

Министерство образования и науки Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Институт Кибернетики
Направление подготовки Технология художественной обработки материалов
Кафедра ТМСПР

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

Тема работы
Разработка и дизайн чайного сервиза

УДК 642.727-025.13-047.84

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата
8Ж31	Петрова Ольга Андреевна		

Руководитель

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Старший преподаватель кафедры ТМСПР	Арвентьева Н.А.			

КОНСУЛЬТАНТЫ:

По разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент кафедры менеджмента	Спицын В.В.	к.э.н.		

По разделу «Социальная ответственность»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент кафедры ЭБЖ	Пустовойтова М.И.	к.х.н.		

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:

Зав. кафедрой	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
ТМСПР	Вильнин А. Д.			

ЗАПЛАНИРОВАННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ООП

Из планируемых результатов обучения наиболее ярко
проиллюстрированы:

Код результата	Результат обучения
<i>Общекультурные компетенции</i>	
P1	Готовность уважительно и бережно относиться к историческому наследию, накопленным гуманитарным ценностям и культурным традициям Российской Федерации, а также отражать современные тенденции отечественной и зарубежной культуры при изготовлении художественных изделий.
P2	Способность понимать и следовать законам демократического развития страны, осознавая свои права и обязанности, при этом умело используя правовые документы в своей деятельности, а также демонстрировать готовность и стремление к совершенствованию и развитию общества на принципах гуманизма, свободы и демократии.
P3	Понимание социальной значимости своей будущей профессии и стремление к постоянному саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства, владея при этом средствами самостоятельного, методически правильного использования методов физического воспитания и укрепления здоровья для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.
P4	Способность к восприятию информации, понимания ее значение развитию современного общества, знает основные методы, способы и средства получения, хранения и

	переработки, демонстрируя при этом навыки работы с компьютером, традиционными носителями информации, распределенными базами знаний, в том числе размещенных в глобальных компьютерных сетях.
P5	Владение литературной, деловой, публичной и научной речью, как на русском, так и на одном из иностранных языков, демонстрируя при этом навыки создания и редактирования текстов профессионального назначения с учетом логики рассуждений и высказываний.
P6	Способность находить организационно-управленческие решения в нестандартных ситуациях и готовность нести за них ответственность при работе в коллективе, взаимодействуя с его членами на основе принятых в обществе моральных и правовых норм, проявляя уважение к людям, толерантность к другой культуре.
P7	Умение применять необходимые знания в области естественных, социальных, экономических, гуманитарных наук и готовность использовать их основные законы, а также методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения профессиональных задач.
P8	Способность сочетать научный подход в исследованиях физико-химических, технологических и органолептических свойств материалов разных классов для решения поставленных задач в ходе своей профессиональной деятельности.
<i>Профессиональные компетенции</i>	
P9	Способность осуществлять выбор необходимого оборудования, оснастки, инструмента для получения

	требуемых функциональных и эстетических свойств художественно- промышленных изделий, определить и разрабатывать технологический процесс обработки изделий из разных материалов с указанием технологических параметров для получения готовой продукции.
P10	Способность решать профессиональные задачи в области проектирования, подготовки и реализации единичного и мелкосерийного производства художественно- промышленных изделий.
P11	Способность выбрать художественные критерии и использовать приемы композиции, цвето-ки формообразования, в зависимости от функционального назначения и художественных особенностей изготавливаемого объекта.
P12	Способность организовывать работу коллектива в условиях единичного и мелкосерийного производства, а также его контроль по выпуску серийной художественной продукции в соответствии с трудовым законодательством.
P13	Способность к планированию участков, выбору и размещению необходимого оборудования и индивидуальных установок для единичного и мелкосерийного производства художественных изделий, обладающих эстетической ценностью.

Министерство образования и науки Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Институт Кибернетики
Направление подготовки (специальность) Технология художественной обработки
материалов
Кафедра ТМСПР

УТВЕРЖДАЮ:
Зав. кафедрой

(Подпись) (Дата) (Ф.И.О.)

ЗАДАНИЕ
на выполнение выпускной квалификационной работы

В форме:

Бакалаврской работы

(бакалаврской работы, дипломного проекта/работы, магистерской диссертации)

Студенту:

Группа	ФИО
8Ж31	Петрова Ольга Андреевна

Тема работы:

Разработка и дизайн чайного сервиза	
Утверждена приказом директора (дата, номер)	№ 1394/с от 28.02.2017 г.

Срок сдачи студентом выполненной работы:	13.06.2017 г.
--	---------------

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ:

Исходные данные к работе <i>(наименование объекта исследования или проектирования; производительность или нагрузка; режим работы (непрерывный, периодический, циклический и т. д.); вид сырья или материал изделия; требования к продукту, изделию или процессу; особые требования к особенностям функционирования (эксплуатации) объекта или изделия в плане безопасности эксплуатации, влияния на окружающую среду, энергозатратам; экономический анализ и т. д.).</i>	1. Тип объекта – набор чайной посуды; 2. Наименование объекта – чайный сервиз «Пагода»; 3. Используемые технологии – лепка из пластов, металлопластика, эмалирование, глазурование; 4. Провести исторический обзор; 5. Разработать эскизы предметов сервиза; 6. Провести анализ материалов, технологий, используемых в процессе создания сервиза; 7. Создать пробные варианты предметов сервиза ; 8. Создать чистовой вариант чайного сервиза; 9. Изучить основные факторы, влияющие на человека и окружающую среду в процессе работы с ПЭВМ и литейным цехом;
--	--

	10. Провести анализ и расчет параметров ресурсоэффективности и ресурсосбережения.
Перечень подлежащих исследованию, проектированию и разработке вопросов <i>(аналитический обзор по литературным источникам с целью выяснения достижений мировой науки техники в рассматриваемой области; постановка задачи исследования, проектирования, конструирования; содержание процедуры исследования, проектирования, конструирования; обсуждение результатов выполненной работы; наименование дополнительных разделов, подлежащих разработке; заключение по работе).</i>	1. Историко–культурный обзор; 2. Объект и методы исследования; 3. Расчет и аналитика; 4. Результаты проведенного исследования; 5. Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение 6. Социальная ответственность; 7. Заключение по работе.
Перечень графического материала <i>(с точным указанием обязательных чертежей)</i>	1. В электронной форме на диске CD-R: чертежи элементов сервиса, фотографии, пояснительная записка.
Консультанты по разделам выпускной квалификационной работы <i>(с указанием разделов)</i>	
Раздел	Консультант
Художественная часть	Арвентьева Надежда Аркадьевна, старший преподаватель кафедры ТМСПР
Технологическая часть	Арвентьева Надежда Аркадьевна, ст.преподаватель каф. ТМСПР Утьев Олег Михайлович, ст. пр. каф. МТМ Салтан Андрей Александрович
Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение	Спицын Владислав Владимирович, доцент кафедры менеджмента
Социальная ответственность	Пустовойтова Марина Игоревна, доцент кафедры ЭБЖ

Дата выдачи задания на выполнение выпускной квалификационной работы по линейному графику	14.02.2017 г.
---	---------------

Задание выдал руководитель:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ст. преподаватель кафедры ТМСПР	Арвентьева Н.А.			

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
8Ж31	Петрова Ольга Андреевна		

Министерство образования и науки Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Институт Кибернетики
Направление подготовки (специальность) Технология художественной обработки
материалов
Уровень образования Бакалавриат
Кафедра ТМСПР
Период выполнения (осенний / весенний семестр 2016/2017 учебного года)

Форма представления работы:

Бакалаврская работа

(бакалаврская работа, дипломный проект/работа, магистерская диссертация)

**КАЛЕНДАРНЫЙ РЕЙТИНГ-ПЛАН
выполнения выпускной квалификационной работы**

Срок сдачи студентом выполненной работы:	13.06.2017 г.
--	---------------

Дата контроля	Название раздела (модуля) / вид работы (исследования)	Максимальный балл раздела (модуля)
14.02.17 г.	Получение задания	10
28.02.17 г.	Проведение исторического обзора	10
07.03.17 г.	Поиск и анализ аналогов и прототипов	10
21.03.17 г.	Готовая глава «Аналитический обзор»	10
28.03.17 г.	Поиск художественного обзора изделия	10
31.03.17 г.	Обзор эвристических методов	10
04.04.17 г.	Эскизирование изделий	10
14.04.17 г.	Итоговый эскиз изделий	10
18.04.17 г.	Выбор технологии для изготовления и декорирования изделий	10
21.04.17 г.	Выбор материалов	10
24.04.17 г.	Консультация по технологии декорирования металлом	10
26.04.17 г.	Изготовление опытного образца декоративного элемента	10
28.04.17 г.	Утверждение декоративного элемента	10
02.05.17 г.	Изготовление опытных образцов изделий	10
09.05.17 г.	Готовые изделия без декоративных элементов	10
12.05.17 г.	Изготовление декоративных элементов	10
16.05.17 г.	Готовые декорированные изделия	10
19.05.17 г.	Оформление главы «Технологический процесс»	10
22.05.17 г.	Утверждение главы «Финансовый менеджмент»	10
24.05.17 г.	Утверждение главы «Социальная ответственность»	10
26.05.17 г.	Оформление глав «Художественный образ», «Выбор	10

	<i>материала»</i>	
<i>30.05.17 г.</i>	<i>Оформление чертежей</i>	<i>10</i>
<i>02.06.17 г.</i>	<i>Внесение финальных коррективов</i>	<i>10</i>
<i>05.06.17 г.</i>	<i>Готовый диплом без презентационного материала</i>	<i>10</i>
<i>08.06.17 г.</i>	<i>Презентационный материал и презентация</i>	<i>10</i>
<i>10.06.17 г.</i>	<i>Предзащита</i>	<i>10</i>

Составил преподаватель:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Старший преподаватель каф. ТМСПР	Арвентьева Н.А.			

СОГЛАСОВАНО:

Зав. кафедрой	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
ТМСПР	Вильнин А. Д.			

РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа 81 с., 13 рис., 19табл., 23 источников, 8 прил.

Ключевые слова: керамика, сервиз, глазурь, эмаль, медь, металлопластика

Объектом исследования является – технология создания чайного сервиза и его декорирования.

Цель работы – выбор технологии, разработка, дизайн и создание чайного сервиза.

В процессе исследования был разработан дизайн чайного сервиза, который включает в себя чайник и 4 стакана. Выпускная квалификационная работа выполнена в текстовом редакторе Microsoft Word 2010. При создании чертежей использовался программный продукт SolidWorks2016. Художественная часть создавалась с помощью CorelDraw X7 (64-Bit).

В результате исследования создан чайный сервиз с применением различных технологий декорирования, таких как глазурование, чеканка, эмалирование.

Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: внешние габариты чайника соответствуют следующим размерам: 135мм×180мм×Ø100мм; внешние габариты стакана: 65 мм × Ø 70мм.

Степень внедрения: готовое изделие.

Область применения: бытовая.

Экономическая эффективность/значимость работы определяется оригинальной конструкцией чайного сервиза и применением глазурей и декоративных элементов, сохраняющих целостность поверхности и придающей ей декоративный эффект.

НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

В настоящей научно исследовательской работе использованы ссылки на следующие стандарты:

1. ГОСТ 2.105—95 Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам
2. ГОСТ 2.111—68 Единая система конструкторской документации. Нормоконтроль.
3. ГОСТ 6.38—90 Унифицированные системы документации. Система организационно-распорядительной документации. Требования к оформлению документов
4. ГОСТ 7.32—2001 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления
5. СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278-03 Гигиенические требования к естественному, искусственному и современному освещению жилых и общественных зданий.
6. СанПиН 2.2.4.548-96 Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений.

ОПРЕДЕЛЕНИЯ, ОБОЗНАЧЕНИЯ, СОКРАЩЕНИЯ

Глазурь – тонкая (толщиной 0,1-0,3 мм) стекловидная пленка, покрывающую поверхность керамического изделия.

Гипс – водный сульфат кальция.

Стек – инструмент, используемый в керамике для снятия лишнего материала и тщательной проработке деталей. Их изготавливают из плотной, однородной древесины (бука, груши, березы), или оргстекла, винипласта.

Шликер – густая тестообразная масса из смеси тонкоразмолотых замешанных на воде силикатных материалов, применяется для изготовления изделий тонкой керамики.

Лепка – придание формы пластичному материалу (пластилину, глине, пластмассам) с помощью рук и вспомогательных инструментов.

Майолика – пористый материал с гладкой или рельефной поверхностью, покрытый глазуриями.

Синектика – методика исследования, основанная на социально-психологической мотивации коллективной интеллектуальной деятельности.

Алюмосиликат – группа природных и синтетических силикатов, комплексные анионы которых содержат кремний и алюминий.

Эмаль – тонкое стекловидное покрытие, получаемое высокотемпературной обработкой.

Металлопластика – техника создания рельефных изображений на металле.

