не держится на меди. После остывания окалина отстает от меди вследствие разницы в коэффициентах термического расширения. Отслоившиеся пластинки эмали с оборотной стороны на границе раздела имеют кирпично-красный цвет.

2. Эмаль, которая «оттягивается» или отслаивается от поверхности металла, возможно, нанесена слишком толстым слоем поверх окалины либо положена на грязную поверхность.

Это происходит при использовании оксидных слоев на меди с целью достижения декоративных эффектов. Если поверхность меди основательно окислена (до черного оксида меди) перед нанесением эмали, то при обжиге эмаль может отслоиться или сползти с поверхности металла (из-за чрезмерной толщины пленки окалины). Отслаивание и сползание - разные вещи. Неочищенные поверхности, к примеру, загрязненные маслами, также могут вызвать отслаивание эмали из-за чрезмерного оксидирования поверхности либо сползание эмали из-за несмачивания поверхности расплавом.

3. Эмаль, которая «стягивается», возможно, была недосушена перед обжигом.

Это проявляется, если изделие с непросушенной эмалью помещается в печь. Если за этим следить, можно видеть пар, поднимающийся с поверхности. Если все оставить как есть, эмаль при созревании отстанет от металла или ранее проложенной эмали.

Как и ранее, необходимо зачистить проблемные участки, наложить заплатки и вновь обжечь. Если оксидный слой необходим как часть дизайна изделия, добивайтесь минимальной его толщины так, чтобы эмаль смогла просочиться сквозь эту пленку при обжиге и намертво сцепиться с металлом основы.

Трещины.

Трещины, возникающие в процессе изготовления эмали, следует отличать от тех, что появляются при неправильной эксплуатации или порче готового изделия и, соответственно, иначе с ними поступать.

Трещины, которые появляются на первом слое эмали, обычно относятся к одной из трех категорий:

1. Концентрические трещины. Они случаются, когда поверхность эмали

неровная и слишком тяжелая. Особенно это касается случаев, когда эмаль наносится на тонкую пластину без контрэмали.

2. Трещины произвольной формы. Они меняют направление по ходу своего развития, возникают при слишком резком охлаждении изделия, либо если к эмали не вовремя прикоснулись холодным инструментом.

3. Прямолинейные трещины возникают при неравномерных механических напряжениях в изделии. Это напряжение может быть вызвано недостаточным слоем контрэмали, давлением, неверным размещением изделия на подставке для обжига.

Трещины, возникающие во втором и последующих слоях эмали можно классифицировать следующим образом:

1. Трещины в форме «ломаных звездочек». Они возникают, если контрэмаль в одном месте прогорела до металла, а в прочих - сохранилась.

2. Трещины у перегородок клаузоне. Они происходят из-за того, что термический коэффициент линейного расширения серебра превосходит этот параметр у меди и эмали.

3. Параллельные трещины. Трещины, пересекающие изделие параллельно металлу, вызываются обжигом двух эмалей с несовпадающими коэффициентами термического расширения.

4. Прямые линейные трещины. Трещины, возникающие на идеальной поверхности после повторного обжига, обусловлены неверно выбранными условиями охлаждения, ошибками при правке эмали после обжига, либо сильными конвекционными потоками воздуха от подставки для обжига в сборке. Также подобные трещины могут развиваться при преждевременном извлечении изделия из печи до того еще, как слои эмали успели сплавиться друг с другом после термического шока, полученного ими при внесении в печь.

5. Растрескивание непрозрачных эмалей. Если трещины появляются лишь на opakовых эмалях, тогда как на прозрачных они совершенно отсутствуют, возможно, причина в обработке эмали отбелом. Отбел разъедает свинцовые opakовые эмали.

6. Трещины лимож. Если только что положенная живописная эмаль обжигается, не будучи совершенно сухой, в местах нанесения рисунка в технике лимож появятся трещины. Слишком жирно нанесенная живописная эмаль при работе в технике лимож также растрескается.

Необходимо, чтобы при всех обстоятельствах слой эмали был ровным и хорошего качества. Если эмаль, по которой вы работаете, нанесена толстым слоем, нанесите еще слой контрэмали для поддержания равновесия механических напряжений в изделии. Охлаждайте медленно, избегая сквозняков. Обожженная эмаль не должна оказаться на холоде, по меньшей мере, несколько часов. Всегда правьте эмаль прежде, чем ее температура опустится ниже 538°C. Наиболее легко эмаль поддается деформации, когда ее температура попадает в диапазон 816 - 538°C. Более холодная эмаль трескается при нажиме.

7. Трещины - «призраки».

После повторного обжига растрескавшейся эмали, даже если трещины «залечились», иногда можно заметить тонкие трещины. Такие трещины - «призраки» вызываются либо окислением металла под растрескавшимся стеклом, не исправленном немедленно, либо воздействием воды или отбела, просочившихся в трещину.

Эта проблема решается немедленным обжигом растрескавшейся эмали, причем следует избегать любого контакта ее с любыми жидкостями.

8. Трещины в старых эмалевых покрытиях.

Ремонт трещин в старых эмалях, с которыми плохо обращались во время их эксплуатации, является реставрационной процедурой, требующей специальных умений.

Опаковые эмали, ставшие прозрачными.

Может случиться так, что, вынув обожженную опакующую эмаль из печи, замечаем, что она стала прозрачной. Это достаточно обычно для эмалей, заглушенных соединениями мышьяка, которые обжигались при более высокой, чем рекомендовано, температуре. Когда подобные непрозрачные эмали обжигают при экстремальных температурах (898°C), глушитель не выдерживает. При этом эмаль становится прозрачной.

Необходимо вновь обжечь эмаль при обычной температуре 816°C. Опаковая эмаль, которая стала прозрачной, вновь помутнеет.

Удаление эмали с металлической поверхности.

Возможно, наступит момент, когда ни один из приведенных выше способов решения ваших проблем не даст удовлетворительного результата. Существует три простых способа снять эмаль с металлической поверхности:

1. Поместите эмаль на подставку для обжига и выдержите в печи 2-3 мин. Выньте сборку из печи, захватите эмаль щипцами и опустите раскаленное докрасна изделие в ведро с холодной водой. Термический удар удалит большую часть эмали с поверхности металла. Этот процесс можно повторять, пока пластина совершенно не очистится. Любые остатки стекла, приплавившиеся к металлу, можно снять обработкой бруском, напильником или абразивным инструментом, зажатым в наконечник бормашины, при условии отвода тепла.

2. Проковка эмали деревянной киянкой на стальной стойке или пластине заставит эмаль растрескаться и отделиться от металла. Делать это нужно осторожно.

Нужно обратить внимание на то, что не следует расстраиваться по поводу появления всевозможных дефектов, так как их можно выгодно использовать в своих творческих работах. Благодаря фантазии и воображению художника могут появиться новые своеобразные техники.

## **Керамика**

Археологические раскопки, производимые на территории нашего государства, а также памятники архитектуры подтверждают, что производство керамических изделий в России зародилось еще в древние времена. Известно, что в IX – XI вв. в Киевской Руси главным образом было развито гончарство. В

XV – XVII вв., с ростом строительства, производились рельефные изразцы (глазурованные и терракотовые) для облицовки печей; изготавливали кирпич; декоративные плитки для украшения храмовой архитектуры, аптекарскую посуду и бытовые изделия, украшенные цветными глазурями и эмалями. А с XVIII в. майолику стали выпускать промышленным способом – на московском заводе Гребенщикова, в мастерских Гжели и Ярославля. Развитие отечественного керамического производства на первоначальном этапе характерно гончарством (Рис. 55).



Рис. 55. Россия, Москва. Изразцовая печь из Михайловской церкви Немецкой слободы 1680-е гг.

Символ неповторимого искусства и народного творчества – Гжель. К 70 – 80 гг. XVIII в. – многочисленные заводы и мастерские стали центром производства в России художественной майолики. Образовавшиеся во многом благодаря наличию месторождений с разновидностями глин. Позднее, помимо майолики, фаянса и полуфаянса, Гжель начинает выпускать фарфоровые изделия.

Во второй половине XIX в. в русском керамическом производстве лидируют крупные механизированные заводы. Конец XIX – начало XX вв. характеризуется деятельностью концерна фарфоро-фаянсового производства возглавляемого М. Кузнецовым (в последствии Конаковский фаянсовый завод). До Октябрьской революции фарфоро-фаянсовая промышленность находилась в большой зависимости от импорта. Из Германии, Англии и других европейских стран привозили сырье, керамические краски, оборудование. С началом первой мировой войны производство резко сократилось. В 1918 г. многие промышленные предприятия были национализированы. После окончания войны начинается возрождение предприятий, реконструкция цехов,

модернизация оборудования, разработка новых технологий. География фарфоро-фаянсовой промышленности расширилась. Ведущими предприятиями являются фарфоровый завод им. В. М. Ломоносова, Дмитровский фарфоровый завод, Конаковский фаянсовый завод и др. Большое место занимают изделия, выпускаемые предприятиями народных художественных промыслов. К началу XX в. фарфоро-фаянсовое производство развилось в крупную отрасль.

