

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

Институт изобразительного и декоративно-прикладного искусства

(наименование института полностью)

Кафедра «Декоративно-прикладное искусство»

(наименование кафедры)

54.03.02. Декоративно-прикладное искусство и народные промыслы

(код и наименование направления подготовки, специальности)

Художественная обработка металла

(направленность (профиль)/специализация)

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

на тему: Коллекция ювелирных украшений «Украшение строптивых»

Студент(ка)

С.Ю. Фадеев

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

С. Ю. Осипова

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Допустить к защите

Заведующий кафедрой профессор С.Н.Кондулуков

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

(личная подпись)

« 13 » июня 2017 г.

Тольятти 2017

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»
Институт изобразительного и декоративно-прикладного искусства

УТВЕРЖДАЮ

Завкафедрой Декоративно-
прикладного искусства

(подпись) С.Н. Кондулуков
(И.О. Фамилия)

«1» сентября 2016г.

ЗАДАНИЕ
на выполнение бакалаврской работы

Студент Фадеев Сергей Юрьевич

1. Тема Коллекция ювелирных украшений «Украшение строптивых»
2. Срок сдачи студентом законченной выпускной квалификационной работы 13.06.2017 г.
3. Исходные данные к выпускной квалификационной работе: процесс бионического формообразования в современном ювелирном искусстве.
4. Содержание выпускной квалификационной работы (перечень подлежащих разработке вопросов, разделов): коллекция украшений «Украшение строптивых»; проект комплекта, выполненный в формате А2; графическая презентация комплекта украшений; пояснительная записка, включающая разделы: введение, теоретическая часть, технологическая часть, заключение, список использованной литературы, приложение.
5. Ориентировочный перечень графического и иллюстративного материала: 4 планшета формата А2.
6. Дата выдачи задания «1» сентября 2016г.

Руководитель выпускной
квалификационной работы

(подпись)

С. Ю. Осипова

(И.О. Фамилия)

Задание принял к исполнению

(подпись)

С.Ю. Фадеев

(И.О. Фамилия)

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»
Институт изобразительного и декоративно-прикладного искусства

УТВЕРЖДАЮ

Завкафедрой Декоративно-
прикладного искусства

(подпись) С.Н. Кондулуков
(И.О. Фамилия)

«1» сентября 2016г.

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН
выполнения бакалаврской работы

Студента Фадеева Сергея Юрьевича

по теме: Коллекция ювелирных украшений «Украшение строптивых»

Наименование раздела работы	Плановый срок выполнения раздела	Фактический срок выполнения раздела	Отметка о выполнении и	Подпись руководител я
1.Выбор и утверждение темы	1.09.2016- 29.09.2016	29.09.2016	100% выполнено	
2. Проектирование	30.09.2016 – 27.10.2016	27.10.2016	100% выполнено	
3.Макетирование	28.10.2016 – 10.11.2016	10.11.2016	100% выполнено	
4.Выполнение работы в материале	11.11.2016 – 12.04.2017	12.04.2017	100% выполнено	
5.Работа над презентацией	13.04.2017 – 3.05.2017	3.05.2017	100% выполнено	
6.Работа над пояснительной запиской	4.05.2017 – 24.05.2017	24.05.2017	100% выполнено	

Руководитель выпускной
квалификационной работы

(подпись)

С. Ю. Осипова

(И.О. Фамилия)

Задание принял к исполнению

(подпись)

С.Ю. Фадеев

(И.О. Фамилия)

АННОТАЦИЯ

Актуальные научные исследования и технологические разработки в нашей стране и за рубежом указывают на эффективность использования основных бионических форм при проектировании в предметной среде, окружающей человека. Особенно в современной индустрии ювелирных изделий, где применение новых технологий и компьютерного моделирования, появление нетрадиционных материалов с использованием бионических форм в ювелирном дизайне становятся практически безграничными.

Исследуются не просто формальные стороны живой природы, а устанавливаются глубокие связи между законами развития живой природы и предметного мира. От функции к форме и к закономерностям формообразования – таков основной путь дизайнерской бионики.

Таким образом, при изучении основных направлений формообразования в бионике для проектирования моделей, появляется возможности создания конструктивно новых ювелирных изделий, которые значительно влияют на обновление ассортимента и появление конкурентоспособной продукции в сфере ювелирного дизайна.

Цель данной работы: изготовление парной коллекции украшений для мужчины и женщины с использованием бионического формообразования.

Задачи:

- изучить принципы и методы бионического формообразования, используя примеры морфологического роста и развития бионических форм;
- определить этапы проектирования ювелирного изделия на основе принципа взаимосвязи функции и формы в бионике;
- спроектировать коллекцию ювелирных украшений в стиле «Bionika»;
- изготовить на основе разработанных эскизов коллекцию в материале.