ОГЛАВЛЕНИЕ

РЕФЕРАТ	9
НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ	10
ОПРЕДЕЛЕНИЯ, ОБОЗНАЧЕНИЯ, СОКРАЩЕНИЯ	11
ВВЕДЕНИЕ.....	14
1. АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОБЗОР	15
1.1. История керамики.....	15
1.2. История возникновения чайных сервизов.....	16
1.3. Обзор аналогов и прототипов.....	18
2. СОЗДАНИЕ ХУДОЖЕСТВЕННОГО ОБРАЗА ИЗДЕЛИЯ.....	20
2.1. Эвристические методы.....	20
2.2. Метод синектики.....	20
2.3. Применение прямой аналогии.....	21
2.4. Эскизы на основе ассоциативного списка.....	22
2.5. Итоговый эскиз	25
3. ВЫБОР МАТЕРИАЛА	26
3.1. Глина	26
3.2. Глазурь	27
3.3. Металл.....	28
3.4. Эмаль.....	29
4. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС ИЗГОТОВЛЕНИЯ ИЗДЕЛИЯ	31
4.1. Создание объектов чайного сервиза методом работы с пластом	31
4.2. Сушка	34
4.3. Обжиг	35
4.4. Декорирование	36

4.4.1. Глазурование	36
4.4.2. Металлопластика	37
4.4.3. Эмалирование	39
5. ФИНАНСОВЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ, РЕСУРСОЭФФЕКТИВНОСТЬ И РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЯ	40
5.1. Оценка коммерческого потенциала и перспективности проведения научных исследований с позиции ресурсоэффективности и ресурсосбережения	40
5.2. Определение возможных альтернатив проведения научных исследований	47
5.3. Планирование научно-исследовательских работ	48
5. 4. Бюджет научно-технического исследования	53
5.5. Определение ресурсной (ресурсосберегающей), финансовой, бюджетной, социальной и экономической эффективности исследования.	60
6. СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ.....	63
6. 1. Техногенная безопасность	63
6.2. Региональная безопасность.....	70
6.4. Особенности законодательного регулирования проектных решений.....	76
6.5. Безопасность в чрезвычайных ситуациях.	76
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	79
СПИСОК ПУБЛИКАЦИЙ	80
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	81

ВВЕДЕНИЕ

Такой элемент быта как посуда существует уже на протяжении многих веков. На протяжении этого долгого периода времени, от её появления до наших дней, посуда всегда претерпевала какие либо изменения, будь то форма, используемый материал, технология изготовления и многое другое. Какие-то элементы быта уже вышли из нашего домашнего обихода, и возможно прекратили свое существование вовсе, какие-то предметы уже крепко укоренились в нашей жизни. К такому предмету повседневной жизни относится чайный сервиз.

Чайный сервиз пришел в жизнь человека намного позже, чем например тарелки, кувшины и другая широко используемая посуда, однако сейчас, даже если не полным составом, он присутствует в каждом доме.

Перед выполнением работы был проведен обзор аналогов на рынке и выбор прототипов для создания будущего изделия. Фактором выбора материала стал художественный образ, а так же анализ технологии изготовления будущего изделия.

Таким образом, целью данной работы является разработка и создание чайного сервиза с использованием различных технологий декорирования. Чайный сервиз, изготовленный из глины, декорированный глазурью, а так же металлопластикой и эмалью.

Основная цель предполагает решение следующих задач ВКР:

- Провести исторический анализ;
- Провести анализ существующих изделий;
- Разработать эскизы предметов сервиза;
- Изучить технологии изготовления и декорирования, и выбрать наиболее подходящие;
- Изготовить и декорировать изделия в выбранной технологии;
- Изучить вопросы производственной и экологической безопасности.

1. АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОБЗОР

1.1. История керамики

История развития керамического производства начинается с древнейших времен. Наличие такого легкодоступного материала как глина, обусловило раннее и практически повсеместное развитие керамического ремесла. Керамическое ремесло зародилось приблизительно 12-15 тыс. лет тому назад.

Керамика – это один из видов человеческой деятельности, в которой богато и многообразно проявилось именно художественное творчество. С древнейших времен человеку было необходимо украшать себя и свое жилище.

С древнейших времен и вплоть до наших дней керамические изделия занимают одно из ведущих мест в декоративно-прикладном искусстве всех народов мира. В музеях разных стран хранится немало шедевров керамического мастерства. От примитивных сосудов, вылепленных вручную и обожженных на костре, до изделий, изготавливаемых на основе самых последних достижений современной науки; от грубого кирпича до тонкого прозрачного фарфора - таков путь развития керамики.

Техника керамического производства с давних пор была знакома людям. Ни в какой другой ремесленной отрасли, история мастерства человека не отражается так систематически, как в гончарной. Керамика не подвержена как другие материалы (вроде стекла, дерева, металла и тканей) атмосферным влияниям, и керамические изделия пошли до нас, поэтому от всех эпох.

В настоящее время керамика применяется как индустриальный материал (машиностроение, приборостроение, авиационная промышленность и др.), как строительный материал, художественный, как материал, широко используемый в медицине, науке. В XX столетии новые керамические

материалы были созданы для использования в полупроводниковой индустрии и других областях.

1.2. История возникновения чайных сервизов

Многие считают, что первые сервизы возникли в то время, когда предприимчивые китайцы изобрели фарфор. Здесь его начали производить в VI веке, на 1000 лет раньше, чем в Европе. Секрет изготовления фарфора хранили в страшной тайне, за попытку вывезти его из страны грозили смертной казнью. Тайна изготовления этого материала долго оставалась нераскрытой.

Однако сервизы на самом деле они появились задолго до этого. Еще во времена средневековья столы богатых и знаменитых особ украшала изысканная посуда. Ее производили из таких материалов как серебро, фаянс, майолика. Помимо данных материалов нередко использовалось чистое золото. После возникновения сервизов из фарфора цена на золотые наборы посуды резко упала и стала равной цене данных фарфоровых наборов.

Что касается чайных сервизов, то в Европе они появились в 18 веке, а именно в 1708 году, когда придворному керамисту Иоганну Беттгеру удалось сделать первый фарфор. Именно тогда в моду вошло чаепитие, которое воспринималось как особый ритуал, и было обязательным явлением в семьях знати. Обычные люди, крестьяне, не могли позволить себе такое удовольствие, так как чай для них был недоступной роскошью.

Внешний вид чашек в первых чайных сервизах был довольно необычным и интересным. Они были похожи на небольшие пиалы, пить из которых было не совсем удобно, зато красиво. Заваривали чай в глиняных чайниках, аналогичных китайским.

Дизайн посуды для чая в самом начале был позаимствован из Китая — на ней «распускались» цветы лотоса, и «летали» диковинные птицы.

В восемнадцатом веке европейцы практически полностью освоили процесс изготовления фарфора. Желание развиваться в этом направлении у них стимулировали неоспоримые преимущества данного материала. Основным из таких преимуществ фарфора является плохая тепловая проводимость. Благодаря ей, фарфоровые чайные сервизы могли долго сохранять температуру напитка.

Составляющими классического чайного сервиза являлись чашки, чайник для заварки, емкости для молока и сахара, а также шкатулка для хранения чая в сухом виде. Однако чайный сервиз может состоять и из другого количества предметов.

Чайные сервизы разных стран можно было различить по внешнему виду. Таким образом, русские сервизы имели бочковатую форму, у английского сервиза она была вытянутой, а у восточного – сплюсченной.

Современные сервизы для чаепития могут иметь самую разнообразную форму, дизайн и производятся как из дорогих, так и из дешевых материалов. Они доступны для каждого человека.

Однако не только фарфор является основным материалом для изготовления чайных комплектов. Керамика, так же является широко распространённым материалом, который так же используется по сей день.

Прототипом формы чайников, являются сосуды-кувшины с «носиком» для удобства слива жидкости древней земледельческой цивилизации. Формы чайников многообразны, имеются как простые практичные формы, так и искусно вылепленные чайники самых невероятных дизайнов, но в итоге их можно подразделить на несколько видов: геометрические формы, природные мотивы (обычно используют образы цветов), формы с прожилками, другие формы. В разные исторические периоды развитие чайников происходило по-разному. Некоторые формы чайников лепили всегда,

но обычно мода и веяния каждого периода нашли свое отражение в изделиях своего времени, в них объединялись художественные традиции и модные тенденции.

1.3. Обзор аналогов и прототипов

Перед началом разработки дизайна чайного комплекта проведен обзор аналогов и прототипов. Объектом анализа были чайные комплекты классических, геометрических, необычных форм из различных городов и стран. Наиболее распространенные - классические английские чайные комплекты с изображением цветочных орнаментов, или китайские чайники с изображением иероглифов.

Для выполнения данной работы, был сделан упор на следующие аналоги:

1. Китайский чайный сервиз (Рисунок 1), в качестве декора на данном сервизе присутствует изображение дракона, основной цвет сервиза – красный, что соответствует традиционной культуре Китая. Опираясь на данный аналог, в данной работе был введен красный цвет.



Рис.1 Китайский чайный сервиз (Ресурс: <http://kupisuvenir.com.ua/>)

2. Европейский чайный сервиз (Рисунок 2). Сервиз обладает лаконичностью, простотой и при этом сохраняет изящность.

Все элементы имеют простую геометрическую форму и общую пропорциональность. Опираясь на данный аналог, в данной работе были применена идея простых геометрических форм, общая пропорция элементов.



Рис.2 Европейский чайный сервиз (Ресурс: <http://servizhome.ru>)

3. Так же китайский чайный сервиз (Рисунок 3). Основная идея – обобщенность, сплочённость, яркие контрасты, и декор в виде золотых иероглифов по черной глазури. Опираясь на данный аналог, в работе реализуется идея обобщенности.



Рис.3 Китайский чайный сервиз (Ресурс: <http://alicdn.com/>)

2. СОЗДАНИЕ ХУДОЖЕСТВЕННОГО ОБРАЗА ИЗДЕЛИЯ

2.1. Эвристические методы

В ходе работы над художественным образом того или иного изделия, возникают ситуации, когда эскизы «останавливаются на месте», из-за чего становятся скучными и однообразными. Это может быть итогом интенсивной работы, после которой «глаз замыливается» и придумать новые решения становится сложнее.

Решением из данной ситуации может послужить эвристика, которая может помочь найти новые пути решения. Эвристика включает в себя множество различных методов.. Какие-то из них пользуются большей популярностью, какие-то меньшей, но все они направлены на то, чтобы художественный образ или идея, в нашем случае, стали ярче, богаче и интереснее. Все это конечно для того, чтобы заинтересовать тех, для кого мы придумываем этот самый образ, и для собственного удовлетворения. Ведь работа над изделием с однообразным образом приносит меньше удовольствия и азарта.

Наиболее известные методы, применяемые для поиска альтернативных вариантов в наше время, это:

1. Метод мозгового штурма
2. Метод четырех углов
3. Метод синектики
4. Метод шести шляп и т.д.

2.2. Метод синектики

Синектика является развитием и усовершенствованием метода мозгового штурма. С тех пор метод синектики начал активно развиваться и завоевал популярность во всём мире.

Являясь усовершенствованным методом мозгового штурма, метод синектики содержит принципиальные отличия. Во-первых, в синектике приветствуется критика, а во-вторых, активно используются различного рода сравнения и аналогии. В процессе решения поставленной задачи участие принимает группа людей (синектиков), а обсуждение состоит из четырёх основных этапов аналогий:

1. Прямая (реальная) аналогия, основанная на сравнении параллельных фактов из различных областей (часто такие аналоги находят в природе). Поиск прямых аналогий требует от человека покопаться в собственных знаниях и опыте;

2. Личная\субъективная аналогия – аналогия, при которой человек старается вообразить себя на месте объекта, над которым осуществляется работа;

3. Символическая (абстрактная) аналогия заключается в поиске точных метафор, сравнений, которые состояли бы из двух слов, давая определение предмету и при этом, вскрывая некое противоречие;

4. Фантастическая (нереальная) аналогия – возможность представить себе вещи такими, какими они не являются, но какими мы хотели бы их видеть.

2.3. Применение прямой аналогии

Для данной работы была выбрана прямая аналогия. Опираясь на личные знания, получился нижеследующий список ассоциаций со страной Китай:

1. Фонарики; 2. Драконы; 3. Чай; 4. Шелк; 5. Бамбук; 6. Пионы (Го-хуа); 7. Китайский торговый путь; 8. Терракотовые воины; 9. Красный, белый, черные цвета; 10. Бумага; 11. Порох; 12. Книги; 13. Миниатюры; 14. Конфуций; 15. Боевые искусства; 16. Пагода; 17. Тигр; 18. Женьшень; 19. Фэн-шуй; 20. У-син.

Как можно заметить, список получился достаточно большим, но даже его можно продолжать, т.к. из каждого пункта данного списка могут

вытекать последующие ассоциации. Так, например «Женьшень» порождает следующие ассоциации:

Женьшень → корни растения → китайская медицина → акупунктура → строение иглы → здоровье → лекарственные травы.

Такую ассоциативную цепочку можно продолжить и из других пунктов списка. Однако в данном случае применим первоначальный список ассоциаций без последующих ответвлений.

2.4. Эскизы на основе ассоциативного списка

На основе списка были получены эскизы, некоторые из которых были проанализированы. Эскизы представлены таблице 1 в приложении А.