В начале 70-х годов XX в. стали формироваться школы керамики - прибалтийская, ленинградская и московская. Этому способствовала уникальная система образования в ведущих художественно-промышленных заведениях страны (СССР) и появления нового поколения художников-керамистов. В последней трети XX в. появилась новая самобытная красноярская школа керамики большого Сибирского региона России.

Керамика - древнейший на земле материал, занимает важное место в развитии мировой культуры. Изделия художественной керамики играют существенную роль в жизни современного человека. Этот уникальный материал обладает безграничными эстетическими и функциональными возможностями, органично соединяет конструктивные, цветовые и пластические свойства глины. Обожженная в костре глина была первым искусственным материалом, который получил впоследствии название керамика (Рис. 56).



Рис. 56. Дегтярева С.В. Арт-объект «Морское созвездие». Красная глина, нейзильбер. Формовка, выпилровка. Рук. Кочеткова И.П. ст. преподаватель

Для изготовления керамических изделий применяется сырье минерального происхождения – каолины, глины, кварц, известняк, полевые шпаты и др. естественным источником минерального сырья является земная кора. Минералами называют однородные по составу и строению кристаллические вещества, образовавшиеся в результате природных физико-химических процессов и являющиеся составными частями горных пород.

Глина – продукт сложного процесса разложения горных пород, представляет собой мелкообломочные горные породы различного химико-минералогического состава, образующие с водой тесто, способное сохранять

под влиянием внешних воздействий заданную им форму, а также переходить при обжиге в камнеподобное состояние.

Важнейшим качеством глин – является пластичность. Художественная керамика – это собирательный термин, общность технологии изготовления художественных изделий в фарфоре, фаянсе, майолике, терракоте и других керамических материалах позволяет объединить эти изделия в одну группу. Следует учесть, что каждая из упомянутых разновидностей керамики имеет свои специфические особенности и качества. К керамике относятся изделия различного назначения, отличающиеся друг от друга по виду используемого сырья, составу исходной шихты (как керамической основы изделий, так и по составу глазури), свойствам готовых изделий и способам производства (Рис. 57).



Рис. 57. Минтагирова С.Р. Декоративная ваза «Загадка Индии». Керамика, глазурь.

Рук. Кочеткова И.П. ст. преподаватель

Керамические изделия объединяют по производственно-отраслевому признаку, свойствам и технологическим особенностям

1. По производственно-отраслевому признаку:

- Архитектурно-строительная керамика.
- Электротехническая керамика.
- Химически стойкая керамика.
- Бытовая керамика.
- Огнеупорная керамика.

2. По свойствам в зависимости от степени спекания и пористости черепка.

Пористость и степень спекания изделий зависят в основном от состава сырья и режима обжига, а также способов обработки.

3. С технологической точки зрения глины разделяют на жирные и тощие.

Своими основными качествами глина обязана наличию в ее составе глинистого вещества. Она также состоит из примесей, таких как кварц,

известняк, полевой шпат и т. п. (компоненты, не входящие в состав глинистого вещества).

Чтобы изучить технологию изготовления художественной керамики, необходимо, кроме ознакомления с ее теоретическими основами, приобретение практических навыков и опыта. В процессе обучения студенты приобретают умения и навыки в таких техниках художественной керамики как ручное формование, способы декорирования изделий,

В керамическом производстве глинистые материалы используются во влажном состоянии; так, формовочные массы имеют влажность - от 20 до 25%, литьевые – от 32 до 40%, поэтому процессы взаимодействия глинистых минералов с водой определяют во многом технологические свойства глин, в том числе пластичность и разжижаемость.

Пластичное состояние глины характеризуют как промежуточное между хрупким (сухая глина) и текучим (глинистые суспензии) состояниями. На пластичности глин основаны наиболее широко применяемые в практике способы формования керамических изделий, поэтому определение степени пластичности является одним из обязательных исследований, проводимых при анализе глин. Пластичность зависит от содержания воды в глине. Свойства глиняного теста на различных стадиях влажности являются важными характеристиками при работе с ним.

В производстве художественной керамики в зависимости от формы изделий применяют в основном формовку изделий из пластичных масс влажностью приблизительно 16 - 25% и литье из жидких (шликерных) масс влажностью более 30 - 60%, также из сухих и полусухих масс влажностью до 10 - 16%.

Сушка изделий сложная и ответственная операция технологического процесса изготовления керамики. При сушке происходит большая часть технологических потерь до 20 - 25%, затраты на сушку составляют в себестоимости изделий около 10%. Сушка керамических изделий сводится к тому, что из сырца, влажность которого выше гигроскопической, удаляется влага сухим воздухом. На сушку поступают изделия с влажностью около 20%, а после сушки их влажность составляет 2 - 6%. При этом черепок приобретает обычно светлую окраску.

Удаление влаги из тонкокерамических масс сопровождается значительной усадкой, составляющей у майоликовых изделий 10 - 15%, что является причиной возникновения усадочных напряжений, приводящих в определенных условиях к растрескиванию изделий.

Физические факторы, обуславливающие скорость сушки керамических изделий:

1. Температура окружающего воздуха.
2. Относительная влажность окружающего воздуха.
3. Вентиляция окружающего воздуха.

Обжиг имеет решающее значение в керамическом производстве. Главной задачей этого процесса является закрепление формы изделия и придания ему

всех свойств, определяющих его значение. Определяются физико-механические свойства керамической массы, обуславливающие ее переход под влиянием действия высоких температур в новый материал, обладающий камнеподобной структурой и характер технологии. При обжиге формируются свойства, в значительной степени художественные достоинства и качество керамических изделий.

Понятие обжиг включает в себя комплекс последовательно происходящих в обжигательной печи процессов: плавный подогрев исходного материала, доведение температуры обжигаемого материала до установленного для него максимума со всеми регламентированными технологией температурными и газовыми выдержками, и охлаждение готовой продукции. Весь процесс можно условно разделить на три основных этапа: период предварительного подогрева, собственно обжига (подъем температуры и выдержка) и охлаждения. Время от начала подогрева исходного материала до окончания охлаждения готовой продукции называется циклом обжига.

Превращение керамического полуфабриката под воздействием высоких температур и газовой среды в изделие, обладающее необходимой прочностью и требуемыми эстетическими свойствами, обусловлено протеканием ряда сложных физико-химических процессов. Знание этих процессов необходимо для правильного выбора и квалифицированной организации технологии обжига с целью получения изделий с высокими художественными и потребительскими свойствами.

Контроль над температурой в печи осуществляют разными способами. Наиболее распространенный – контроль с помощью термопары, используются также пирометры, пироскопы (конусы Зегера). Сложнее определять температуру обжига изделий «на глазок», т. е. визуально наблюдать цвет свечения в печи, здесь необходима практика. Длительность обжига зависит от многих факторов, начиная с размеров и типа печи и заканчивая видом глазури.

Загрузку изделий в печь производят таким образом, чтобы как можно полнее использовать объем рабочей камеры. Плотность садки изделий для утильного обжига больше, чем для глазурованного обжига. При утильном обжиге загружаемые изделия могут соприкасаться друг с другом.

Учитывая большое значение обжига в процессе производства художественных керамических изделий, необходимо обратить особое внимание на такой существенный фактор, обуславливающий его успех, как правильный выбор правильного режима обжига, что связано с выдерживанием оптимальной температуры обжига, скорости ее подъема и снижения, соответственно при нагреве и охлаждении, а также характер газовой среды (Рис. 58).



Рис. 58 Чикишева К.В. Декоративное панно-маска «Звездный телец». Керамика, глазури, медь. Формовка, глазурирование, выпилка.  
Рук. Кочеткова И.П. ст. преподаватель

Для тонирования керамических изделий используют различные глазури и эмали.

Глазурь – это тонкое стекловидное покрытие на поверхности черепка, образующееся в процессе политого обжига. Представляет собой водную суспензию тонкоизмельченного и нерастворимого в воде порошка. Это силикатное стекло, имеющее беспорядочную аморфную структуру, объясняющую ее основные свойства. Глазурь не имеет определенной точки плавления, при нагреве она постепенно размягчается и переходит сначала в тягучее, а затем и в жидкое состояние. При охлаждении, переход в твердое состояние также происходит непрерывно, без скачков, характерных для кристаллических тел. Строение глазури в зоне, прилегающей к керамической основе (черепку), в так называемом «промежуточном слое», значительно отличается от строения наружного слоя глазури. В результате взаимодействия между глазурным расплавом и керамикой происходит взаимное проникновение расплава и компонентов керамической массы. Керамисту надо помнить, что глазурь не просто покрывает изделие, она должна быть прочно связана с материалом.