Объект исследования: процесс бионического формообразования в современном ювелирном искусстве.

Предмет исследования: ювелирные украшения ведущих современных авторов, спроектированные в стиле «Bionika».

В работе используются следующие общенаучные **методы:**

- структурно-графические методы;
- методы структурно-системного анализа: описание, наблюдения, сопоставление, обобщение, систематизация;
- проектирование и моделирование.

Теоретическая значимость: определение этапов бионического моделирования ювелирных изделий на основе взаимосвязи функции и формы, заимствованных у природы.

Практическая значимость: использование на протяжении стиля «Bionika» при создании украшений.

К защите представлены следующие материалы:

- Проект ювелирной коллекции «Украшение строптивых»;
- Презентационные листы;
- Пояснительная записка.
- ювелирная коллекция «Украшение строптивых», состоящая из мужского и женского украшения на шею.

Структура выпускной квалификационной работы бакалавра состоит из введения, двух основных глав, параграфов к каждой главе, выводов, заключения, списка используемой литературы, приложения.

Во введении обосновывается выбор темы бакалаврской работы, ее актуальность, степень ее разработанности, определяются объект, предмет, цель и задачи исследования, раскрываются теоретические источники, отмечается научная новизна и практическая значимость, а также описывается структура пояснительной записки, определяются положения, которые впоследствии будут представлены к защите выпускной квалификационной работы.

В первой главе «Анализ применения бионических форм в истории ювелирного искусства» рассмотрены примеры применения закономерностей

формообразования в мире природы в различных областях художественного творчества. Выделяются основные подходы при создании ювелирных изделий, опорной точкой для которых являются стилизованные природные мотивы. Рассматриваются аналоги по критериям, которые важны для создания собственной коллекции ювелирных украшений в стиле «Bionika». Автор изучает основные аспекты данного направления, выявляет особенности, характерные для него, исследует современные тенденции развития шейных украшений, проводит поиск художественной модели и пластического решения ювелирной коллекции. В основе визуального образа лежат законы формообразования живой и неживой природы.

Вторая глава «Стадии выполнения коллекции украшений «украшение строптивых» описывает этапы проектирования и создания парной коллекции шейных украшений: работа над идеей и образом, проектирование, развёртка модулей, создание шейных основ, изготовление декоративных элементов модулей, монтаж декоративных элементов, технологические выводы.

В заключении подводятся основные итоги и результат исследования, формулируются общие выводы и даётся оценка проделанной работе.

Список используемой литературы содержит информацию об основных источниках, на которые опирался автор в процессе исследования.

Приложение содержит ряд иллюстрационных материалов, которые включаются в себя аналоги ювелирных изделий зарубежных и российских авторов в стиле «Bionika», авторские эскизы коллекции шейных украшений и поэтапное выполнение авторской коллекции в материале.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	8
ГЛАВА 1. АНАЛИЗ ПРИМЕНЕНИЯ БИОНИЧЕСКИХ ФОРМ В ИСТОРИИ ЮВЕЛИРНОГО ИСКУССТВА	9
1.1 Определение бионических принципов формообразования ювелирных изделий XX века.....	9
1.2. Основные понятия, направления и методы бионического формообразования	14
1.3. Использование нетрадиционных материалов при изготовлении украшений, основанного на бионических принципах формообразования.....	16
ВЫВОД	25
ГЛАВА 2. СТАДИИ ВЫПОЛНЕНИЯ КОЛЛЕКЦИИ УКРАШЕНИЙ «УКРАШЕНИЕ СТРОПТИВЫХ»	26
2.1 Проектирование коллекции украшений «Украшение строптивых».....	26
2.2 Изготовление в материале коллекции«Украшение строптивых».....	27
ВЫВОД	31
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	32
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	34
ПРИЛОЖЕНИЕ	36

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время в области создания ювелирных изделий наблюдается поиск новых направлений в технологии и проектировании ювелирных изделий.

Известные труды (Э. Бреполь, В.И. Марченков) в качестве учебных пособий по созданию ювелирных украшений, имеют описательный характер. Авторы лишь знакомят с технологиями типичных конструктивных узлов и отдельных элементов, без механизма их развития и проектирования новых разработок технологических узлов.

Работы группы авторов - исследователей (М.М. Постникова-Лосева, Р.А. Ванюшова, Е. Ананьева, П. Бирбаум) энциклопедического содержания, где приводятся аналоги предметов ювелирного искусства и рассматриваются вопросы развития стилевых направлений.

Актуальные научные исследования и технологические разработки в нашей стране и за рубежом указывают на эффективность использования основных бионических форм при проектировании в предметной среде, окружающей человека. Особенно в современной индустрии ювелирных изделий, где применение новых технологий и компьютерного моделирования, появление нетрадиционных материалов с использованием бионических форм в ювелирном дизайне становятся практически безграничными.