1. Фонарики. Имеют форму слегка сдавленного шара. Обычно вешается на веревку, которая крепится к кольцу, расположенное в верхней части фонарика, через которое выходит тепло от огня. Поверхность фонарика имеет рельефную поверхность, гармошкой. Так же имеется каркас, который проходит от нижнего «полюса» до «верхнего». Исходя из этой информации, сложился следующий художественный образ. (Прил. А табл.1 рис.1)

2. Бамбук. Гладкий стебель, имеющий переходы между своими сегментами. Листья растут из корня сегмента. В данном случае, с помощью формы стаканов хотелось сохранить узнаваемый образ. На дне стакана планировалось сделать кольцо. В том случае, когда стаканы устанавливаются друг на друга, кольцо играет роль перехода между сегментами стебля. (Прил. А табл.1 рис.2)

3. Пионы. Пионы имеют красивые и крупные лепестки, которые наслаиваясь друг на друга, образуют округлую форму. Из-за этого по нижней половине чайника и стакана проходят рельефные лепестки, которые предполагалось окрасить нежно-розовым цветом с помощью глазури, при том, что остальная часть чайника должна была быть бежевой. Это сочетание «фона»

и лепестков смогло бы дать ассоциацию с китайской живописью. (Прил. А табл.1 рис.3)

4. Китайская стена. Создана из кирпичных блоков, имеет смотровые башни. Сама по себе массивная и величественная, от чего и названа «Великая китайская стена». Добиться узнаваемости планировалось через текстуру кирпичной кладки и с помощью горловины с крышкой в виде смотровой башни. Форма чайника должна была быть прямоугольная. (Прил. А табл.1 рис.4)

5. Терракотовые воины. Многочисленная армия глиняных скульптур, «поклонившиеся» защищать своего императора, и по сей день служат верную службу, сохраняя свой неповторимый вид. Здесь можно встретить: пешую и конную артиллерию, лучников, военнослужащих разных рангов и т.д. Именно на этой особенности хотелось построить художественный образ сервиза. На стаканах планировалось сделать рельеф с изображением разных солдат этой армии. Они бы не повторялись, чтобы соблюсти еще одну особенность, а именно то, что каждый солдат этой армии неповторим. Так же, на чайнике и чашках, планировалось добавить рельеф пластинок, из которых состоит китайский доспех. Чайник был бы во главе сервиза, словно генерал армии, стоя на блюде, в центре которого была бы выгравирована иероглифами часть военной истории. (Прил. А табл.1 рис.5)

6. Дракон. Китайскую культуру смело можно назвать культурой дракона. Ни одно другое существо, будь то реальное или мифическое, не пользовалось такой же популярностью в Китае. Поэтому сервиз с элементами тела дракона имел бы прямую ассоциацию с «поднебесной». Идея заключалась в том, чтобы чаши были «обвиты» телом дракона. Лишь на одной из чаш, тело дракона заканчивалось бы, обвивая ее кончиком хвоста. Чайник же, так же был обвит драконом, но не в один ряд, а в несколько. Как итог, голова дракона легла бы рядом с горлышком чайника. На крышке же,

лапа дракона держала жемчужину — символ гармонии, символ единства противоположностей. (Прил. А табл.1 рис.6)

7. Порох. Имеется множество документальных подтверждений, что порох был изобретен в Китае, а так же подтверждение тому, что первоначально он использовался на торжествах в честь имени императора и для различных ритуалов. Использовали его в качестве компонента для создания цветных огней, а именно фейерверков. Именно этот исторический факт породил образ, в котором мы можем увидеть некую метаморфозу. А конкретно то, что порох превращается в свет. Нижняя часть чайника имеет зернистую фактуру, черного цвета. Остальная часть белая. На границе между двумя зонами пролегает тонкий медный обод с прямоугольной вставкой. В этой вставке имеется иероглиф, сделанный средством чеканки, как и рамка по периметру этого прямоугольника. Углубление, получившееся в процессе чеканки, планируется заполнить красной эмалью. Красный цвет так же был в списке ассоциаций связанных с Китаем. Иероглиф же – Китай. Что касается блюда и стакана, то стакан предполагалось изготовить черным, с зернистой фактурой как у чайника, и сделать медную прямоугольную вставку, однако с иероглифом порох. Блюдце же белое, со вставкой «свет». (Прил. А табл.1 рис.7)

7. Пагода. В Китае и многих других странах (где пагода есть) пагодой называют многоярусные башни, используемые как храмы. Форма пагоды вызывает неподдельный интерес у людей, которые сталкиваются с китайской культурой, а значит и прямую ассоциацию, что нам и нужно. Для этого верхняя часть – горловина и крышка, будут выполнены в виде последнего яруса пагоды–крыши. Стаканы планировалось сделать с «юбками» в виде яруса, для того чтобы устанавливая стаканы друг на друга, добиться схожести с самой пагодой. Однако позже, от этой идеи пришлось отказаться, взамен получив идею более изящную и легкую. Она заключалась в том, чтобы оставить у чаш

чистую форму и добавить в нижней части чашки медную вставку, на которой была бы отчеканена фактура черепицы.

Первоначально планировалось выполнить изделия, придерживаясь прямоугольной формы. Однако позже было решено придерживаться цилиндрической формы. Цилиндр, как основа пагоды, так же встречается в Китае. (Прил. А табл.1 рис.8)

2.5. Итоговый эскиз

В итоге, последний эскиз, «Пагода», был выбран для финального художественного образа. В ходе работы эскиз корректировался и изменялся, пока не приобрел следующий окончательный вид (Рис.4):

3. ВЫБОР МАТЕРИАЛА

3.1. Глина

Глина — мелкозернистая осадочная горная порода, пылевидная в сухом состоянии, пластичная при увлажнении. Глина состоит из одного или нескольких минералов группы каолинита (происходит от названия местности Каолин в Китае), монтмориллонита или других слоистых алюмосиликатов (глинистые минералы), но может содержать и песчаные и карбонатные частицы.

Для данной работы используется шамотная глина. Шамот — каолиновая глина, в составе которой находятся высокодисперсные гидроалюмосиликаты. Состав шамотной массы можно рассмотреть в таблице 2.

Таблица 2. Состав шамотной массы

Компонент		Процентное содержание, %
Осн овные	Алюмооксидная керамика (Al ₂ O ₃)	~ 40 (от 28 %)
	Кварц (SiO ₂)	~ 50 (до 65%)
При меси	Оксид кальция (CaO)	~10
	Оксид калия (K ₂ O)	
	Оксид магния (MgO)	
	Оксид натрия (Na ₂ O)	
	Оксид железа (Fe ₂ O ₃)	

При этом шамот имеет следующие характеристики:

- Влажность (20±5) %
- Размер фракции 0,5 – 2 мм
- Температура обжига 1000-1100°C

- Цвет после обжига - слоновая кость

После выполнения определенных операций с поверхностью необожжённого изделия, выявляется шероховатая фактура этого материала, что и было использовано в данной работе.

3.2. Глазурь

Глазурью называют тонкое (0,2-0,3 мм) стекловидное покрытие керамических изделий. Глазурь повышает механическую прочность изделия, герметизирует его, создает декоративный, художественный эффект.

Глазурь должна равномерно разливаться, образуя ровную блестящую поверхность.

Измельченную глазурь смешивают с водой до образования мелкодисперсной суспензии, которая должна быть тем гуще, чем менее пориста предназначенная для глазурования поверхность. В данной работе глазурь имела плотность $\rho=1,4 \text{ г/см}^3$

Глазурную суспензию можно наносить на изделие окунанием, поливом, пульверизатором или кистью. В данной работе использовалось окунание и работа кистью в труднодоступных участках изделия.

Необходимость нанесения глазури на керамические изделия:

1. Достижение водонепроницаемости
2. Декорирование керамических изделий
3. Повышение санитарно-гигиенических норм изделий
4. Повышение механической прочности

Все глазури делятся на группы:

5. Глушеные и прозрачные

6. Матовые и блестящие (глянцевые)
7. Окрашенные и бесцветные

Декоративные глазури:

1. Цветные
2. Восстановительные глазури
3. Кристаллические глазури (потечные глазури)

В данной работе была использована цветная непрозрачная глянцевая белая глазурь с температурой обжига 1000-1080°C.

3.3. Металл

В данной работе из металла создается декоративный элемент. Металл, который был использован – медь.

Медь — золотисто-розовый пластичный металл, на воздухе быстро покрывается оксидной плёнкой, которая придаёт ей характерный интенсивный желтовато-красный оттенок. Тонкие плёнки меди на просвет имеют зеленовато-голубой цвет.

Медь, в виде тонкого листа толщиной 0,1 мм, была выбрана, т.к. декоративный элемент изготавливается с помощью такой технологии как металлопластика — создание рельефа из тонкого металлического листа с помощью специального набора инструментов. Медь высоко пластична и легко подвергается деформации, что в данной технологии важно и необходимо.

Так же медь является одной из основ для нанесения эмали. В качестве других основ используется золото, серебро, латунь.

3.4. Эмаль

Эмаль – стекловидное покрытие, получаемое высокотемпературной обработкой.

Цветными эмалями покрывают изделия, выполненные на металлической основе. Цвет эмали – результат добавления в стеклоподобную массу дополнительных веществ. Например, для того, чтобы получить синие оттенки, используют окись кобальта, для зеленых тонов – никеля или меди. Черный цвет дают смеси окисей железа, кобальта, марганца, розовый – окись хрома.

Эмаль делится на два вида: горячую и холодную.

Горячая эмаль поступает на производство в виде стеклянного порошка или же кристалла, который в дальнейшем, размельчается в ступке до порошка и выкладывается на изделие в нужной цветовой палитре. Название она получила от техники обжига, через который проходит каждое изделие, и эмаль из порошка превращается в гладкое блестящее покрытие. Температура запекания горячей эмали от 750-850°C.

Холодная эмаль – стеклопластик (полимер), который, по сравнению, с горячей эмалью, гораздо проще наносится на изделие. Для этого не требуется специального оборудования или навыков. Следовательно, использование холодной эмали намного дешевле, чем горячей.

Холодная эмаль делится на: теплоотверждаемую, светоотверждаемую, двухкомпонентную.

В данной работе использовалась холодная теплоотверждаемая эмаль. Выбор обусловлен условиями запекания эмали. Выбранная эмаль запекается при температуре 100-125°C в течении 15 минут. При данной температуре медный декоративный элемент не подвергнется покрытию окалиной, которая образуется при температуре выше 600°C.

Техника эмалирования – выемчатая эмаль. В этом случае на декоративном элементе создаются ячейки, которые заполняются в последующем эмалью.

4.ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС ИЗГОТОВЛЕНИЯ ИЗДЕЛИЯ

4.1. Создание объектов чайного сервиза методом работы с пластом

Метод работы с пластом заключается в работе с отдельными пластинами глины, вырезанных по лекалам и далее соединяющихся между собой. Лекала изготавливаются согласно чертежу будущего изделия. В данной работе чертежи представлены в приложениях: чертёж чайника – приложение Б, чертёж крышки чайника – приложение В, чертёж бокала – приложение Г.

Рассмотрим данный метод на примере создания чайника:

1. По чертежу изготавливаются лекала.
2. Раскатываем глину до толщины 2–3 мм. Вырезаем по лекалу первый пласт, из которого будет сворачиваться цилиндр, являющийся наиболее крупной частью чайника.
3. Вырезаем соответствующий созданному цилиндру диск, который будет являться дном.
4. Соединяем первые два элемента. Для того чтобы соединить элементы на стыковочных гранях наносятся засечки, которые покрываются шликером (шамотная масса смешанная с водой). После чего, стык заглаживается стеком. (Рисунок 5)



Рис.5 Соединение пластов

5. Далее, на дно крепится ножка, вырезанная из пласта. Чтобы дно не провисало или наоборот не прогибалось внутрь чайника, подкладывается жгут из глины. (Рисунок 6)



Рис. 6 Изготовление ножки

6. Далее прорабатывается верхняя часть чайника. Крепятся пласти, которые послужат площадкой под будущую крышку (Рисунок 7).



Рис.7 Изготовление горлышка

7. Лепится носик чайника и ручка. (Рисунок 8). Они подсушиваются горелкой, для того, чтобы с ними было удобно работать, не беспокоясь о том, что они могут деформироваться.



Рис.8 Изготовление носика

8. Сначала крепится носик. На чайнике намечается расположение носа и в соответствии с этим в стенке чайника вырезается отверстие. После чего делается насечки на соединяющихся поверхностях и элементы соединяются. Далее, прокладывается жгут глины, который в последующем разглаживается и обеспечивает крепкое сцепление элементов. (Рисунок 9).



Рис.9 Крепление носика

9. Далее крепится ручка. Как и носик, на чайнике намечается место крепления. После наносятся насечки, шликер и элементы скрепляются. Так же как и в случае с носиком, между чайником и ручкой прокладывается и разглаживается жгут. Однако крепить ручку нужно при горизонтальном положении чайника. Для обеспечения такого положения чайник устанавливается на подставки (Рисунок 10).



Рис.10 Крепление ручки

10. После произведенных операций изделие сушится, обжигается и др.

Аналогично чайнику, с помощью данного метода изготавливаются все остальные изделия данного сервиза.

4.2. Сушка

Сушкой называется процесс удаления из твердых материалов содержащейся в них влаги за счет испарения, т.е. перехода влаги тела из связанного состояния в свободное газообразное и удаления образовавшихся паров с поверхности тела в окружающую среду.

Сушка является ответственной операцией, так как в объеме изделия она протекает неравномерно.

При высыхании глиняное тесто уменьшается в объеме. Происходит воздушная усадка глин, величина которой колеблется от 4 до 10%. При сушке,

сопровождающейся усадкой, в теле изделия появляются значительные напряжения, которые могут вызвать коробление и растрескивание.

Сушка может быть естественной и искусственной.

Естественная сушка обычно протекает на открытом воздухе под навесом или в специальных помещениях, при этом сушильным агентом является атмосферный воздух.