Глазури могут быть прозрачными и непрозрачными, блестящими и матовыми, бесцветными и цветными. Правильно подобранная глазурь повышает механическую прочность керамического материала. Она защищает его от загрязнения, действия кислот, щелочей и делает его непроницаемым для жидкостей и газов.

Все глазури могут быть разделены на две обширные группы – сырые нефритованные и сплавленные фриттованные (спеченные). Первые – тугоплавкие, с температурой разлива порядка  $1000^{\circ}$  -  $1420^{\circ}$ С; используются для политого обжига фарфоров, отчасти полуфарфоров и тонкокаменного товара. Вторые – легкоплавкие, с температурой разлива  $600^{\circ}$  -  $1280^{\circ}$ С; применяют для политого обжига фаянсов, мягких фарфоров, майолики и гончарных изделий.

Эмали – разновидность глазури (глухие глазури). Непрозрачность, как уже говорилось выше, придается им путем введения в состав веществ, осуществляющих глушение, которое обусловлено тем, что некоторые вещества при внесении в глазурь, равномерно распределяясь в ней, остаются во взвешенном состоянии. К таким веществам относят оксид олова, металлическую сурьму, фосфорнокислый кальций (в виде костяной золы), криолит, оксид цинка и др. Эти металлы должны быть взяты в строго определенных соотношениях. Белая эмаль (глазурь) образуется в результате глушения прозрачной бесцветной глазури. Различные оксиды придают различные цвета и оттенки, например, оксид марганца до 10% может дать желтый, коричневый и фиолетовый цвета; железо до 60% придает глазури красные и коричневые тона в зависимости от концентрации. Оксид кобальта 2-3% сообщает синюю окраску глазури, яркость усиливается в присутствии оксида калия; оксид меди до 7% сообщает глазури зеленую окраску и т. д. Тонкости технологического процесса приготовления красок подробно рассматриваются в теоретической части курсов «Материаловедение», «Технология», в учебном процессе используются готовые краски.

Керамические краски должны отвечать следующим основным требованиям:

- Устойчивость к действию высоких температур в процессе глазурного обжига.
- Устойчивость к растворяющему действию флюсов и глазурей.
- Легкость нанесения на керамическое изделие.

Глазурование керамических изделий – одна из основных технологических операций, обеспечивающая защиту изделий от воздействия внешней среды, придающая им декоративный и товарный вид. Чаще всего перед глазурованием изделие подвергают первому предварительному обжигу – утильному обжигу, после которого изделие набирает достаточную механическую прочность, чтобы не разрушиться при намокании глазурным шликером. Желательно знать пористость глазуруемого черепка изделия, чтобы подобрать плотность и вязкость глазури, выбрать способ ее нанесения на изделие.

Неровности эмалевого покрытия - натеки, наколы, пузыри и подобное, до обжига, зачищают путем легкого растирания глазурного слоя мягким войлоком.

При продуманном подборе цветов можно получить эффектные керамические изделия. Например, этот способ применяют для производства архитектурно-художественной керамики (майоликовые вставки, художественные панно).

В уникальных произведениях декоративного искусства форма и роспись представляют собой неразрывное целое и взаимно обусловлены единым композиционным решением, и, хотя изготовление формы будущего произведения предшествует живописному решению композиции, с самого начала обучающийся, при работе над формой имеет в виду будущую композицию росписи. Следует отметить, что форма и декор должны представлять собой единое целое и не вступать в противоречие.

## КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Раскрыть понятие «проектирование».
2. Изобразительные средства, применяемые при проектировании художественных изделий из металла.
3. Клаузуры. Определение.
4. Художественные изделия в технике филигрании (влияние технологического процесса на проектирование изделий в этой технике).
5. Что определяет комплектность изделий?
6. Художественные изделия в технике выпилки (влияние технологического процесса на проектирование изделий в этой технике).
7. Применение законов построения при проектировании изделий из металла.
8. Художественные изделия в технике металлопластики (влияние технологического процесса на проектирование изделий в этой технике).
9. Композиционная организация пространства проекта.
10. Художественные изделия в технике Златоустовской гравюры (влияние технологического процесса на проектирование изделий в этой технике).
11. Особенности выбора орнаментального ряда при проектировании изделий из металла в зависимости от используемых технологий.
12. Художественные изделия в технике художественнойковки (влияние технологического процесса на проектирование изделий в этой технике).
13. Использование нетрадиционных материалов при проектировании изделий из металла.
14. Художественные изделия в технике расписной эмали (влияние технологического процесса на проектирование изделий в этой технике).
15. Влияние цвета металла в изделии на образное решение и концепцию.
16. Художественные изделия в технике перегородчатой эмали (влияние технологического процесса на проектирование изделий в этой технике).
17. Понятие «парюра».
18. Художественные изделия в технике литья (влияние технологического процесса на проектирование изделий в этой технике).
19. Дать определение «ювелирное изделие».
20. Возможности вставок в изделие из камней (граненые и кабошоны).
21. Сочетание различных материалов в одном художественном изделии.
22. Влияние реалистичного изображения текстур и фактур на проект.
23. Этапы стилизации природных форм в процессе проектирования изделий из металла.
24. Возможности использования художественнойковки в ювелирных изделиях.

25. Использование стиля модерн в процессе проектирования изделий из металла.
26. Виды застежек колье.
27. Использование стиля стимпанк в процессе проектирования изделий из металла.
28. Виды браслетов и особенности их проектирования.
29. Использование стиля Арт-нуво в процессе проектирования изделий из металла.
30. Соответствие ГОСТам проектируемых изделий.
31. Использование стиля конструктивизм в процессе проектирования изделий из металла.
32. Учет эргономических особенностей в процессе проектирования изделий из металла.
33. Использование стиля хайтек в процессе проектирования изделий из металла.
34. Взаимосвязь эргономики с художественной концепцией изделия.
35. Использование народных промыслов в процессе проектирования изделий из металла.
36. Понятие «сувенирная продукция».
37. Использование компьютерных технологий в процессе проектирования.
38. Художественные изделия в технике травления (влияние технологического процесса на
39. Необходимость создания макета в процессе проектирования изделий из металла (материал, передача объема, масштаба).
40. Художественные изделия в технике чеканки (влияние технологического процесса на проектирование изделий в этой технике).
41. Дать характеристику предоставленного изделия (материал, техники, стиль).
42. Материалы и инструменты, используемые в процессе эмалирования.
43. Нетрадиционные технологии эмалирования. Техники граффити, напыления, зерни или грануляции, нитей, кракле, эмаль по глицерину. Особенности технологического процесса.
44. Эмаль. Определение
45. Традиционные технологии эмалирования. Выемчатые эмали, перегородчатые эмали, витражные эмали, живописные и расписные эмали. Особенности технологического процесса.
46. Сырье для изготовления эмали. Плавление шихты
47. Свойства эмали.
48. Обжиг и сцепление эмали.
49. Виды эмалей.
50. Металлы, используемые в процессе эмалирования.

51. Инструменты, применяемые в процессе художественного эмалирования.
52. Оборудование, используемое в процессе художественного эмалирования.
53. Процесс эмалирования.
54. Подготовка металлической основы. Выбор металлической пластины для эмалирования. Требование к металлической основе для эмалирования. Подготовка медной пластины для эмалирования.
55. Подготовка эмали. Дробление. Размалывание. Растирание. Отмучивание. Хранение мокрой эмали. Регенерация эмали. Хранение сухой эмали. Подготовка эмали к работе.
56. Нанесение эмали. Основные принципы нанесения эмали шпателем.
57. Контрэмаль. Особенности нанесения контрэмали на пластины. Нанесение контрэмали в полые изделия.
58. Сушка нанесенной эмали. Способы сушки эмали, нанесенной на изделие. Дефекты, возникающие с эмалью при нарушении технологии сушки.
59. Обжиг эмали. Особенности температурного режима при обжиге эмали. Особенности повторного обжига эмали.
60. Эмаль по сканному орнаменту. Заготовка проволоки. Набор и пайка проволоки на основу. Нанесение эмали. Обжиг эмали. Ограничения эмалирования по сканному рельефу
61. Охлаждение и правка эмали после обжига. Способы правки эмали.
62. Травление эмалированных изделий
63. Перегородчатая эмаль (клуазоне).
64. Шлифование и полирование эмали. Шлифование не покрытых эмалью краев изделия. Шлифование эмалированных поверхностей. Промывание. Полирование. Блестящий обжиг.
65. Смешивание эмалей разных цветов. Смешивание эмалевых порошков. Нанесение различных цветов эмали.
66. Дать характеристику предоставленного изделия (материал, техники, стиль)

## ТЕСТЫ

1. Златоустовская гравюра на стали – это...

- а) русский народный художественный промысел украшения стали гравировкой;
- б) вид декоративно-прикладного искусства;
- в) искусство художественного металла
- г) искусство народное, самобытное, накопившее за свою полуторавековую историю богатые традиции.

2. В каком веке в Златоусте открылась первая фабрика по производству гравюры на стали?