Таким образом, изучение основных направлений формообразования в бионике для проектирования моделей, появляется возможность создания конструктивно новых ювелирных изделий, которые значительно влияют на обновление ассортимента и появление конкурентоспособной продукции в сфере ювелирного искусства.

ГЛАВА 1. АНАЛИЗ ПРИМЕНЕНИЯ БИОНИЧЕСКИХ ФОРМ В ИСТОРИИ ЮВЕЛИРНОГО ИСКУССТВА

1.1. Определение бионических принципов формообразования ювелирных изделий XX века.

Объект дизайна имеет практическое назначение и помимо эстетического удовольствия, несет много других функций. Художник создает предметный мир, а не изображает его. Так проектирование и моделирование определяют основные задачи дизайна — формирование новых культурных мотивов, создание новых образов, а не «художественных» вариантов старых вещей. В современном мире дизайн ориентирован на проектирование новых свойств и функций, предметов среды человека в соответствии с изменением его образа жизни и различных потребностей, а не на «украшение» традиционных форм, что в принципе можно назвать «художественным оформлением».

Само понятие «архитектоника» (от греч. — искусство строения) включает единство закономерностей структуры и строения предмета, где важно соотношение его основных и второстепенных элементов. Архитектоника зависима от четырёх основных характеристик:

- совершенства самого содержания,
- совершенства формы,
- взаимосвязи формы и содержания,
- эстетичности формы.

Самая основная закономерность архитектоники состоит в общем единстве формы и содержания, её пропорциях, ритмическом строе форм, и в цветовом гамме модели. Поэтому принципы архитектоники необходимы для проектирования в ювелирном дизайне в традиционных классических канонах стиля.

При создании коллекции шейных украшений, которые будут конкурентоспособны на современном рынке, автор пользуется принципами

формообразования в природных системах как источником креативных идей на этапе проектирования. В живой природе функция и форма неразрывно связаны друг с другом. Например, живые ткани растений постепенно приобретают прочность с увеличением роста стебля.

Различные природные объекты обладают гармоничной согласованностью частей целого, общей логикой и единством, взаимосвязью формы и структуры.

В природе формообразование характеризуется пластической сопряженностью, градацией переходов от одной части формы к другой, изменением пластики по принципу взаимосвязи элементов формы. В ней так же встречаются и чёткие геометрические элементы, и фигуры: овалы, круги, треугольники, квадраты, ромбы.

Часто природа унифицирует конструкции, как бы строит их из элементов одной и той же формы: кости животных, хитин насекомых, различные ягоды, цветки растений, чешуйки рыб и змей, образование минералов и т.д., что является ярким примером проявления ритма как в живом, так и не живом мире. Упорядоченность гармоничного расположения многообразных или одинаковых элементов формы создаёт ощущение динамики и закономерностей красоты.

В науке нашего времени формообразование живых организмов в условиях адаптации к изменениям внешней среды изучается методом симметрии, которая характерна для всего живого и неживого, а именно: кристаллов, клеток живых организмов, плодов растений, крыльев насекомых и птиц и т.д.

Большой скачок развития науки и техники, произошедший в середине XX столетия привел к появлению новых научных направлений, одним из которых является бионика, с её биологическими и техническими дисциплинами.

Бионика (от греч. *Bion* – элемент, ячейка жизни) - прикладная наука, изучающая принципы функционирования живых систем для переноса их в область инженерной практики, при помощи научных методов.

В декоративно-прикладном искусстве появление новых стилей и направлений непосредственно связано с обращением к результатам исследований новой науки. Такой стиль, как «арт-нуво», который на рубеже IX-X веков имел множество имен, поражал своей гармоничностью единой стилизованной средой в декоративно-прикладном искусстве, в том числе и в ювелирных изделиях. Многие имена ювелиров-новаторов сегодня известны авторскими работами, они удивляют гармоничностью и безупречным вкусом: Луис Комфорт, Люсьен Гайяр, Рене Лалик, Тиффани, братья Вевер, Арчибальд Нокс, творческий союз ювелира Жоржа Фуке и художника Альфонса Мухи.

Каковы же основы гармонии стиля и принципы работы над моделью ювелирных изделий?

На сегодня определены основные принципы формообразования живой и неживой природы, которые востребованы в дизайне ювелирных изделий.

1. Рациональность. Под рациональностью понимается целесообразность и лаконичность формы: её связь с функциональным содержанием;

2. Тектоничность. Данный принцип означает соответствие формы всей конструкции изделия: каждый структурный компонент технологично является единым целым всей композиции;

3. Структурность. Основная цель структурного формообразования – нахождение логики между элементами, связи через соподчинение элементов композиции: ясность, чёткость, слаженность внутреннего строения формы.

4. Гибкость. Любая форма обязана быть способна к развитию, сохраняя при этом целостность.