Искусственная сушка производится в специальных устройствах – сушилах, в которых сушильным агентом служат нагретый воздух или дымовые газы.

Высушенное изделие меняет цвет. В данной работе шамотная масса приобретает бело-бежевый цвет, сменяя серый (Рисунок 11).



Рис.11 Высохшее изделие.

4.3. Обжиг

При нагревании в глинах происходит ряд сложных физико-химических процессов, сопровождающихся выгоранием органических примесей, изменением свойств и фазового состава материала, а также его уплотнением и усадкой.

Обжигается глина дважды:

1. Утильный обжиг при температуре 800-850°C;
2. Политой (глазурный) при 960-1050°C.

Низкая температура политого обжига позволяет использовать для декорирования широкую палитру цветных глазурей и эмалей.

В глубокой древности до появления печей глиняные изделия обжигали на кострах, которые ограждались негорючими материалами. На сегодняшний день существует большое количество печей. Наиболее распространены электрические и газовые печи.

Неправильное ведение режима обжига может повести к изменению требуемых свойств готового изделия или вызвать брак в виде трещин, деформаций, пузырей и т.д.

Режим обжига керамических изделий определяют опытным путем. Выбор температур зависит от состава массы и требований к изделию. Скорость повышения температуры при нагреве зависит от размеров изделия, толщины стенок, условий обжига. Длительность зависит от типа печи, ее размеров и от способа садки изделий.

В наиболее общем виде обжиг включает три периода: прогрев, обжиг, охлаждение.

После утильного обжига изделие приобретает некоторую прочность, что позволяет наносить любой декор.

4.4. Декорирование

4.4.1. Глазурование

Способы нанесения глазури различны. Чаще всего используются:

- Глазурование кистью

- Глазуrowание окунанием
- Глазуrowание поливом
- Глазуrowание пульверизацией (распылением)

Глазуrowание кистью. Нанесение глазури кистью требует большого опыта. Глазуrowание будет наиболее удовлетворительным при использовании легкоплавких и потечных глазурей. Труднее получить ровный слой матовых, мало растекающихся глазурей. Однако этот способ имеет свои преимущества, так как экономичен, т. е. требует небольшого количества глазурной суспензии, используемой без остатка. Им также пользуются при подправке глазурного слоя, нанесенного, например, методом окунания или полива, что и было применено в данной работе.

Глазуrowание окунанием. При глазуrowании способом окунания, как и любым иным, следует помнить, что ряд глазурей способен довольно быстро расслаиваться и оседать. Надо иметь суспензию такого качества, чтобы ее плотность сохранялась равномерной возможно дольше без перемешивания.

При таком глазуrowании необходимо взять изделие аккуратно пальцами или щипцами и поместить в емкость с глазурью, оставляя как можно меньше участок захвата.

Перед окунанием необходимо проверить плотность глазури, это делается с помощью прибора ареометра.

Глазуrowание изделия изнутри, для получения положительного результата, проводят после глазуrowания снаружи выше представленными способами. Глазурь наливают внутрь, оставляют на 30 сек. и выливают обратно.

4.4.2. Металлопластика

Работу начинают с выбора материала. В данной работе используется медный лист толщиной 0,1 мм.

Заготовку, обрезанную с припуском, отжигают, наносят на нее с обратной стороны тонкий слой белой гуаши и переводят рисунок с предварительно разработанного эскиза. Затем кладут на подкладку (резина, линолеум) и проводят давилником (Рисунок 12) по намеченным линиям. После этого пластинку переворачивают лицевой стороной кверху и, отступив 1 мм от образовавшейся выпуклой линии, повторяют обводку контура.

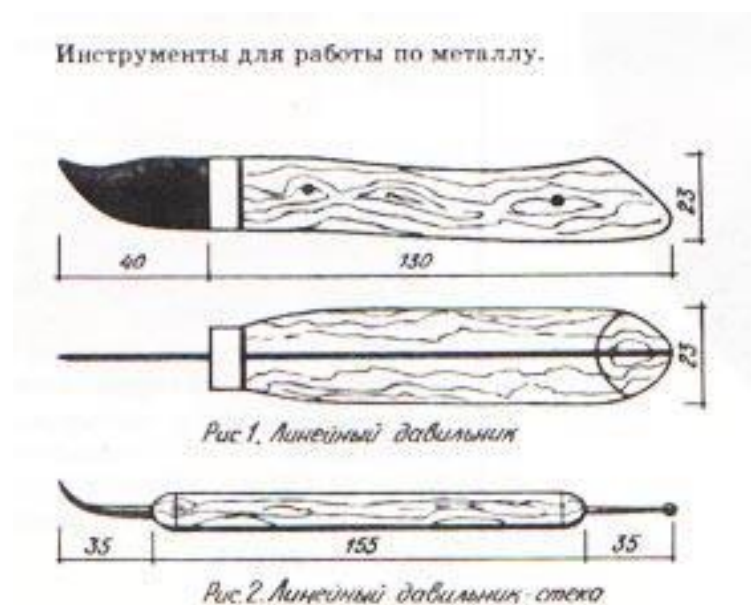


Рис.12 Давильник (Ресурсы: <https://RosDesign.com>)

Следующая операция - осадка фона гладилкой выполняется на правочной плитке. Многократная деформация металла приводит к изменению его свойств, появляются жесткость и ломкость, резко снижается пластичность. Это явление называется "наклёп". Чтобы вернуть прежние свойства, необходимо металл отжечь, то есть, нагреть до температуры выше 400°C. В работе отжиг проводился при температуре 700°C.

Если рельеф имеет несколько планов, то выдавливать начинают с более высоких мест (передний план), осаживая на плитке плоскости, расположенные ниже. Поверхность фона может быть различна и по фактуре и по рельефу. Обычно ее прорабатывают пуансоном, держа его в левой руке и слегка ударяя ладонью правой.

4.4.3. Эмалирование

Эмалирование может осуществляться двумя способами: ручным и машинным. В данной работе был применён ручной способ.

Ручной способ заключается в следующем: эмаль, находящуюся в порошковом состоянии, размешивают с водой и в виде кашицы накладывают на изделие с помощью кистей или специального инструмента — узкого металлического шпателя. Для разравнивания слоя эмали изделие слегка встряхивают.

Ручной способ обычно применяется при наложении эмали на небольшие поверхности сложных конфигураций и профилей, например, в данном случае.

После нанесения эмаль необходимо полностью высушить, прежде чем начать обжиг. Иначе лопающиеся пузырьки воздуха испортят эмалевую гладкость покрытия. Изделие помещают в печь, температура в которой $t=80 - 90^{\circ}\text{C}$. Вода постепенно испаряется, не повреждая эмалевый слой.

Дальше изделие нагревают в печи, с более высокой температурой. Температура наплавления эмалей на металл — $t=100 - 125^{\circ}\text{C}$. Полная высота эмалевого слоя достигается путем постепенного заполнения ячейки и требует иногда от двух до четырех последовательных обжигов.

Если после первого наложения и обжига эмали на изделии обнаруживаются незначительные дефекты — трещины, пузыри, обнаженные места металла, то их исправляют: повторно наносят эмаль, просушивают и обжигают. Затем изделие окончательно отделывают: отбеливают металлические участки изделия (свободные от эмалевого слоя), которые в результате обжига покрываются оксидной пленкой. Отбеливание производят в слабом растворе серной кислоты (15%), так как эмали, не стойкие к кислотам, могут потускнеть и потерять яркость и блеск.

5. ФИНАНСОВЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ, РЕСУРСОЭФФЕКТИВНОСТЬ И РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЯ

Введение

В данном разделе ВКР выполняется анализ и расчет основных параметров для реализации успешных конкурентоспособных изделий, которые бы приносили доход и являлись не только коммерчески привлекательным продуктом, но и соответствовали требованиям ресурсосбережения и ресурс эффективности.

В качестве изделия, которое планируется запускать на рынок, представляется декорированный чайный сервиз из глины.

Необходимо понимать, что данный продукт не только обязан привлекать клиента внешне по своим эстетическим параметрам, но и при этом функционально соответствовать форме, его стоимость должна быть приемлемой, он должен выдерживать конкуренцию на рынке. Также проводится оценка срока выхода изделия.

5.1. Оценка коммерческого потенциала и перспективности проведения научных исследований с позиции ресурсоэффективности и ресурсосбережения

5.1.1 Потенциальные потребители результатов исследования

Произведем анализ рынка потенциальных потребителей. Данный продукт направлен на группу людей, которые обеспечены финансово, т.к. является единичным продуктом ручной работы. Также он привлекает внимание молодых людей и людей, заинтересованных в покупке вещи для дома, в подарок. Все эти группы являются целевым рынком. Изделие направлено для продажи физическим лицам, где главными критериями сегментирования являются возраст и уровень дохода (выбираются два наиболее значимых для рынка). В связи с этим строится карта сегментирования рынка.

Таблица 3 – Карта сегментирования рынка

		Уровень дохода		
		Низкий	Средний	Высокий
Возраст	Молодые люди			
	Средний возраст			
	Пожилые люди			

В данном примере показано, где уровень конкуренции отсутствует или имеет низкие показатели. Видно, что на рынке по производству керамических изделий основная целевая аудитория – это финансово обеспеченные люди. Из этого следует, что предприятие по производству керамики должны быть нацелены на людей с низким и средним доходом, т.к. именно эти сегменты не заняты на нише рынка.

5.1.2 Анализ конкурентных технических решений

Необходимо произвести анализ конкурентных разработок для того, чтобы оценить возможности противостоять конкуренции со стороны других производителей похожих продуктов.

В качестве основных конкурентных технических решений была выбраны следующие разработки:

- Керамический чайный набор Бамбук (в таблице обозначен как «1»); К преимуществам относится: чистая удобная форма и простота эксплуатации. Однако есть и недостатки, например: «сухой» дизайн, который встречается очень часто и является вполне стандартным для такого рода чайных сервизов.

- Керамический чайный набор Сакура (в таблице обозначен как «2»); Преимущества: чистый функционал, дополнительный элемент в виде столика. Недостатки: неоригинальный дизайн, часто используемая форма.

Собственным продуктом является:

- Керамический чайный сервиз Пагода (в таблице обозначен как «3»); Преимущества: интересный дизайн, основанный на более глубоком анализе культурных ценностей Китая, приятные геометрические формы элементов сервиза. Недостатки: форма элементов приближена к стандартным, что может снизить качество восприятия общего дизайна сервиза.

Результаты конкурентного анализа приведены в таблице 5.

Таблица 4 – Оценочная карта для сравнения конкурентных технических решений

Критерии оценки	Вес	Баллы			Конкурентоспособность		
		B_1	B_2	B_3	K_1	K_2	K_3
Технические критерии оценки ресурсоэффективности							
1. Эстетика	0,18	4	3	4	0,72	0,54	0,72
2. Функциональность	0,25	5	5	5	1,25	1,25	1,25
3. Простота эксплуатации	0,14	5	5	5	0,7	0,7	0,56
4. Потенциал разработки	0,1	3	4	4	0,3	0,4	0,4
Экономические критерии оценки эффективности							
1. Конкурентоспособность на рынке	0,1	3	4	4	0,3	0,4	0,4
2. Уровень проникновения на рынок	0,05	4	4	4	0,2	0,2	0,2
3. Цена	0,08	5	4	4	0,4	0,32	0,32
4. Предполагаемой срок эксплуатации	0,1	5	5	5	0,5	0,5	0,5
Итого:	1	35	35	37	4,37	4,31	4,35

Картинка с изображением конкурентных изделий изображена на Рисунке 13.



Рисунок 13. Конкурентные чайные сервизы (Ресурс: [https:// www. farfor.ru](https://www.farfor.ru))

Цена сервизов: 2400, 3650 руб.

Анализ конкурентных технических решений определяется по формуле:

$$K = \sum B_i \cdot B_i, (1)$$

где K – конкурентоспособность научной разработки или конкурента;

B_i – вес показателя (в долях единицы);

B_i – балл i -го показателя.

Благодаря проведенному анализу было выяснено, что чайный комплект в восточном стиле имеет ряд конкурентоспособных преимуществ таких, как функциональность, привлекательный внешний вид и высокий срок предполагаемой эксплуатации, тем самым это поможет привлечь покупателей и получить финансирование от компаний, захотевших приобрести данную продукцию.

5.1.3 Технология QuaD

Оценочная карта для сравнения конкурентных технических решений приведена в таблице 6:

Таблица 5 – Оценочная карта

Критерии оценки	Вес	Баллы	Мак- сималь- ный	Относитель- ное значение	Средне- взвешенно е значение

			балл		
Показатели оценки качества разработки					
1. Эстетика	0,18	90	100	0,9	16,2
2. Функциональность	0,25	100	100	1	25
3. Простота эксплуатации	0,14	90	100	0,9	12,6
4. Потенциал разработки	0,1	70	100	0,7	7
Показатели оценки коммерческого потенциала разработки					
1. Конкурентоспособность на рынке	0,1	60	100	0,6	6
2. Уровень проникновения на рынок	0,05	60	100	0,6	3
3. Цена	0,08	70	100	0,7	5,6
4. Предполагаемой срок эксплуатации	0,1	70	100	0,7	7
Итого:	1	610	800	6,1	82,4

Оценка качества перспективности по технологии QuaD определяется по формуле:

$$П_{ср.} = \sum B_i \cdot B_{ij}, (2)$$

где $П_{ср.}$ – средневзвешенное значение показателя качества и перспективности научной разработки;

B_i – вес показателя (в долях единицы);

B_{ij} – баллы.