- а) 17в. б) 18в. в) 19в. г) 20 в.

3. Художник, создатель Златоустовской гравюры на стали?

- а) Иван Бушуев б) Михаил Антипов в) Александр Лохтачев г) Федор Стрижев

4. Начало гравировальному промыслу в Златоусте было положено мастерами братьями...

- а) Левитанами б) Шафами в) Васнецовыми г) Говарскими

5. Какие металлы в работе используют Златоустовские граверы?

- а) Сталь, б) Золото, в) Серебро, г) Алюминий.

6. Травление – это...

а) этап фотолитографического процесса, заключающийся в удалении негативного фоторезиста с необлученных участков или позитивного фоторезиста с облученных участков подложки, покрытой тонкой пленкой фоторезиста.

б) химическое или электрохимическое растворение поверхности твердых материалов с практической целью.

в) группа технологических приёмов для управляемого удаления поверхностного слоя материала с заготовки под действием специально подбираемых химических реактивов.

г) способ печати, при котором краска под давлением переносится с плоской печатной формы на бумагу.

7. Ассортимент выпускаемой продукции в 19 веке

- а) панно б) портсигары, в) столовые проборы, г) шкатулки

8. Златоустовская гравюра на стали – это...

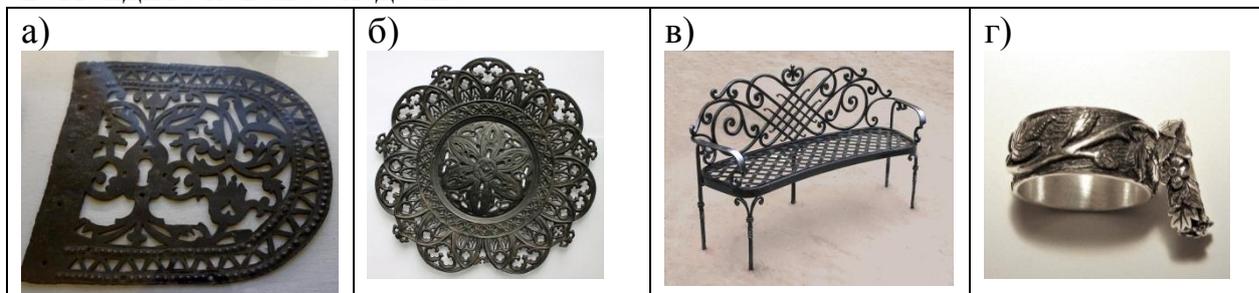


## Художественная ковка

1. Что такое художественная ковка?

- а) способ работы, связанный с чеканкой;
- б) способ работы, связанный с кузнечным делом;
- в) способ работы, связанный с литьем;
- г) способ работы, связанный с гравированием

2. Найдите кованое изделие.



2. С какого столетия на Руси активно развивается кузнечное дело?

- а) с V;
- б) с XII;
- в) с XVI;
- г) с XIX.

3. Какие горны применяются для художественной ковки?

- а) закрытого типа;
- б) полуоткрытого типа;
- в) открытого типа;
- г) горны не применяются.

4. В чем особенность кузнечного дела в XVII в.?

- а) кованые изделия применяются в архитектуре;
- б) кузнечное дело не развивается;
- в) кузнечное дело применяется в ювелирном искусстве;
- г) качество кованых изделий ухудшается.

5. Как принципы классицизма повлияли на создание художественных изделий?

- а) связь изделий с интерьером;
- б) преобладание декора;
- в) связь изделий с архитектурой здания;
- г) отсутствие связи изделий с архитектурой здания.

6. В чем своеобразие кованых оград XVIII в.?

- а) в использовании геометрических мотивов;
- б) в использовании форм живой природы;
- в) в использовании форм неживой природы;
- г) в использовании фантазийных мотивов.

7. Кто из представленных мастеров использовал в своем творчестве кованый металл?

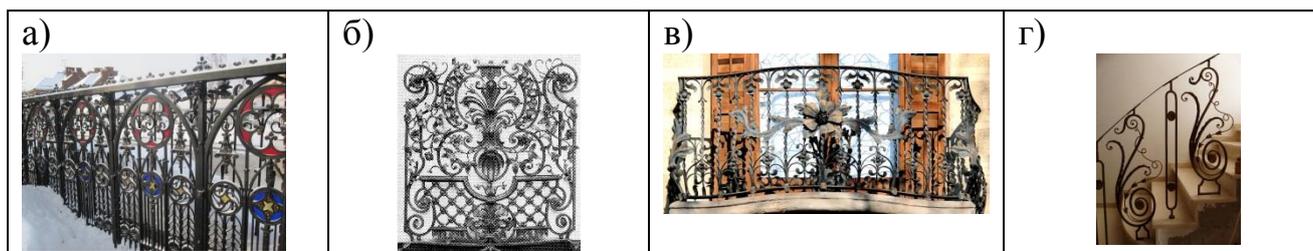
- а) В. Баженов;
- б) Г. Фаберже;

- в) О. Бове;
- г) Д. Жильярди.

8. Какой технологический прием вошел в кузнечные работы в эпоху модерна?

- а) отделочная чеканка на листе;
- б) ручная ковка;
- в) литье из драгоценных металлов;
- г) инкрустация перламутром.

9. Готический стиль в кованных изделиях.



## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Бакалавр по направлению подготовки 54.03.02 Декоративно-прикладное искусство и народные промыслы готовится к следующим *видам профессиональной деятельности*:

*художественная деятельность:*

- владение художественными методами декоративно-прикладного искусства и народных промыслов;

- выполнение поисковых эскизов, композиционных решений и создание пластических образов;

- владение практическими навыками различных видов изобразительного искусства;

*проектная деятельность:*

- ведение аналитической работы по сбору материалов для проекта, разработка и выполнение проекта, владение принципами художественно-проектной деятельности в области декоративно-прикладного искусства и народных промыслов и способами проектной графики;

*производственно-технологическая деятельность:*

- владение представлениями о технологических процессах ручного и промышленного изготовления продукции, предметов и изделий декоративно-прикладного искусства и народных промыслов;

- владение технико-технологическими методами;

- выполнение эскизов композиционных решений объектов декоративно-прикладного искусства;

- реализация в материале художественных проектов;

*организационно-управленческая деятельность:*

- готовность руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности принимать управленческие решения на основе нормативно-правовых актов;

*научно-исследовательская деятельность:*

- способность применять методы научных исследований при создании предметов и изделий декоративно-прикладного искусства и народных промыслов;

*исполнительская деятельность:*

- выполнение эскизов композиционных решений объектов декоративно-прикладного искусства, реализация в материале художественных проектов;

*педагогическая деятельность:*

- самостоятельная разработка учебной программы практических и лекционных занятий, выполнение методической работы.

Выпускники специальности 54.03.02 могут работать по следующим специальностям: «Дизайнер ювелирных изделий», «Проектировщик ювелирных изделий», «Художник по металлу», «Мастер-ювелир».

Потенциальными работодателями выпускников являются ювелирные дома, фирмы, мастерские и салоны; заводы; предприятия, занимающиеся

художественной ковкой; проектные объединения; музеи и картинные галереи. Выпускники обладают достаточными знаниями для открытия и ведения частного бизнеса в области декоративно-прикладного искусства (художественный металл, керамика, камень), а также для педагогической деятельности в сфере декоративно-прикладного искусства.

Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу магистратуры, включает вид творческой деятельности, связанный с декоративно-прикладным искусством и народными промыслами и объединяющий достижения декоративного искусства, художественного конструирования, технологий и техник исполнения, направленный на создание эстетически совершенных и высококачественных уникальных предметов и серийных изделий в области декоративно-прикладного искусства и народных промыслов.

#### 1. Дизайнер ювелирных украшений

Дизайнер ювелирных украшений разрабатывает различные по сложности эскизы ювелирных изделий и бижутерии в соответствии с полученными заказами от клиентов, либо в соответствии со своими собственными творческими задачами. Создает прототипы украшений в виде 3D модели, созданной на компьютере. Также обладает навыками работы ювелира для создания готового ювелирного украшения (механическая обработка, монтировка, полировка и т.п.), умеет обрабатывать различные виды металлов и других материалов.

#### 2. Мастер-ювелир

Ювелиры – это квалифицированные мастера по изготовлению и ремонту ювелирных изделий, занятые в мастерских и на фабриках, в ломбардах, магазинах или экспертных заведениях. Основная деятельность ювелира связана с художественной обработкой драгоценных камней и металлов, с созданием и отделкой ювелирных изделий по готовым эскизам, а также с их ремонтом. К основным обязанностям ювелира относится изготовление уникальных и эксклюзивных ювелирных изделий.

#### 3. Проектировщик изделий художественного металла

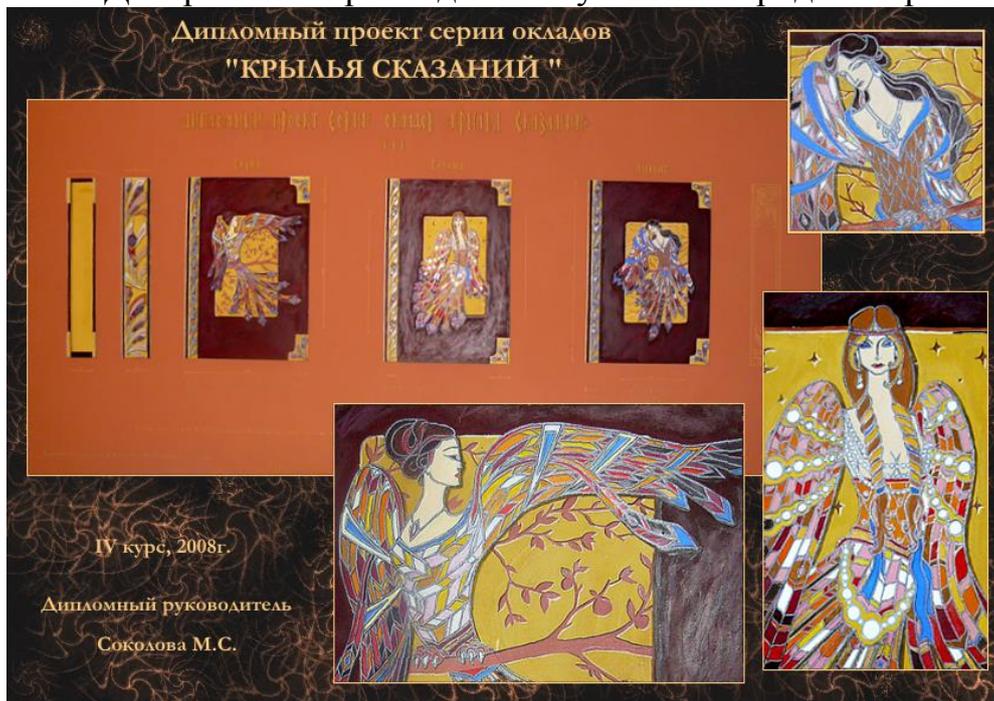
Проектирование изделий декоративно-прикладного искусства различного уровня (единичные, массовые), в разной стилевой направленности, с использованием разных материалов и подбором различных технологических цепочек, с учетом портрета потребителя.

Объектами профессиональной деятельности выпускников направления 54.03.02 Декоративно-прикладное искусство и народные промыслы являются:

- создание произведений искусства декоративно-прикладного искусства и народных промыслов различного назначения (предметы и изделия культурно-бытового назначения, декоративная пластика, декоративное оформление интерьеров, музейные и выставочные объекты);
- художественное исполнение произведений декоративно-прикладного искусства и народных промыслов; преподавание художественных дисциплин.

## ПРИЛОЖЕНИЕ

Практическая часть выпускных квалификационных работ по направлению  
54.03.02 Декоративно-прикладное искусство и народные промыслы



Художественное эмалирование. Оклад для книги «Крылья сказаний». Медь, холодная эмаль, дерево, кожа. Перегородчатая эмаль.  
Выполнила: Головина К. А. Руководитель: к.п.н, профессор Соколова М.С.

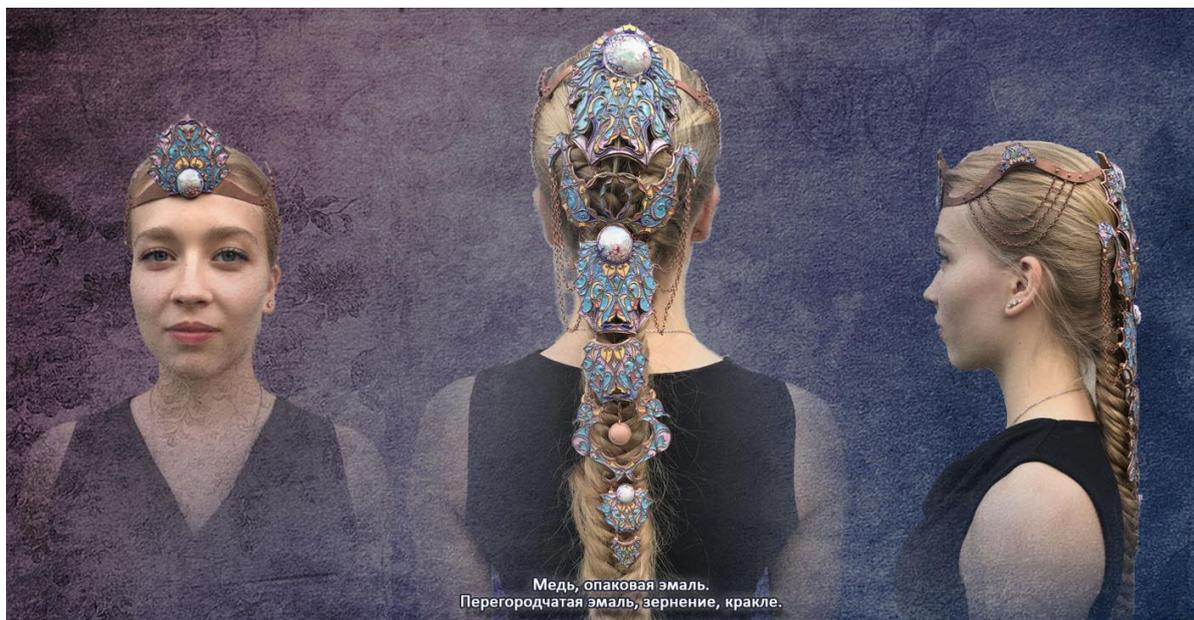


Златоустовская гравюра. Табачный набор «Созерцание». Сталь, дерево.  
Травление, никелирование, золочение,  
Выполнил: Исаков А. Н. Руководитель: профессор, д.п.н, член СД России  
Соколов М.В.



Художественная ковка. Этажерка «Dualis». Черный металл, стекло.  
Патинирование.

Выполнил: Кравец Е.Н. Руководитель: профессор, д.п.н, член СД России  
Соколов М.В.



Медь, опаксовая эмаль.  
Перегородчатая эмаль, зернение, кракле.

Художественная эмаль. Украшение для головы «Marios». Медь, опаксовая эмаль.  
Перегородчатая эмаль, зернение, кракле.

Выполнила Волкова К.О., руководитель к.п.н., доцент, член союза ПХ России  
Герасимова А.А.



Художественная ковка. Дипломный проект декоративных объектов «Технос».  
Горячая сварка, патинирование.  
Выполнил: Семёнов А.А. Руководитель: д.п.н, профессор, член СД России  
Соколов М.В.



Металлопластика. Подиумные воротник «Перпсихора». Медь. Выпиловка,  
металлопластика, ювелирная ковка, патинирование.  
Выполнила: Долинина К.А. Руководитель: доцент Переседов О.О.



Перегородчатая эмаль. Мужской комплект «Шахрияр». Медь, опаксовая эмаль.  
Перегородчатая эмаль, зернение, кракле.  
Выполнила: Казина Ю.С. Руководитель: к.п.н., доцент, член союза ПХ России  
Герасимова А.А.



Художественное эмалирование. Комплект декоративных объектов «Единение».  
Медь, опаксовая эмаль. Выпиловка, расписная эмаль, кракле, напыление.  
Выполнила: Евстифеева А.С. Руководитель: к.п.н., доцент, член союза ПХ  
России Герасимова А.А.



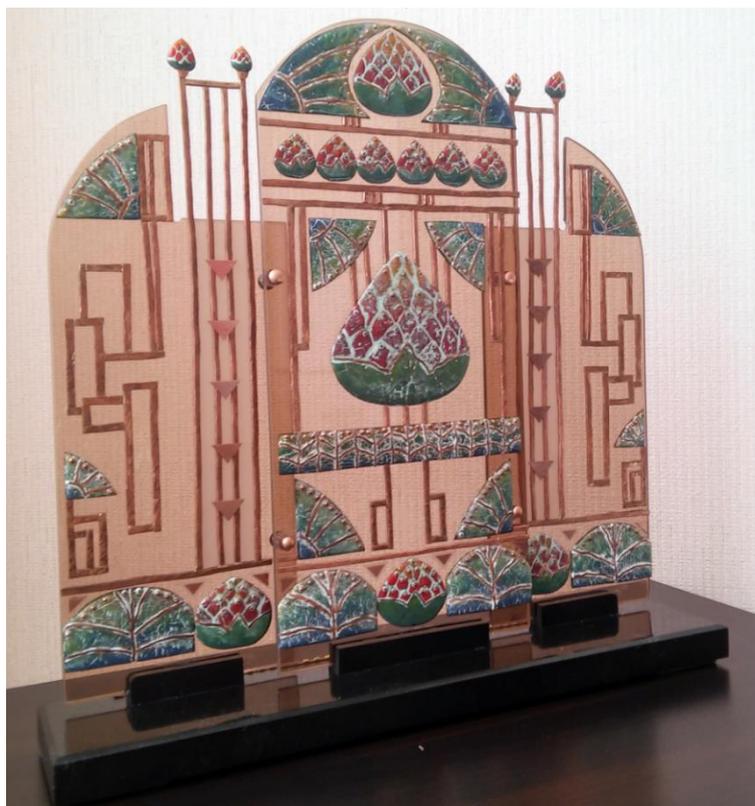
Художественное эмалирование. Серия арт-объектов «Ифрикия» Медь, опакующая эмаль, дерево. Расписная эмаль, зернение, кракле.