Перспективность данной разработки оценивается как перспективная, т.к. $П_{ср}$ лежит в интервале от 80 до 100.

5.1.4 SWOT-анализ

Первый этап. Описание сильных и слабых сторон проекта, выявление возможностей и угроз.

Результаты первого этапа представлены в таблице 6.

Таблица 6 – Результаты первого этапа SWOT-анализа

	Сильные стороны С1. Использование новой и свежей идеи. С2. Доступные материалы . С3. Функциональный современный дизайн.	Слабые стороны Сл1. Дорогостоямость проекта. Сл2. Индивидуальные вкусовые предпочтения. Сл3. Сложность конструкции.
Возможности В1. Отсутствие внедрения физических и математических явлений в предметный дизайн. В2. Тенденция к увеличению популярности эксклюзивных дизайн-решений.		
Угрозы У1. Отсутствие мотивации (в том числе и материальной) к дальнейшему развитию проекта У2. Развитая конкуренция.		

Во второй этап SWOT –анализа были выявлены соответствия сильных и слабых сторон научно-исследовательского проекта внешним условиям окружающей среды. В рамках данного этапа построена интерактивная матрица проекта, отражающая различные комбинации взаимосвязей областей матрицы SWOT. Интерактивная матрица проекта представлена в таблицах 7а, 7б:

Таблица 7а – Интерактивная матрица проекта (сильные стороны)

	C1	C2	C3
B1	+	-	-
B2	+	0	+

Таблица 7б – Интерактивная матрица проекта (слабые стороны)

	Сл1	Сл2
У1	+	-
У2	-	-

Анализируя интерактивную матрицу, составлены направления реализации проекта. Коррелирующие сильные стороны и возможности следующие: B1C1, B2C1C3. . Коррелирующие слабые стороны и угрозы следующие: У2Сл1.

В рамках третьего этапа должна была составлена итоговая матрица SWOT-анализа, она расположена в таблице 8.

Таблица 8 – Результаты третьего этапа SWOT-анализа

	Сильные стороны C1. Использование новой и свежей идеи. C2. Доступные материалы . C3. Функциональный современный дизайн.	Слабые стороны Сл1. Дорогостоямость проекта. Сл2. Индивидуальные вкусовые предпочтения.
Возможности B1. Отсутствие внедрения физических и математических явлений в предметный дизайн. B2. Тенденция к увеличению	B1C1: Поскольку на рынке отсутствует данные разработки, то увеличивается возможность привлечения внимания клиентов, а продукт будет	У1Сл1: Из-за отсутствия финансирования разработка данного проекта может прекратиться и не раскрыть своего потенциала.

популярности эксклюзивных дизайн-решений.	обладать высокой конкурентоспособностью. B2C1C3: Продукт легко войдет на рынок за счет того, что сейчас наиболее востребованы смелые и новаторские дизайн-решения и идеи.	
Угрозы У1. Отсутствие мотивации (в том числе и материальной) к дальнейшему развитию проекта У2. Развитая конкуренция.		

5.2. Определение возможных альтернатив проведения научных исследований

Поскольку разработка находится в начальной стадии проведения научных исследований, видится логичным применение морфологического подхода для определения возможных альтернатив проведения научных исследований.

В данном случае для выделения морфологических характеристик берется керамический чайный сервиз. Морфологическая матрица приведена в таблице 9:

Таблица 9– Морфологическая матрица для генетического алгоритма

	1 сервиз	2 сервиз	3 сервиз
А. Форма элементов чайного сервиза	Тело вращения	Тело вращения	Тело вращения
Б. Техника декорирования	Цветные глазури	Потечная глазурь	«Раку»
В. Используемый материал для комплекта	Глина	Глина	Глина
Г. Окружающая среда	Воздух	Воздух	Воздух

Таким образом имеется 3 исполнения: 1 исполнение- A1B1B1Г1, 2 исполнение – A2B2B2Г2, 3 исполнение- A3B3B3Г3.

С точки зрения функциональных особенностей и формы выбираются наиболее современные и недорогостоящие материалы, формы, которые могли бы служить долгое время. С точки зрения ресурсосбережения и экологичности, наиболее приемлемым вариантом является А1Б1В1Г1. С точки зрения задуманной дизайн концепции наиболее подходящими вариантами считаются А3Б3В3Г3 и А1Б1В1Г1.

На данный момент реализовано решение типа А1Б1В1Г1.

5.3. Планирование научно-исследовательских работ

5.3.1 Структура работ в рамках научного исследования

Перечень этапов и работ в рамках проведения научного исследования представлен в таблице 10:

Таблица 10 – Перечень этапов, работ и распределение исполнителей

Основные этапы		Содержание работ	Исполнитель
Разработка технического задания		Составление и утверждение технического задания	Научный руководитель
Выбор направления исследований		Подбор и изучение материалов по теме	Руководитель, студент
		Изучение уже существующих решений в данной области	Студент
		Проведение историко-культурного обзора	Студент
		Выбор направления исследований	Руководитель, студент
		Календарное планирование работ по теме	Руководитель, студент
Теоретические и экспериментальные исследования		Создания художественного образа изделия	Студент
		Выбор и описание материала и способа	Студент

		изготовления	
		Исследование по части «Социальная ответственность»	Студент, координатор по части «Социальная ответственность»
	0	Исследование по части «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»	Студент, координатор по части «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»
	1	Оценка результатов	Студент, руководитель
Обобщение и оценка результатов	2	Сравнение результатов работы конечного варианта сувенирной продукции с другими решениями в данной области	Дипломник
	3	Оценка эффективности полученных результатов	Студент, руководитель
	4	Оценка целесообразности проведения дальнейших исследований по данной теме	Студент, руководитель

5.3.2 Определение трудоемкости выполнения работ

Под исполнением 1 подразумевается А1Б1В1Г1, исполнение 2 – А2Б2В2Г2, исполнение 3 – А3Б3В3Г3 (исполнения взять из раздела 2).

Для заполнения таблицы 10 необходимо рассчитать ряд формул:

Ожидаемое значение трудоемкости по следующей формуле:

$$t_{ож,i} = \frac{(3t_{min,i} + 2t_{max,i})}{5}; \quad (3)$$

где $t_{ож,i}$ – ожидаемая трудоемкость выполнения i -ой работы чел.-дн.;

t_{mini} – минимально возможная трудоемкость выполнения заданной i -ой работы;

t_{maxi} – максимально возможная трудоемкость выполнения заданной i -ой работы.

Продолжительность каждой работы в рабочих днях:

$$T_{pi} = \frac{t_{ож,i}}{Ч_i}; \quad (4)$$

где T_{pi} – продолжительность одной работы, раб.дн.;

$Ч_i$ – численность исполнителей, выполняющих одновременно одну и ту же работу на данном этапе.

Длительность работ в календарных днях:

$$T_{ki} = T_{pi} \cdot k_{кал}; \quad (5)$$

где T_{ki} – продолжительность выполнения i -ой работы в календарных днях;

$k_{кал}$ – коэффициент календарности;

Коэффициент календарности:

$$k_{кал} = \frac{T_{кал}}{T_{кал} - T_{вых} - T_{пр}}; \quad (6)$$

где $T_{кал}$ – количество календарных дней в году;

$T_{вых}$ – количество выходных дней в году;

$T_{пр}$ – количество праздничных дней в году.

На основе табл. 10 строится календарный план-график. График строится для максимального по длительности исполнения работ в рамках научно-исследовательского проекта на основе табл. 11 с разбивкой по месяцам и декадам (10 дней) за период времени дипломирования. При этом работы на графике следует выделить различной штриховкой в зависимости от исполнителей, ответственных за ту или иную работу

Таблица 11 – Временные показатели научного исследования

№	Содержание работ	Мин. время выполнения (дн.)			Макс. время выполнения (дн.)			Ожидаемая трудоёмкость выполнения,			Длительность работ в рабочих днях			Длительность работ в календарных днях		
		И1	И2	ИЗ	И1	И2	ИЗ	И1	И2	ИЗ	И1	И2	ИЗ	И1	И2	ИЗ
1	Разработка ТЗ (Р)	1	2	1	2	3	2	1,4	2,4	1,4	1,4	2,4	1,4	2	4	2
2	Изучение материала (С)	2	3	4	3	4	5	2,4	3,4	4,4	2,4	3,4	4,4	4	6	7
3	Патентное исслед. (С)	3	3	5	5	5	6	3,8	3,8	5,4	3,8	3,8	5,4	6	6	9
4	Выбор напр-я исслед. (Р+С)	1	1	2	3	2	3	1,8	1,4	2,4	0,9	0,7	1,2	2	1	2
5	Календарное планирование работ по теме (Р+С)	1	2	1	2	3	2	1,4	2,4	1,4	0,7	1,2	0,7	1	3	1
6	Проведение теор. расчетов (С)	3	5	4	5	7	6	3,8	5,8	4,8	3,8	5,8	4,8	6	10	8

(Р)-Руководитель, (Р и С)-Руководитель и студент;

Продолжение таблицы 11

7	Разработка декора (С)	7	5	6	10	7	10	8,2	5,8	7,6	8,2	5,8	7,6	14	10	13
8	Изготовление изделия (С)	5	4	5	10	8	9	7	5,6	6,6	7	5,6	6,6	12	9	11
9	Оформление отчета (С)	10	12	15	14	15	17	11,6	13,2	15,8	11,6	13,2	15,8	19	22	26
10	Подведение итогов работы (Р+С)	1	1	1	2	2	2	1,4	1,4	1,4	0,7	0,7	0,7	1	1	1
Итого											40,5	42,6	48,6	66	71	79

(Р)-Руководитель, (Р и С)-Руководитель и студент

Таблица 12 – Календарный план-график проведения НИОКР по теме

№	Вид работ	Исполнитель и	T_{ki} , кал. дн.	Продолжительность выполнения работ												
				февр.		март			апрель			май			июнь	
				2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2
1	Разработка ТЗ	Руковод.	2													
2	Изучение материала	Студент	7													
3	Патентное исслед.	Студент	9													
4	Выбор напр-я исслед.	Руковод. Студент	2													
5	Календарное планирование работ по теме	Руковод. Студент	1													
6	Проведение теор. расчетов	Студент	8													
7	Разработка декора	Студент	13													
8	Изготовление изделия	Студент	11													
9	Оформление отчета	Студент	26													
10	Подведение итогов работы	Руковод. Студент	1													

■ – Студент ■ – Руководитель темы

5. 4. Бюджет научно-технического исследования

При планировании бюджета ВКР должно быть обеспечено полное и достоверное отражение всех видов расходов, связанных с его выполнением. В процессе формирования бюджета затраты делятся на следующие группы: материальные затраты НТИ; затраты на специальное оборудование для

научных (экспериментальных) работ; основная заработная плата исполнителей темы; дополнительная заработная плата исполнителей темы; отчисления во внебюджетные фонды (страховые отчисления); затраты научные и производственные командировки; контрагентные расходы; накладные расходы.

5.4.1. Расчет материальных затрат НИИ.

Материальные затраты на выполнение ВКР формируются исходя из стоимости всех материалов, используемых при разработке проекта (приобретаемые сырье и материалы, запасные запчасти для ремонта оборудования, упаковка и т.д.). Помимо вышеперечисленных затрат, в материальные затраты также включаются затраты на канцелярские принадлежности, диски, картриджи и т.п. В данном разделе, их учет ведется только в том случае, если в научной организации их не включают в расходы на использование оборудования или накладные расходы.

Расчет материальных затрат осуществляется по следующей формуле:

$$З_m = (1 + k_T) \cdot \sum_{i=1}^m Ц_i \cdot N_{расхi} , \quad (9)$$

где m – количество видов материальных ресурсов, потребляемых при выполнении научного исследования;

$N_{расхi}$ – количество материальных ресурсов i -го вида, планируемых к использованию при выполнении научного исследования (шт., кг, м, m^2);

$Ц_i$ – цена приобретения единицы i -го вида потребляемых материальных ресурсов (руб./шт., руб./кг, руб./м, руб./ m^2 и т.д.);

k_T – коэффициент, учитывающий транспортно-заготовительные расходы.

Материальные затраты, необходимые для данной разработки, занесены в таблицу 13.

Таблица 13 – Расчет бюджета затрат на приобретение материалов для научных затрат

Наименование	Единица измерения	Количество			Цена за ед., руб.			Затраты на мат-лы, З _м , руб.		
		Исп. 1	Исп. 2	Исп. 3	Исп. 1	Исп. 2	Исп. 3	Исп. 1	Исп. 2	Исп. 3
Глина белая	кг	5	5	5	187			935	935	935
Гипс F 7	кг	4	4	4	27			108	108	108
Гипс F16	кг	8	8	8	27			216	216	216
Глазурь	кг	0,3	0,3	0,3	2315	1595	7000	694,5	478,5	2100
Итого								1953,5	1737,5	3359

5.4.2 Основная заработная плата исполнителей темы

Эта часть раздела направлена на расчет основной заработной платы для каждого члена рабочей группы. Величина расходов по заработной плате определяется исходя из трудоемкости выполняемых работ и действующей системы окладов и тарифных ставок. В состав основной заработной платы включается премия, выплачиваемая ежемесячно из фонда заработной платы в размере 20 –30 % от тарифа или оклада.

$$З_{зп} = З_{осн} + З_{доп} , \quad (10)$$

где $З_{осн}$ – основная заработная плата;

$З_{доп}$ – дополнительная заработная плата (12-20 % от $З_{осн}$).

Основная заработная плата рассчитывается по следующей формуле:

$$З_{осн} = З_{дн} \cdot Т_p , \quad (11)$$

где $З_{осн}$ – основная заработная плата одного работника;

$З_{дн}$ – среднедневная заработная плата работника, руб.;

$Т_p$ – продолжительность работ, выполняемых научно-техническим работником, раб.дн. (табл. 8).

Среднедневная заработная плата определяется по формуле:

$$Z_{\text{зп}i} = \frac{D+D \cdot K}{F}, \quad (12)$$

где D - месячный оклад работника (в соответствии с квалификационным уровнем профессиональной квалификационной группы), K - районный коэффициент (для Томска – 30%), F – количество рабочих дней в месяце (в среднем 22 дня).

Оклад руководителя и координатора от ТПУ составляет 16 751 рубля. Оклад дипломника составляет 6 976,2 руб.

Для руководителя и координаторов по части «Социальная ответственность» и «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»:

Среднедневная заработная плата рассчитывается по формуле:

$$Z_{\text{зп}1} = \frac{16751 + 16751 \cdot 0,3}{22} = 989,8 \text{ руб.}$$

Для дипломника:

$$Z_{\text{зп}1} = \frac{6976,2 + 6976,2 \cdot 0,3}{22} = 634,2 \text{ руб.}$$

Основная заработная плата исполнителей, непосредственно участвующих в проектировании разработки:

$$Z_{\text{осн.зп}} = \sum t_i \cdot Z_{\text{зп}i}, \quad (13)$$

где t_i - затраты труда, необходимые для выполнения i -го вида работ, в рабочих днях,

$Z_{\text{зп}i}$ - среднедневная заработная плата работника, выполняющего i -ый вид работ, (руб./день).

Расчёт основной заработной платы приведён в таблице 14.

Таблица 14 – Расчет основной заработной платы

Исполни- тель	Ок- лад, руб.	Средняя заработ- ная плата, руб./дн.	Трудоемкость, раб.дн.			Основная заработная плата, руб.		
			Исп. 1	Исп.2	Исп.3	Исп.1	Исп.2	Исп.3
Руководитель	16 751	989,8	3,7	5	4	3662	4949	3959
Студент	6976,2	412,2	36,8	37,6	44,6	23338	23845	28285
Итого						27000	28794	32244

5. 4.3. Дополнительная заработная плата исполнителей темы.

Дополнительную заработную плату рабочей группы устанавливают, с учетом величины предусмотренных Трудовым кодексом РФ доплат по особым случаям: отклонение от нормальных условий труда, при совмещении работы с обучением, при предоставлении ежегодного оплачиваемого отпуска и т.д.

Расчет дополнительной заработной платы производится по следующей формуле:

$$З_{\text{доп}} = k_{\text{доп}} \cdot З_{\text{осн}} , \quad (14)$$

где $k_{\text{доп}}$ – коэффициент дополнительной заработной платы (на стадии проектирования принимается равным 0,12 – 0,15).

Расчет заработной платы равен:

$$З_{\text{зп.}} = З_{\text{осн.}} + З_{\text{доп.}} , \quad (15)$$

Таблица. 15 – Расчет дополнительной и обычной заработной платы

Исп.	Основная заработная плата, руб.			$k_{доп.}$	Дополнительная заработная плата, руб.			Заработная плата, руб.		
	Исп.1	Исп.2	Исп.3		Исп.1	Исп.2	Исп.3	Исп.1	Исп.2	Исп.3
Рук.	3662	4949	3959	0,15	549	742	593	4211	5691	4552
Студ.	23338	23845	28285		3500	3576	4242	26838	27421	32527
Итого					4049	4318	4835	31049	33112	37079

5.4.4. Отчисления во внебюджетные фонды (страховые отчисления).

Данная часть раздела рассматривает обязательные отчисления по установленным законодательством Российской Федерации нормам. Отчисления производятся органам государственного социального страхования (ФСС), пенсионного фонда (ПФ) и медицинского страхования (ФФОМС) от затрат на оплату труда работников.

Величина отчислений во внебюджетные фонды определяется исходя из следующей формулы:

$$З_{внеб} = k_{внеб} \cdot (З_{осн} + З_{доп}), \quad (16)$$

где $k_{внеб}$ – коэффициент отчислений на уплату во внебюджетные фонды (ПФ, ФСС и пр.).

В соответствии с Федеральным закона от 24.07.2009 №212-ФЗ установлен размер страховых взносов равный 30%. Отчисления во внебюджетные фонды рекомендуется представлять в табличной форме (табл. 16).

Таблица 16 – Отчисления во внебюджетные фонды

Исполнитель	k _{внеб.} , %	Заработная плата, руб.			Страховые взносы, руб.		
		И.1	И.2	И.3	И.1	И.2	И.3
Руководител ь	30	4211	5691	4552	1263	1707	1365
Студент		26838	27421	32527	8051	8226	9758
Итого:					9314	9933	11123

5. 4.5. Накладные расходы.

Накладные расходы рассчитаем как:

$$Z_{\text{накл}} = (Z_{\text{внеб}} + Z_{\text{доп}} + Z_{\text{осн}} + Z_{\text{м}}) * k_{\text{нр}}, \quad (17)$$

где $k_{\text{нр}}$ – коэффициент, учитывающий накладные расходы, руб. (50-60%).

Принимаем равный 50%.

Для исполнения 1:

$$Z_{\text{накл1}} = (9314 + 4049 + 27000 + 2235) * 0,5 = 21299 \text{ руб.}$$

Для исполнения 2:

$$Z_{\text{накл2}} = (9933 + 4318 + 28794 + 2235) * 0,5 = 22640 \text{ руб.}$$

Для исполнения 3:

$$Z_{\text{накл3}} = (11123 + 4835 + 32244 + 2235) * 0,5 = 25218 \text{ руб.}$$

5.4.6. Формирование бюджета затрат научно-исследовательского проекта.

Рассчитанная величина затрат на проведение научно-исследовательской работы по теме ВКР является основой для формирования бюджета проекта. Определение бюджета затрат на научно-исследовательский проект по каждому варианту исполнения приведен в табл. 17.

Таблица 17 – Расчет бюджета затрат НТИ

Наименование статьи	Сумма, руб.		
	Исп.1	Исп.2	Исп.3
1. Материальные затраты НТИ	1954	1738	3359
3. Затраты по основной з/п	27000	28794	32244
4. Затраты по дополнительной з/п	4049	4318	4835
5. Отчисления во внебюджетные фонды	9314	9933	11123
8. Накладные расходы	21219	22640	25218
9. Бюджет затрат НТИ	63536	67423	76779

Таким образом, проведя ряд расчетов, связанных с бюджетом затрат научного исследования, можно сделать вывод о том, что наиболее экономный вариант исполнения №1.

5.5. Определение ресурсной (ресурсосберегающей), финансовой, бюджетной, социальной и экономической эффективности исследования.

Интегральный финансовый показатель рассчитывается как:

$$I_{\text{финр}}^{\text{исп.}i} = \frac{\Phi_{p,i}}{\Phi_{\text{max}}}, \quad (18)$$

где $I_{\text{финр}}^{\text{исп.}i}$ – интегральный финансовый показатель разработки;

$\Phi_{p,i}$ – стоимость i -го варианта исполнения;

Φ_{max} – максимальная стоимость исполнения научно-исследовательского проекта.

Используя данные таблицы 13 получаем:

$$I_{\text{финр}}^{\text{исп1}} = 0,84$$

$$I_{\text{финр}}^{\text{исп2}} = 0,89$$

$$I_{\text{финр}}^{\text{исп3}} = 1$$

Интегральный показатель ресурсоэффективности можно определить следующим образом:

$$I_{p,i} = \sum a_i b_i, \quad (19)$$

a_i – весовой коэффициент i -го варианта разработки,

b_i – бальная оценка i -го варианта исполнения разработки, устанавливаемая экспертным путем по выбранной шкале оценивания,

n – число параметров сравнения.

Расчет интегральных показателей ресурсоэффективности приведен в таблице 15:

где $I_{p,i}$ – интегральный показатель ресурсоэффективности для i -го варианта разработки,

Таблица 18 – Расчет интегральных показателей ресурсоэффективности

Критерии	Весовой коэффициент параметра	Исп.1	Исп.2	Исп.3
1. Эстетика	0,35	4	5	4
2. Помехоустойчивость	0,25	5	3	4
3. Энергосбережение	0,15	4	3	3
4. Потенциал разработки	0,25	3	3	3
Итого:	1	16	14	14
I_{pi}		4	3,5	3,5

Интегральный показатель эффективности вариантов исполнения

разработки $I_{исп.i}$ определяется по формулам:

$$I_{исп.i} = I_{p-исп.i} / I_{финр}^{исп.i} \quad (20)$$

Сравнительная эффективность проекта ($\mathcal{E}_{ср}$):

$$\mathcal{E}_{ср} = \frac{I_{исп.1}}{I_{исп.2}} \quad (21)$$

Сравнительная эффективность разработок приведена в таблице 16:

Таблица 19 – Сравнительная эффективность разработок

Показатели	Исп.1	Исп.2	Исп.3
Интегральный финансовый показатель разработки $I_{финр}$	0,95	0,98	1
Интегральный показатель ресурсоэффективности разработки I_p	4	3,5	3, 5
Интегральный показатель эффективности I	4,67	3,6	4,19
Сравнительная эффективность вариантов исполнения	1,0	0,77	1,16

Вывод:

Исходя из проведенного анализа, можно отметить, что Исполнение №1 является наиболее эффективным вариантом решения для ВКР с позиции финансовой и ресурсной эффективности, это наиболее экономичный вариант, учитывая все сферы и возможные решения подбора материалов и оборудования. Данный сервис может составить конкуренцию уже имеющимся продуктам, т.к. обладает рядом преимуществ, например оригинальный дизайн и внешний вид. На сегодняшний день керамические изделия чаще всего изготавливаются в частных мастерских, для любого предпринимателя очень важно что бы затраты на сырье и оборудование были минимальны, т.к. керамика очень специфичный продукт на рынке, и не всегда хорошо продаваемый.

6. СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ

Введение

В данном разделе ВКР проведен анализ возможных вредных и опасных факторов при работе с электропечами, сырьевыми материалами, находящимися в керамической мастерской для разработки и создания керамических подсвечников по архитектурным элементам.

Целью раздела «Социальная ответственность» является изучение оптимальных норм, обеспечивающих производственную безопасность человека, повышение производительности сотрудников, сохранение их работоспособности и хорошего самочувствия в процессе работы, а так же улучшение условий труда и охраны окружающей среды.

При выполнении работы в керамической мастерской на человека воздействует ряд опасных и вредных факторов. Поэтому для обеспечения безопасности необходимо проанализировать эти факторы и на основе анализа разработать систему мероприятий, позволяющих максимально снизить или полностью исключить возможность угрозы жизни и здоровью человека.

В ходе выполнения работы могли возникнуть следующие опасные ситуации:

- поражение электрическим током при нарушении изоляции или защитного заземления электроустановок;
- попадание пыли, возникающей при дроблении, измельчении сырьевых материалов, в дыхательные пути человека;
- тепловые ожоги при неправильной эксплуатации электрической печи;
- тепловой удар при длительном нахождении вблизи работающих обжиговых печей вследствие наличия теплового излучения от поверхности печей в окружающее пространство;

6. 1. Техногенная безопасность

6.1.1. Повышенная или пониженная температура воздуха рабочей зоны;

На восприимчивость организма к вредным веществам оказывают влияние метеорологические условия.

Микроклимат в керамической мастерской характеризуется совокупностью метеорологических элементов:

- температурой;
- влажностью;
- скоростью движения воздуха;

тепловым излучением от нагретых поверхностей оборудования и обрабатываемых материалов.

Увеличение температуры воздуха выше нормы ведет к ускорению многих биохимических процессов. Учащенное дыхание и усиление кровообращения ведут к увеличению поступления вредных веществ через органы дыхания. Расширение сосудов кожи и слизистых оболочек повышает скорость всасывания токсичных веществ через кожу и дыхательные пути. Повышенная температура воздуха увеличивает летучесть многих веществ и повышает их концентрацию в воздухе рабочей зоны. Влажность воздуха повышает опасность отравления раздражающими газами. Растворение газов и образование тумана кислот и щелочей ведет к усилению раздражающего действия на слизистую оболочку.

Нормирование метеорологических условий рабочей зоны производственных помещений приводит согласно ГОСТ 12.1.005-96. Допускаемое состояние микроклиматических условий - это взаимосвязь параметров микроклимата, которые при длительности и систематическом воздействии на человека могут вызывать изменения функционального и теплового состояния организма и напряжение реакций терморегуляций, не выходящие за пределы физиологических приспособительных возможностей. При этом не возникает повреждений или нарушающей состояние здоровья, но могут наблюдаться состояние теплового дискомфорта, ухудшение самочувствия и понижения работоспособности. Согласно ГОСТ 12.1.005-96,

производственные помещения по избыткам тепла, действующего на изменения температуры воздуха в помещениях, условно подразделяются:

-помещения с незначительным избытком явного тепла (до 23 Дж/м сек. или 20 Ккал/м сек);

-помещения со значительным избытком явного тепла (более 25 к Дж/м сек.), относящиеся к категории «Горячих цехов». Времена года подразделяются на периоды:

1. Холодный и переходный период, когда среднесуточная температура наружного воздуха ниже 10°C;

2. Теплый период, когда среднесуточная температура наружного воздуха 10°C и выше.