Выполнила: Папшева Д.М. Руководитель: к.п.н., доцент, член союза ПХ России Герасимова А.А.



Художественное эмалирование. Арт-объект «Советский космос». Медь, опакующая эмаль, стекло. Расписная эмаль, кракле, зернение, напыление, выпилка.

Выполнил: Акбутин И.Ф. Руководитель: к.п.н., доцент, член союза ПХ России Герасимова А.А.

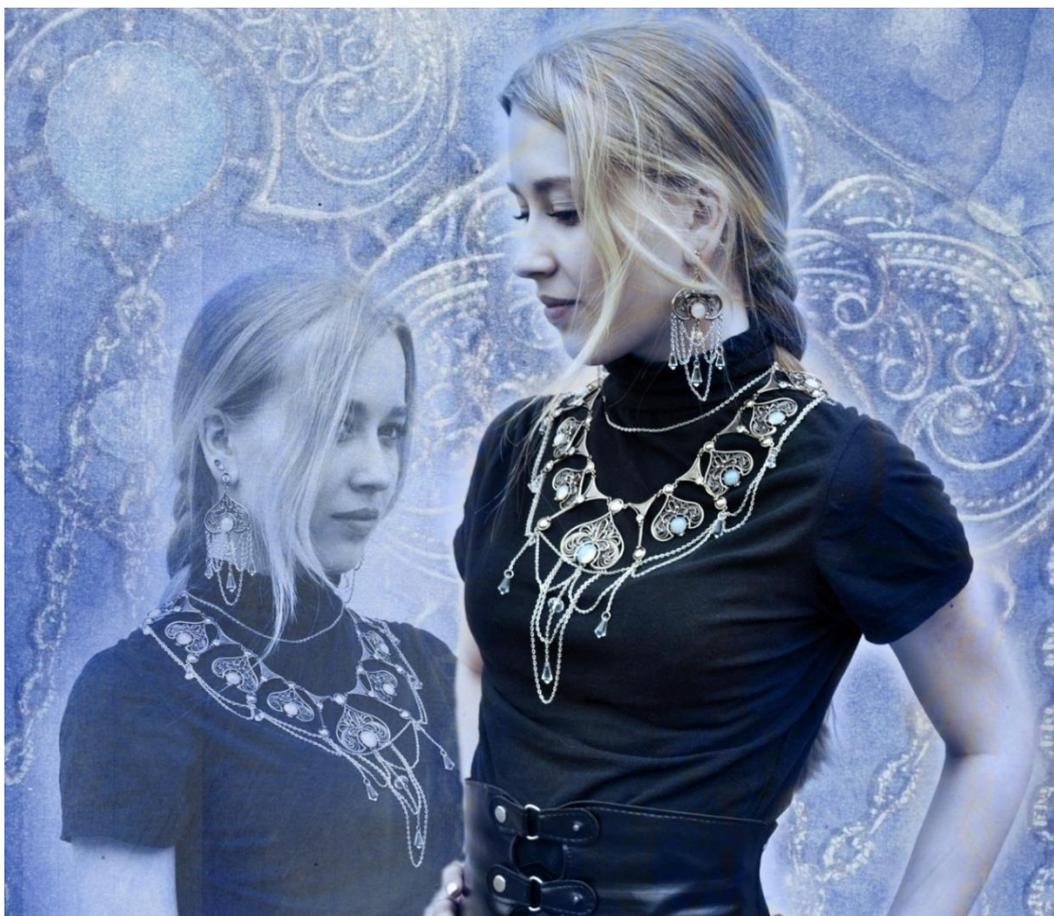


Художественное эмалирование. Настольный светильник «Протея». Медь, опаксовая эмаль, стекло, поделочный камень. Выпиловка, расписная эмаль, кракле, ковка.

Выполнила: Брылева А.С. Руководитель: к.п.н., доцент, член союза ПХ России Герасимова А.А.



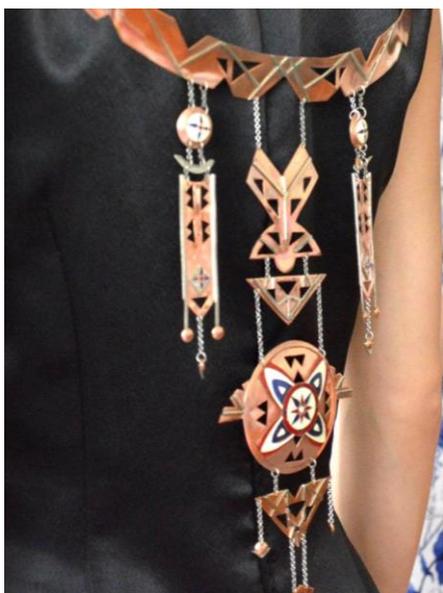
Художественная керамика. Декоративная композиция «Древо жизни». Шамот, латунь, глазури. Формование пластом, глазурирование, выпиловка. Выполнила: Дегтярева С.В. Руководитель: ст. преподаватель Кочеткова И.П.



Филигрань. Комплект женских украшений «Свадебный». Нейзильбер, горный хрусталь, опал. Филигрань, ювелирная ковка.

Выполнила: Ляпустина А.А. Руководитель: к.п.н., доцент, член союза ПХ России

Герасимова А.А.



Художественное эмалирование. Подиумное украшений «Берегиня». Медь, холодная эмаль. Выпиловка, перегородчатая эмаль.

Выполнила: Гейко А.С. Руководитель: профессор, к. п. н. Соколова М.С.

# «Цветок Востока»



*Комплект  
театральных  
украшений*

*Медь, эмаль  
2016 г.*



Художественная эмаль. Комплект театральных украшений «Цветок востока».

Медь, ювелирная эмаль. Выпиловка, перегородчатая эмаль, зернение, металлопластика.

Выполнила: Аксенова А. Руководитель: к.п.н., доцент, член союза ПХ России Герасимова А.А.



Художественное травление. Комплект женских украшений «Африка». Медь, кожа, дерево. Травление, выпилка.  
 Выполнила: Кочеткова Ж.Л. Руководитель: к.п.н., доцент, член СПХ России Герасимова А.А.



Златоустовская гравюра. Макет боевого ножа-бумеранга «Трумбаш», Сталь, дерево, кожа. Никелерование, золочение, воронение, гравировка.  
 Выполнила: Круглова Н.А. Руководитель: к.п.н., доцент Вандышева О.В.

### Дипломная работа



### Проект серии арт-объектов “SEASHELL”



### Дипломная работа



### Проект серии арт-объектов “SEASHELL”



Художественное эмалирование. Серия арт-объектов «SEASHELL». Медь, опаксовая эмаль, шамот, глазурь. Ручное формование, выпилка, глазурование, кракле, зернение, термическое оксидирование.  
Выполнила: Минтагирова С.Р. Руководитель: к.п.н., доцент, член СПХ России Герасимова А.А.



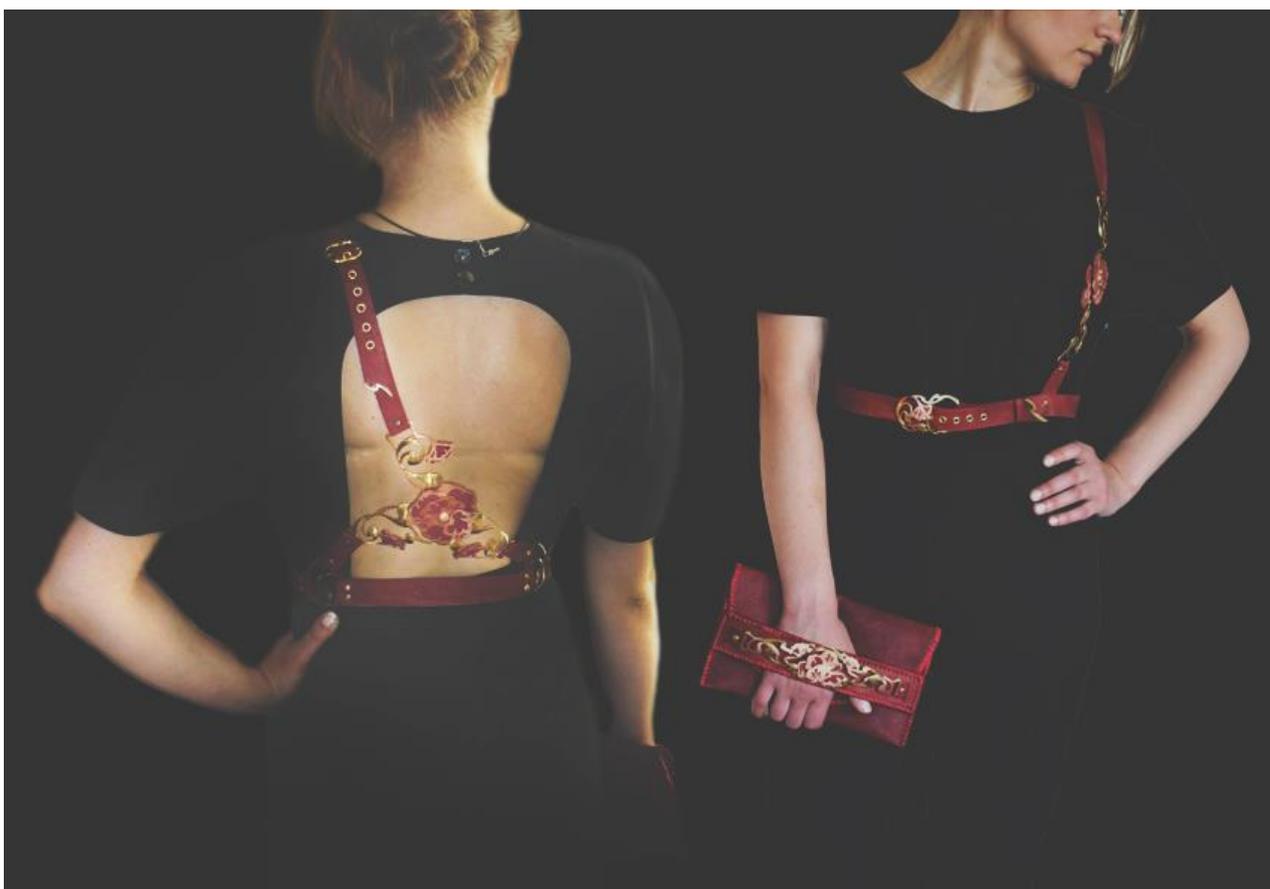
Художественное литье. Колье-тиара «Афродита». Белый металл, сапфиры, фианиты. Ювелирное литье.

Выполнила: Мячина Д.А. Руководитель: к.п.н., доцент, член СПХ России Герасимова А.А.



Металлопластика. Арт-объект «Удильщик». Медь, нейзильбер. Выпиловка, металлопластика, оксидирование.

Выполнил: Смоленкин А.Н. Руководитель: к.п.н., доцент, член СПХ России Герасимова А.А.



Мелаллопластика. Комплект женских подиумных аксессуаров «Флора». Медь, латунь, кожа. Выпиловка.

Выполнила: Сычева У. В. Руководитель: доцент Переседов О.О.



Комплект женских подиумных украшений «Аэлита». Нейзильбер, титан, фианиты. Выпиловка, термическое оксидирование, матирование. Выполнила: Чикишева К.В. Руководитель: к.п.н., доцент, член СПХ России Герасимова А.А.

*ДИПЛОМНАЯ РАБОТА. НАБОР ХОЛОДНОГО  
ОРУЖИЯ «ГЕФЕСТ»*

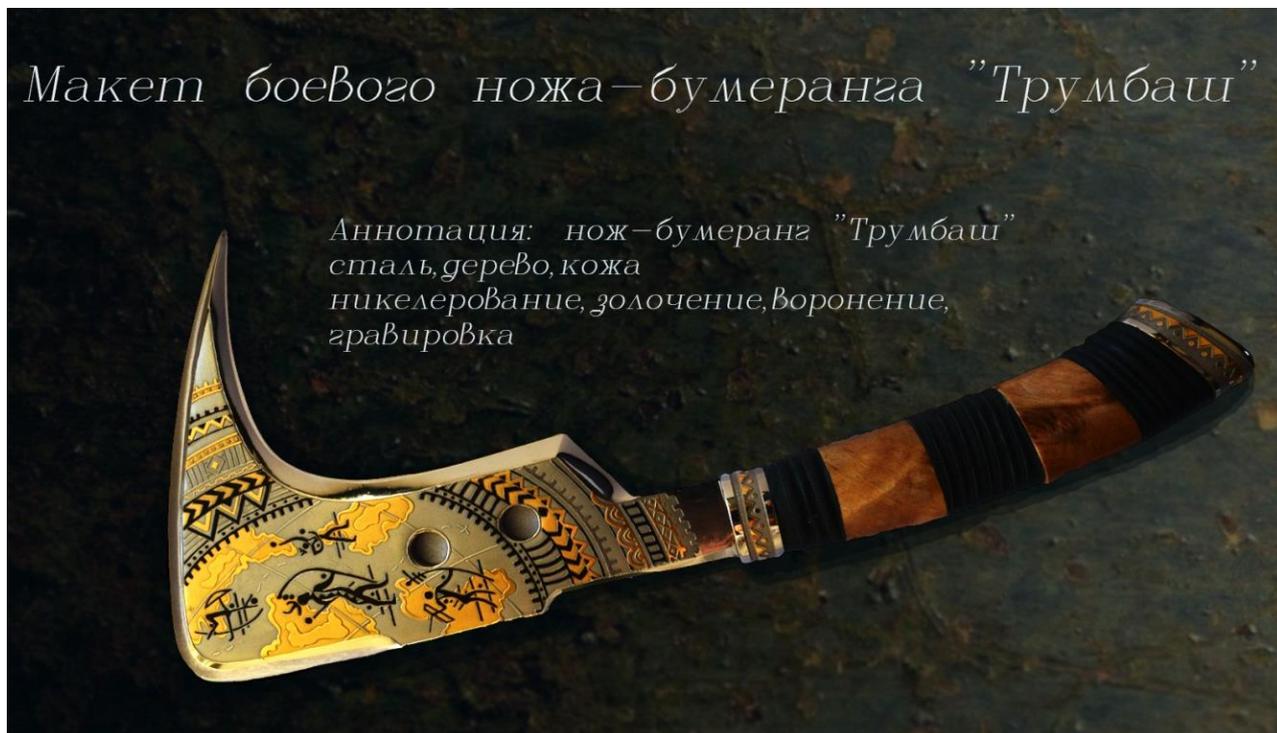


Художественная ковка. Набор холодного оружия «Гефест». Сталь, черный металл. Ковка, литье, сварка.

Выполнил: Андриянов А.Д. Руководитель: профессор, д.п.н., член СД России Соколов М.В.

*Макет боевого ножа-бумеранга «Трумбаш»*

*Аннотация: нож-бумеранг «Трумбаш»  
сталь, дерево, кожа  
никелерование, золочение, воронение,  
гравировка*



Златоустовская гравюра. Макет боевого ножа-бумеранга «Трумбаш», Сталь, дерево, кожа. Никелерование, золочение, воронение, гравировка.

Выполнила: Круглова Н.А. Руководитель: к.п.н., доцент Вандышева О.В.



Художественное эмалирование. Подиумное ювелирное украшение «Айсылу». Латунь, холодная эмаль. Выпиловка, перегородчатая эмаль. Выполнила: Лебедева Е.С. Руководитель: к.п.н., доцент, член СПХ России Герасимова А.А.



Металлопластика. Декоративный светильник «Морское зазеркалье», Медь, стекло. Выпиловка, металлопластика. Выполнила: Берденова С.А. Руководитель: к.п.н., доцент кафедры ХОМ Вандышева О.В.



Художественная ковка. Подиумное ювелирное украшение «Артемисия». Медь, кожа. Выпиловка, металлопластика, ювелирная ковка.  
Выполнила: Вахрушева В.В. Руководитель: профессор, к.п.н. Соколова М.С.



Художественное эмалирование. Серия подсвечников «Русь Златоглавая». Медь, опаксовая эмаль, дерево. Выпиловка, расписная эмаль, кракле, зернение.  
Выполнила: Зык А.В. Руководитель: к.п.н., доцент, член СПХ России Герасимова А.А.



Металлопластика. Декоративные настольные объекты «MEN'S GAMES». Медь, нейзильбер, латунь, стекло. Выпиловка, металлопластика, чеканка.  
Выполнила: Королева Н.Н. Руководитель: к.п.н., доцент кафедры ХОМ Вандышева О.В.



Филигрань. Ювелирное украшение «Эльфийская принцесса». Нейзильбер. Выпиловка, филигрань, ювелирная ковка, патинирование.  
Выполнила: Принзина А.А. Руководитель профессор, к.п.н. Соколова М.С.



Художественное эмалирование. Подиумное украшение «Северная царица».  
 Медь, ювелирная эмаль. Выпиловка, перегородчатая эмаль  
 Выполнила: Чечнева А.Е. Руководитель к.п.н., доцент, член СПХ России  
 Герасимова А.А.