Для керамической мастерской существует оптимальная и допустимая норма температуры, относительно влажности и скорости движения воздуха в рабочей зоне.

Для холодного, теплого и переходного периодов года оптимальные Показатели на рабочем месте:

- температура воздуха 18-20°C;
- оптимальная относительная влажность 40-60%;
- скорость движения воздуха до 0,2 м/сек.

Все показатели в мастерской соответствуют стандартным нормам ГОСТ 12.1.005-88.

Работа с керамикой относится к работе средней тяжести (категория Па), так как работа связана с постоянной ходьбой, перемещением изделий или предметов в положении стоя или сидя и требующие определенного физического напряжения. В мастерской поддерживалась температура 18-22°C с влажностью 60-40%, что соответствует нормам ГОСТ 12.1.005-88.

Обеспечение нормативных метеорологических условий и чистоты воздуха на рабочих местах в значительной степени зависит от правильно организованной системы вентиляции. Общие требования к системам

вентиляции, кондиционированию воздуха, и воздушного отопления производственных, складских, вспомогательных и общественных зданий и сооружений определены ГОСТ 12.4.021-75 ССБТ.

В помещении применяют 2 вида вентиляций: естественную и искусственную. Естественный не организованный воздухообмен в лаборатории осуществляется под воздействием 2-х факторов:

- теплового давления;
- ветрового давления;

Тепловое давление создается вследствие разности температуры окружающей среды в лаборатории и за ее пределами. Ветровое давление возникает под действием ветра, что и приводит к образованию избыточного давления на ветреных сторонах здания и разрежением на подветренных, которое зависит от скорости ветра. Вследствие того, что ветровые потоки могут быть не организованы и необходима искусственная вентиляция. Преимущество искусственной вентиляции состоит в том, что она может работать как на нагнетание, так и на вытяжку, и требуемый воздухообмен при этом не зависит от внешних метеорологических условий.

6.1.2. Вредные вещества.

Большой опасностью при работе в керамической мастерской является возможное присутствие в воздухе различных вредных веществ, а также запылённость воздуха от работающего механического оборудования (дробилок, мельниц) при работе с сыпучими материалами. Пыль может вызвать раздражение кожи, слизистых оболочек полости рта, лёгких и глаз, а также отравления.

Опасность пыли тем больше, чем меньше размер пылинок.

Биологическая активность пыли, в частности ее фиброгенное, аллергенное, токсическое и раздражающее действие, зависят от химического состава пыли. Фиброгенность пыли зависит главным образом от содержания в

ней свободной двуокиси кремния. Чем больше содержание в пыли свободной двуокиси кремния, тем она более агрессивна [4].

По степени воздействия на организм человека все вредные вещества подразделяются на 4 класса (ГОСТ 12.1.007-76).

1. вещества чрезвычайно опасные;
2. вещества высоко опасные;
3. вещества умеренно опасные;
4. вещества мало опасные.

6.1.3. Недостаточная освещенность рабочей зоны

Успешное выполнение рабочих операций требует рационального освещения помещений и рабочих мест, что часто достигается совмещением естественного и искусственного освещения. При этом максимально снижается утомляемость рабочих.

Днем мастерская освещается прямыми солнечными лучами и рассеянным светом небосвода. Для времени суток, когда недостаточно естественного света, предусмотрено искусственное освещение, создаваемое электрическими источниками - светильниками с люминесцентными лампами. При их использовании достигается норма искусственного освещения.

Нормирование искусственного освещения производится по СНиП 23-05-95 в зависимости от разряда зрительной работы (наименьший размер объекта различения), от контраста объекта различения с фоном и характеристики фона.

По освещенности лаборатория относится к IV разряду (работа со средней точностью), наименьший размер объекта различения свыше 0,5-1,0 мм, величина нормируемой освещенности равна 200 лк [4].

6.1.4. Повышенный уровень шума на рабочем месте

Шум - это совокупность звуков различной частоты и интенсивности, возникающих в результате колебательного движения частиц в упругих средах (твёрдых, жидких, газообразных).

Шум оказывает вредное влияние на организм человека, вызывая функциональные - расстройства нервной и сердечно-сосудистой систем, быструю утомляемость, снижение внимания и работоспособности, поражение слуха.

Человеческим слухом ощущаются звуковые колебания с частотой от 16 до 20000 Гц. Нормальный уровень громкости, не оказывающий вредного воздействия на органы слуха, для звуков с частотой 1000 Гц соответствует звуковому давлению 20-45 дБ и ниже. Снижению уровня шума способствует планово-предупредительный ремонт оборудования со своевременной заменой изношенных частей, запрещение или уменьшение количества сигналов, раздражающих слух, устройство звукопоглощающих и звукоизолирующих стен и перегородок, а также применение средств индивидуальной защиты (наушники, шлемы) [8].

6.1.5. Повышенное значение напряжения в электрической сети, замыкание которой может произойти через тело человека.

Действие электрического тока на человека носит различный характер. Электрический ток (ЭТ), проходя через организм человека вызывает различные повреждения путем электрического, термического и биологического воздействия.

Термическое воздействие ЭТ на организм человека проявляется в разложении крови и других органических жидкостей и нарушении их физико-химического состава.

Биологическим воздействием тока является раздражение и возбуждение тканей организма, что сопровождается сокращением мышц, в том числе легких и сердца.

Эти действия приводят к двум видам поражения: электрическим травмам и электрическим ударам.

Электрические травмы представляют собой четко выраженные местные повреждения тканей организма, вызванные воздействием электрического тока (или дуги).

Насыщенность современных мастерских электрооборудованием чрезвычайно высока. Для керамических мастерских, в которых применяются электроприборы общего назначения, основные правила безопасной работы следующие:

1. Разрешается пользоваться лишь исправными приборами. Соединительные шнуры должны иметь неповреждённую изоляцию. Все соединения должны быть надёжными и исключать возможность случайного замыкания или отсоединения проводов во время работы.

2. Все крупные электроприборы в металлических корпусах необходимо снабжать защитным заземлением.

3. Все монтажные работы, а также присоединения и отсоединения проводов можно производить только на установке, полностью отключенной от электросети.

4. Следует избегать прикосновения к проводникам, находящимся под напряжением.

5. Нельзя вынимать вилку из штепсельной розетки, дёргая её за шнур [5,6].

Для защиты персонала, обслуживающего электротехнические установки, от поражения электрическим током применяются защитные средства, к которым относятся диэлектрические перчатки, инструменты электромонтеров с изолирующими ручками.

В соответствии с «правилами устройства электроустановок» (ПУЭ) по классу опасности поражения людей электрическим током производственное помещение относится к помещению без повышенной опасности. Это сухое беспыльное помещение с нормальной температурой (относительная влажность не превышает 50%) и изолирующими полами.

При расчете условий электробезопасности человека необходимо знать его полное электросопротивление $K_{\text{ч}}$, которое принимают равным 1000 Ом. Зная электросопротивление тела человека и интервала опасного для него токов можно определить и интервал опасных напряжений, так для регламентированных значений порогового не отпускающего тока 10мА и $K_{\text{ч}}=1000$ Ом безопасным напряжением будет:

$$U_{\text{без}} = K_{\text{ч}} * I_{\text{ч}} = 10\text{В} \quad [6]$$

6.2.Региональная безопасность

Загрязняющие вещества, поступающие от предприятий по производству керамических изделий, в зависимости от конкретных технологических процессов могут попадать с выбросами в воздух, со стоками в водные объекты и накапливаться на поверхности земли в виде отходов. Воздействие на окружающую среду также оказывают шум и неприятные запахи. Характер и уровень загрязнения воздуха, количество твердых отходов и сточных вод зависят от различных факторов, в частности, от вида используемого сырья, вспомогательных веществ, топлива, а также от способа производства:

- выбросы в воздух: при производстве керамики могут выделяться пыль / твердые частицы, сажа, газообразные вещества (оксиды углерода, азота, серы, неорганические соединения фтора и хлора, органические соединения, тяжелые металлы)
- сбросы сточных вод: по большей части содержат минеральные (взвешенные частицы) и иные неорганические компоненты, небольшое количество различных органических веществ, а также тяжелые металлы:

- технологические потери/отходы производства: отходы при производстве керамических изделий в основном представляют собой различные осадки, бой изделий, отработанные гипсовые формы и сорбирующие агенты, сухой остаток (пыль, зола) и отходы упаковки

- потребление энергии/выброс CO_2 : все отрасли керамической промышленности потребляют значительное количество энергии, поскольку основные стадии процесса включают сушку и последующий обжиг при

температуре от 800 до 2000 °С. В настоящее время в странах-членах ЕС для обжига применяют преимущественно природный и сжиженный газ (пропан и бутан), мазут марки EL, кроме этого, топливом могут служить тяжелый мазут, сжиженный природный газ, биогаз / биомасса, электричество и различные виды твердого топлива (уголь, нефтяной кокс).

Утилизация осуществляется по обработанной схеме: сортировка, вывоз, хранение в специальных условиях; затем отправка на переработку (пиролиз и другие методы переработки)-если это возможно; -в остальных случаях путем сжигания или захоронения на специальных участках. Переработка промышленных отходов производится на специальных полигонах, создаваемых в соответствии с требованиями СанПиН 2.1.7.1038-01 и предназначенных для централизованного сбора обезвреживания и захоронения полимерных отходов промышленных предприятий, НИИ и учреждений.[9]

6.3.Организационные мероприятия обеспечения безопасности

Общие требования к оснащению и оборудованию УХПМ:

- Санитарно-гигиеническое оборудование

В каждой мастерской необходимо иметь оборудованные места для мытья рук, мыло, электрополотенце; отопление, дающее температуру в столярной мастерской 15-17 градусов С, а в слесарной - 16-18; текстильных – 19-20; естественное освещение считается нормальным при соотношении площади окон к площади пола как 1 к 4, а при искусственном освещении лампами накаливания освещённость поверхности рабочих мест должна быть 150-200 лк. В мастерских, где могут быть станочные, ткацкие, сварочные работы, нельзя использовать люминесцентные лампы, так как при совпадении частот электрических колебаний и вращения деталей последние кажутся находящимися в покое, что может привести к травме.

Мастерские без вентиляции эксплуатировать недопустимо.

Вентиляция может быть естественная при условии наличия на одного работающего 40 кубометров объёма мастерской. Типовые мастерские

площадью в 50 квадратных метров имеют кубатуру на одного студента от 10 до 15 метров, следовательно, искусственная вентиляция необходима. Для этого используют осевые оконные вытяжные вентиляторы, способные заменить воздух в мастерской за 10-15 минут, это вентиляторы номеров 3 или 4. Необходимо иметь также средства для влажной уборки, пылящие способы уборки недопустимы. Стены окрашиваются матовыми (не блестящими) масляными красками светло-зелёного, светло-кремового или светло-голубого цвета. При ориентации окон на юг преобладающие цвета должны быть холодными. Дверь окрашивается в тот же цвет, но акцентировано. Влажность воздуха от 40 до 80%.

- Оборудование по охране труда.

Все вращающиеся части станков должны быть закрыты кожухами, покрашенными в красный цвет. У каждой электророзетки, шлефмашины, дрели указывается напряжение (студентов допускаются к работе с напряжением до 220 вольт). Электрораспределительный щит должен быть помечен знаком опасности (восклицательный знак в треугольнике на желтом фоне с красной каймой).

На видном месте вывешиваются общие правила поведения в мастерской. У каждого станка вывешивается инструкция по технике безопасности. На каждый инструмент должна быть таблица по технике безопасной работы с ним, но она демонстрируется только тогда, когда с этим инструментом учащийся работает в период освоения его. В мастерской должны быть акты проверки заземления электроустановок. В журнале должна быть запись об инструктировании студентов по технике безопасности при изучении станков и инструментов. К работе в мастерской без спецодежды студенты не допускаются. У выхода из мастерской размещаются огнетушители. Пол должен быть не проводящим электрический ток. Все виды инструментов, станков, машин и другое оборудование должно отвечать возрастным особенностям студентов.

Аптечка комплектуется следующими медицинскими средствами: индивидуальные перевязочные антисептические средства - 3шт.; бинты - 3шт.; вата - 2 пакета; жгут - 1шт.; настойка йода - 1флакон или 10 ампул; нашатырный спирт - 1флакон или 10 ампул; сода питьевая - 1 пачка; борная кислота, 2-4% раствор - 1 флакон (250мл); уксусная кислота, 3% раствор - 1флакон (250 мл); валидол - 1тюбик; перманганат калия; перекись водорода. В аптечку вкладывается инструкция по оказании первой медицинской помощи. На дверце аптечки пишется телефон и адрес ближайшего лечебного медицинского учреждения.

Документация учебного мастера (материально ответственного лица):

- Акт приемки-передачи мастерской и оборудования.
- Акт готовности мастерской к учебному году.
- Журнал учёта несчастных случаев. Журнал учета оборудования, инструментов и материалов.
- Акты проверки заземления.
- Паспорта на станки, машины и другое учебное оборудование, которое выпускается в эксплуатацию с таковыми.
- Перспективный план развития материальной базы.
- Акты на списание оборудования и материалов.
- Папка с заявками от учебных кабинетов на изготовление оборудования, которое укладывается по технологическим и почасовым параметрам в рамки учебной программы мастерской.