Художественная керамика. Декоративная керамика «Семейство». Шамот,  
 ангобы, глазури. Ручная лепка.  
 Выполнила: Бирюкова А.С. Руководитель: старший преподаватель, Кочеткова  
 И.П.



Металлопластика. Комплект подиумных украшений «Песнь Сирены».  
 Нейзильбер. Выпиловка, металлопластика, ювелирная ковка.  
 Выполнила: Белканова В.В. Руководитель: профессор, к.п.н. Соколова М.С.



Арт-объект «Змей Горыныч». Медь, кожа. Выпиловка, ковка.  
 Выполнил: Брылин А.В. Руководитель: профессор, к.п.н. Соколова М.С.



Арт-объект «Глобус». Медь, дерево, кожа. Выпиловка, металлопластика.  
Выполнил: Попов Д.В. Руководитель: к.п.н., доцент Вандышева О.В.



Художественное эмалирование. Комплект подиумных украшений «Шляпы мира», Медь, ювелирная эмаль. Выпиловка, металлопластика, перегородчатая эмаль, зернение.

Выполнила: Капустина И.Г. Руководитель: к.п.н., доцент, член СПХ России Герасимова А.А.

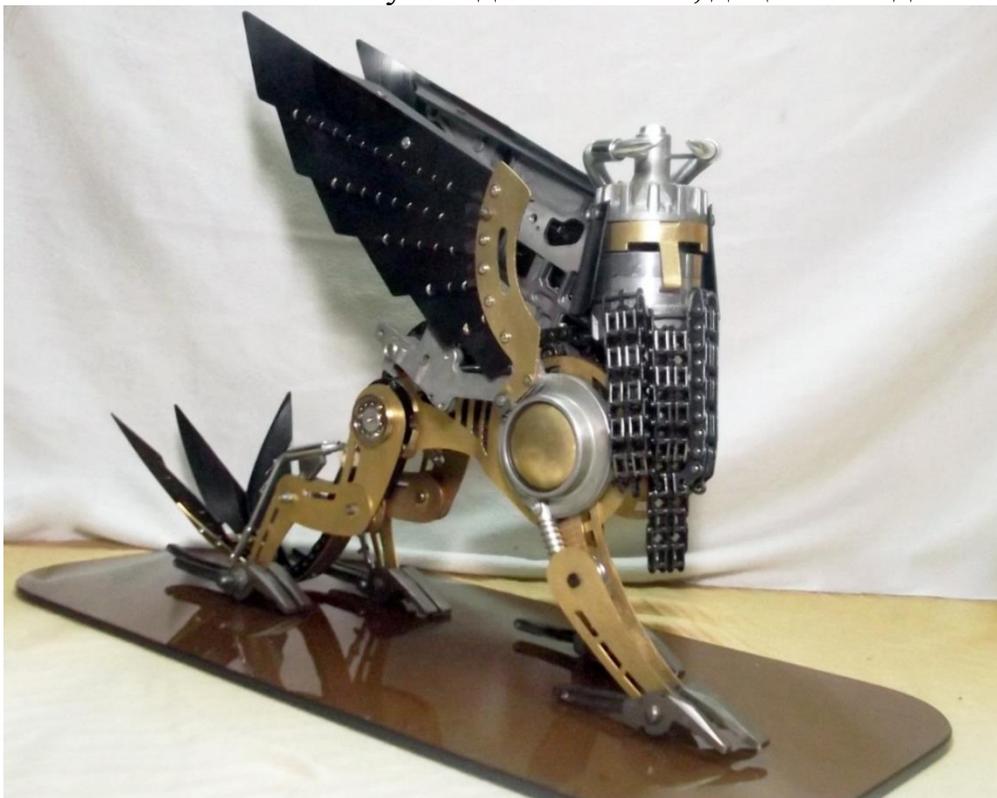


Художественная ковка. Арт-объекты «Технозавры». Черный металл. Ковка, сварка.

Выполнил: Исаев М.Б. Руководитель: д.п.н, профессор, член СД России  
Соколов М.В.



Металлопластика. Головное украшение «Лау и Хина». Нейзильбер, латунь, нефрит, перья. Выпиловка, металлопластика.  
 Выполнила: Соколова Е.В. Руководитель: к.п.н., доцент Вандышева О.В.



Выпиловка. Арт-объект в стиле стимпанк «Шеду». Латунь, нейзильбер, черный металл, винил, стекло. Выпиловка, металлопластика, сварка.  
 Выполнил: Тимиров Р.М. Руководитель: д.п.н., профессор, член СД России Соколов М.В.



Художественное травление. Комплект подиумных украшений «Фрейя». Медь, змеевик, кожа. Выпиловка, травление, патинирование.  
Выполнила: Федонина А.О. Руководитель к.п.н., доцент Вандышева О.В.



Художественное эмалирование. Арт-объект «Блэк Орео». Медь, латунь, нейзильбер, дерево, опаксовая эмаль. Выпиловка, кракле, химическое оксидирование, металлопластика.  
Выполнил: Сеппо А.Е. Руководитель: к.п.н., доцент, член СПХ России Герасимова А.А.



Златоустовская гравюра. Наградной кубок «Триумф». Сталь, лабрадор, яшма.  
Травление, золочение, никелерование.  
Выполнила: Доленко Е.Ф. Руководитель: д.п.н., профессор, член СД России  
Соколов М.В.

## Головное украшение «Берегиня»



*Аннотация: дипломная работа, медь, нейзильбер, серебро, горячая эмаль, металлопластика, филигрань, эмалирование*

Художественное эмалирование. Головное украшение «Берегиня». Медь, нейзильбер, серебро, ювелирная эмаль. Металлопластика, филигрань, эмалирование.

Выполнила: Лукьянова О.А. Руководитель: к.п.н., профессор Соколова М.С.

*Аннотация: дипломная работа;  
в настольный набор входят  
ночной светильник, зеркало;  
нейзильбер, фианиты, стекло;  
выпиловка, пескоструй,  
ювелирная пластика*



Набор женских туалетных принадлежностей «Замок Снежной Королевы». Нейзильбер, фианиты, стекло. Выпиловка, матирование, ювелирная пластика. Выполнила: Руссу А.А. Руководитель: к.п.н., профессор Соколова М.С.



Художественная ковка. Столик «Дух Юрмы». Сталь, стекло. Ковка, сварка.  
Выполнил: Кузнецов А.Ю. Руководитель: д.п.н., профессор, член СД России  
Соколов М.В.



Дипломная работа. Декоративный набор  
для женского будуара "Мотивы Азии"

Художественная керамика. Декоративный набор для женского будуара  
«Мотивы Азии». Шамот, эмали, глазури. Формование пластом.  
Выполнила: Рязанова Ю.А. Руководитель: ст. преподаватель Кочеткова И.П.



Художественное эмалирование. Украшение для волос «Смарагд». Медь, ювелирная эмаль. Выпиловка, перегородчатая эмаль.  
Выполнила: Темникова Е.В. Руководитель: к.п.н., доцент, член СПХ России Герасимова А.А.



*Аннотация: стол; сталь, кожа,  
мех, стекло; ковка,  
пескоструйная обработка.*



*Аннотация: стул; сталь,  
кожа, мех; ковка .*

Художественная ковка. Комплект кованой мебели «Тайлаган». Сталь, кожа мех, стекло. Ковка, матирование.

Выполнил: Уланов Н.В. Руководитель: д.п.н., профессор, член СД России Соколов М.В.



Художественная керамика. Питьевой набор «Древо жизни». Глина, глазури.  
Гончарное формование.  
Выполнила: Баранова М.С. Руководитель: ст. преподаватель Кочеткова И.П.



Художественная керамика. Питьевой набор «Знойный полдень». Глина,  
глазурь. Гончарное формование, дымление.  
Выполнил: Шамуков А.Р. Руководитель: ассистент, член СПХ России Шиллер  
О.Н.



Художественная керамика. Серия скульптур малой формы «Хоровод». Фарфор, люстр, надглазурные краски. Литье.  
Выполнила: Акульчева Е.А. Руководитель: ст. преподаватель Кочеткова И.П.



Художественная керамика. Набор декоративных шахмат «Противостояние цивилизаций». Фарфор, пигмент, люстры, глазурь. Литье.  
Выполнила: Джиганчина Д.В. Руководитель: ст. преподаватель Кочеткова И.П.

Учебное текстовое электронное издание

**Герасимова Антонина Анатольевна  
Каган-Розенцвейг Белла Львовна**

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА  
ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ**

Учебное пособие

11,9 Мб

1 электрон. опт. диск

г. Магнитогорск, 2019 год  
ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова»  
Адрес: 455000, Россия, Челябинская область, г. Магнитогорск,  
пр. Ленина 38

ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный  
технический университет им. Г.И. Носова»  
Кафедра художественной обработки материалов  
Центр электронных образовательных ресурсов и  
дистанционных образовательных технологий  
e-mail: ceor\_dot@mail.ru