Организация рабочих мест студентов

Индивидуальные рабочие места оборудованы столами, соответствующими росту студентов

Каждый стол имеет посадочное место (табурет, откидное сиденье, стул) для мастерских по художественной обработке ткани, дерева, металла, керамики и т.д.

Индивидуальное рабочее место обеспечивается учебным оборудованием в соответствии с программой.

Инструменты и инвентарь индивидуального пользования находятся в исправном, рабочем состоянии.

Специализированные рабочие места общего пользования, укомплектованные соответствующим оборудованием

Специализированные рабочие места, как и индивидуальные, оборудованы ростовыми подставками.

Хранение инструментов и инвентаря, наличие материалов

Укладки для инструментов.

Стеллажи для инструментов, приспособлений.

Помещение для хранения крупногабаритных материалов.

Обеспеченность материалами для всех разделов программы.

Емкость для отходов и приспособления для влажной уборки.

Место для хранения полуфабрикатов (незаконченных работ).

Общие требования к технике безопасности при работе в керамической мастерской.

Художественные керамические изделия изготавливают как на крупных предприятиях, так и в условиях небольших мастерских (кустарных, учебных и т.п.). Перечень необходимых материалов, инструментов и оборудования составляется в каждом конкретном случае с учетом материально-технических возможностей. В условиях небольших мастерских, когда эти возможности ограничены, многое из оборудования и инструментов приходится изготавливать своими силами.

Мастеру-керамисту необходимы следующее оборудование и инструменты: для приготовления керамического сырья и материалов, для выполнения скульптурной обработки керамических масс и формовочных материалов, для обжига керамических изделий – пламенные и электрические печи, вспомогательные инструменты (набор столярных и слесарных

инструментов для выполнения мелких работ по дереву и металлу; чертежные и контрольно-измерительные инструменты для изготовления чертежей, эскизов, технологических рисунков будущих изделий и соответствующих им шаблонов и лекал), средства индивидуальной защиты.

Инструменты: стеки (деревянные разной конфигурации, стеки-петли и др.), цикли, резачки, гончарные ножи, клюшки с различными наконечниками, гончарная струна, циркуль, кисти различные, скалка, полотно, шаблоны, губки синтетические, резиновые груши, полиэтиленовые ведра (для подсобных работ), посуда для хранения красок, сита различных размеров, пульверизатор, турнетки, палитры пластмассовая и фарфоровая, ступка, резиновый жгут (для формовочных работ), линолеум, листы тонкого алюминия и др.

Оборудование: большие эмалированные ванны (для хранения сырьевого материала), шаровая мельница, пропеллерная мешалка, модельно-формовочный станок, гончарный станок, сушильный шкаф, муфельные печи, система принудительной вытяжной вентиляции, рабочие столы, стулья.

Помещение для занятий керамикой желательно иметь большое и светлое. Важно рационально расположить в нем все имеющееся оборудование, инструменты и рабочие материалы. Наиболее часто используемые инструменты должны быть легкодоступны мастеру, находящемуся за рабочим столом.

Необходимо строгое соблюдение правил техники безопасности и пользование в определенных случаях средствами индивидуальной защиты.

Пыльную работу – размельчение, смешивание, просеивание и т.д. – следует вести в защитных очках и в смоченной водой марлевой повязке, закрывающей рот и нос. Очки следует обязательно надевать при работе с щелочными и щелочноземельными металлами и их оксидами. Нужно соблюдать особую осторожность и не допускать контактов этих веществ с водой, так как при этом образуются едкие щелочи; по этой же причине их нельзя брать руками – только фарфоровой лопаточкой или пинцетом.

Все реактивы следует хранить в специально отведенном и недоступном для посторонних лиц месте.

Свинец и все его соединения очень токсичны. При этом опасность для здоровья представляет попадание названных веществ в организм через пищеварительный тракт или через дыхательные пути при вдыхании паров. Все работы со свинцом и свинецсодержащими соединениями – фриттами, глазуриями, припоями и т.д. – следует вести на свежем воздухе или в помещении с принудительной вытяжной вентиляцией. Работу с большим количеством свинецсодержащих веществ, в особенности их нагревание, нужно производить с обязательной защитой органов дыхания влажной марлевой повязкой или респиратором.

Для «горячих» работ при обжиге необходимо иметь брезентовые рукавицы и брезентовый фартук. Рядом с печью должны всегда находиться средства пожаротушения: ведро с песком и огнетушитель.

Все электроприборы должны быть заземлены.

6.4. Особенности законодательного регулирования проектных решений.

Для предупреждения заболеваний, связанных с работой электропечей, вредных веществ необходима рациональная организация труда и отдыха, которая нормируется в соответствии с санитарными правилами.

Организация режимов труда и отдыха при работе с электропечами и вредными веществами осуществляется в зависимости от вида и категории труда.

Для преподавателей высших и средних специальных учебных заведений, студентов устанавливается длительность работы в помещениях керамической мастерской не более 4 часов в день.

6.5. Безопасность в чрезвычайных ситуациях.

Электронагревательные приборы представляют пожарную опасность, как в нормальном режиме работы, так и при повреждениях, связанных с

возможностью возникновения короткого замыкания электрической дуги, воспламенения изоляции.

Пожарная опасность при эксплуатации электронагревательных приборов обусловлена, прежде всего, высокой температурой в рабочей зоне. Однако вероятность воспламенения определяется не только температурой нагревательного элемента, сколько условием работы, присутствием в зоне нагрева горючих или легковоспламеняющихся веществ и материалов, режимом подвода тепла.

Керамическая мастерская относится по пожароопасным к помещениям категории «Д», так как в обращении находятся несгораемые вещества и материалы в холодном состоянии, поверхности рабочих столов и вытяжных шкафов покрыты несгораемыми материалами, все токоведущие части закрыты.

При тушении электрических аппаратов, находящихся под напряжением, возникает опасность поражения током, поэтому необходимо отключать электричество. При пожаре нужно действовать быстро и чётко, так как очаг горения легче ликвидировать в самом начале его возникновения.

Успех быстрой локализации пожара в его начальной стадий зависит от наличия огнегасительных средств пожарной связи и сигнализации для извещения о возникшем пожаре и вызова пожарной помощи. При загорании электрических агрегатов или веществ около проводов, находящихся под током, во время тушения пожара всегда имеется опасность поражения током. Поэтому в здании или его части, где проводится тушение пожара, электрическая сеть должна быть выключена.

Для тушения пожаров, на случай их возникновения, в лаборатории имеются следующие средства:

- огнетушитель ОХП-10, предназначенный для тушения пожаров твердых горючих материалов, легковоспламеняющихся и горючих жидкостей;
- огнетушитель ОВП-10, предназначенный для тушения различных веществ и материалов, за исключением щелочных металлов и веществ, горение

которых происходит без доступа воздуха, а также электроустановок, находящихся под напряжением;

- для обесточивания горячих электрических приборов на горизонтальной поверхности применяют песок;

- листовой асбест используется для тушения горючих жидкостей, обесточенных приборов, горячей одежды.

Постоянный и эффективный воздухообмен, исключение

возможности искрообразования, чрезмерного перегрева

Пожар взрывоопасных веществ является предупреждением возникновения пожара или взрыва.

При соблюдении всех правил предосторожности можно избежать аварийных ситуаций и случаев травматизма.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе научно исследовательской работы «Разработка и дизайн чайного сервиза» был проведен анализ современных и классических форм чайных комплектов и их особенностей, выявлены предъявляемые к ним требования. Также изучены способы нанесения глазурей на изделие.

На основании полученных данных был разработан и создан чайный комплект. Была проведена работа по изучению и созданию формы.

В качестве объекта исследования выступает посуда для чая. В работе представлены: чертеж общего вида, чертеж отдельных деталей. Описаны технологии изготовления изделия, декорирование изделия.

Практическая значимость данного исследования: разработка эксклюзивного и практичного чайного комплекта по мотивам культурного достояния Китая.

Проведен анализ требований предъявляемых к созданию и разработке чайного комплекта, данные могут быть использованы для проведения других исследований, посвященных проблеме создания керамической посуды.

1. Были технологии для создания предполагаемого изделия, и данные могут быть использованы при запуске изделия в производство.

2. Теоретическое значение работы состоит в том, что она вносит определенный вклад в разработку и формообразование чайных комплектов, разработку способов декорирования данных форм глазурями.

СПИСОК ПУБЛИКАЦИЙ

1. Петрова О.А., Утьев О.М. Использование металлопластики в создании бижутерии / Петрова О.А., Утьев О.М. // X Всероссийская научная конференция молодых ученых «Наука. Технологии. Инновации»: сбор. Трудов в 9 частях – Новосибирск, 2016 г. – С.255 – 257.
2. Петрова О.А. Концептуальное представление виртуальной витрины для ювелирного салона / Петрова О.А. // *Gaudeamus Igitur*. 2016. № 1: сбор. Трудов – Томск, 2016 г. – С. 56 – 59.
3. Petrova O.A. Using authentic video to form cultural and social competences in a technical university / Petrova O.A. // II Международная научная конференция «Иностранный язык в контексте проблем профессиональной коммуникации»: сбор. Трудов – Томск, 2015 г. – С. 320–321.
4. Петрова О.А., Петренко К.И. Соревновательные задания на занятиях по английскому языку в техническом вузе и их роль в формировании мотивации к изучению языка / Петрова О.А., Петренко К.И. // Молодой ученый № 8 (88)– 2015 г. – С. 1021 – 1024.
5. Петрова О.А., Аксенова Н.В. Преимущества использования аутентичных видеоматериалов 1950–60х годов для формирования социокультурной компетенции в техническом вузе / Петрова О.А., Аксенова Н. В. // Молодой ученый № 10 (90) –2015 г. – С. 1070 –1073.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Семериков, Иван Савельевич. Основы технологии художественной керамики: учебное пособие / И. С. Семериков, Н. А. Михайлова; Уральский государственный технический университет; под ред. Н. И. Тимофеева. — Екатеринбург: Изд-во УГУТУ, 2006. — 264 с.: ил. — Библиогр.: с. 258-261. — ISBN 5-324-00898-1.
2. Технология керамики и огнеупоров: учебник/ П.П. Будников [и др.]; под ред. П.П. Будникова. – 3-е изд., перераб. И до. – Москва: Госстройиздат, 1962. – 707 с.: ил. – Библтогр.: с. 690-694
3. Кухта М.С. промышленный дизайн/М.С. Кухта, В.И. Куманин, М.С., Соколова, М.Г. Гольдшмидт. – Томск: Изд-во ТПУ, 2013. – 312 с.
4. Нижибицкий, Олег Николаевич. Художественная обработка материалов : учебное пособие / О. Н. Нижибицкий. — СПб.: Политехника, 2007. — 208 с.: ил. — Учебное пособие для вузов. — Рекомендуемая литература: с. 206. — ISBN 978-5-7325-0725-6.
5. Печи и сушила силикатной промышленности : учебник / Д. Б. Гинзбург [и др.]; под ред. П. П. Будникова. — Москва: Промстройиздат, 1956. — 456 с.: ил. — Библиогр.: с. 449-453.
6. Буббико Джованна. Керамика. Техники, материалы, изделия/ Буббико Дж., Крус Х. – 2006. – 128 с. – ISBN 978-5-366-00006-2
7. Акунова, Л.Ф., Приблуда, С.З. Материаловедение и технология производства художественных керамических изделий./ Акунова Л.Ф., Приблуда С.З. -М.: Феникс. -130 с.
8. Пушкин В.Н. Эвристика - наука о творческом мышлении. — М.: Политиздат, 1967. — 272 с.
9. Метод синектики [Электронный ресурс] режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/Метод_синектики

10. Слободянюк Э. Клад для копирайтера. Технология создания захватывающих текстов/ Элина Слободянюк. – М.: Манн, Иванов и Фербер, 2014.– 240с.
11. Китай без вранья/ А.А. Маслов. – М.: РИПОЛ классик, 2015. – 288 с. – (Заграница без вранья)
12. Все о Китае. Культура, религия, традиции/ Г.И. Царева. – М.: Профит-Стайл, 2017. – 608 с.
13. Бреполь Э. Художественное эмалирование/ Пер. с нем. И.В. Кузнецовой; Ред. Л.З. Засухина. – Л.: Машиностроение, Ленинградское отделение, 1986. – 127 с., ил.
14. Вайнер Я.В., Дасоян М.А. «Технология покрытий» — М.-Л.: Ж. Машгиз, 1962. – 468 с.
15. Сайфуллин Р.С. «Композиционные покрытия и материалы». – М.: Химия, 1977. – 272 с.
16. Флеров А.В. Техника художественной эмали, чеканки иковки / Учебное пособие. — М.: Высшая школа, 1986. — 191 с.
17. ГОСТ 12.1.005-88(2001) Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны.
18. СанПиН 2.2.4.1294-03. Гигиенические требования к аэроионному составу воздуха производственных и общественных помещений. М.: Минздрав России, 2003.
19. ГОСТ 12.1.005-88(2001) Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны.
20. ГОСТ 12.1.019-79 (2001) ССБТ. Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты
21. ГОСТ 12.1.038-82 (2001) ССБТ. Электробезопасность. Предельно допустимые значения напряжений прикосновения и токов.
22. СНиП 23-05-95 «Естественное и искусственное освещение»
23. ГОСТ 12.1.003-88(1999) Шум. Общие требования безопасности.