5. Органичность. Принцип определяет собой чёткое построение композиции с учётом закономерностей формообразования:

- морфологии, то есть строения так называемых биоформ, как функциональных организмов;
- закономерностей тектонического (конструктивно-пластического) формообразования в природе;
- особенностей движения биоструктур;
- пластики живых организмов;
- их окраски;
- пропорционального строения

6. Образность. Принцип, который отражает общую сюжет композицию. Таким образом, достигается эмоционально-эстетическое воздействие;

7. Целостность. Предполагает тесную взаимосвязь между всеми приёмами и средствами построения композиции. Так раскрывается общий характер формы.

Работая над проектом, автор внимательно анализирует искусственную и «живую» технику, сравнивая инженерные характеристики живой природы и то, что было создано руками человека в роли изделий ювелирного искусства, а затем делает заключение о том, как использовать в графике те или иные изобразительные формы. Изучая окружающие формы, художник пытается вникнуть в ее структуру, которая, при её довольно сложной и неповторимой особенности, не стоит рассматривать как случайное стечение обстоятельств. Её гармония и эстетика развивается по абсолютно точному принципу и закону. Для осознания понятия гармонии и закономерности построения, неповторимого многообразия природных форм необходима специальная подготовка.

В данном случае, один из самых плодотворных вариантов является стилизация. Она представляет собой намеренную имитацию особенностей

любого вида растений, камней, животных. Всё, что окружает человека в живой и не живой природе, можно смело брать на вооружение. Для этого достаточно выйти в лес и внимательно рассмотреть на виды строения стеблей, почек, цветков, коры или шишек, даже насекомые имеют отличительные особенности строения тела. Но всё-таки, как грамотно нужно использовать данное умение?

Когда мы пытаемся изобразить более чувственно тот или иной объект, то достаточно упростить его в целом, убрать всё лишнее и незначительное. Для примера, как уже говорилось ранее, можно использовать формы живой и неживой природы: деревьев, кустов, ягод, животных, камней и почвы. Берутся самые необычные и характерные их особенности, однако, чтобы придать эффект стилизации, эти особенности специально подвергаются некому преувеличению, изменению, а иногда полностью искажаются, обычно, чтобы создать абстракцию.

Для более наглядного примера достаточно взять простой лист дерева, так как он приближён к геометрической форме. Далее придаём ему абсолютно, геометрический характер, но оставляем небольшой намёк на принадлежность к природе. Так мы получим определённую форму, имеющую существенное различие с оригиналом, а вместе с ней и общую картинку объекта – листа. Также берутся вытянутые формы и делаются ещё более вытянутыми, соответственно круглые – скругляют ещё сильнее. Довольно часто используются характерные признаки стилизуемого объекта, выбирается один из них и ставится основным, а другие характерные нюансы объекта изменяют на более мягкие, незаметные или совсем отбрасывают. Это производит определённый эффект сознательной деформации, искажения оригинала, задачами которой являются: усиление декоративности, увеличение экспрессии, более точный замысел автора, который он передаёт зрителю через своё восприятие. Иногда в такой творческий процесс происходят казусные ситуации, чем сильнее рисунок становится ближе к

самой сущности природной формы, тем больше он имеет обобщённость и условность в своём изображении.

Соответственно, стилизованное изображение, затем легко превращается в абстрактное. Итоги творческой стилизации есть изображение объекта с общими признаками, наполняющие изображение символичностью. Сам процесс обобщения общей формы объекта и придания ему символичности легко выразить данными этапами. Они вполне наглядно могут показать, как именно происходит процесс стилизации на нашем примере.

Конструктивно-композиционная группировка элементов, их ритмика является главным в природных формах. В проектировании, художник может смело отталкиваться от каких-либо подчеркнутых сгущениях, отдельных групп целого организма, стоит лишь умело использовать акценты той или иной формы, увидеть тонкости и нюансы используемого объекта, грамотно интерпретировать и обобщить их.

1.2. Основные понятия, направления и методы бионического формообразования.

Комбинаторным методом формообразования в ювелирном дизайне называется тот, который основывается на приёмах нахождения различных размещений, комбинаций, сочетаний и перестановок из определённых сегментов в чётком порядке. Этот метод позволяет заручиться возможностью проектирования в двух направлениях: создание новых структур сочетаний и варианты использования различных элементов для образования новых форм.

Любое ювелирное украшение начинается с эскиза модели изделия. В эскизе ювелир отражает свои идеи, свои фантазии, своё видение. От эскиза зависит основное: выбор технологии художественной обработки ювелирного изделия, металла для изготовления ювелирного изделия, а также декорирующий элементов.

Во время процесса проектирования ювелирных изделий, используемый комбинаторный метод, по которому создаётся элемент, должен вписывать в

его в разнообразную структуру, стать составной частью всей композиции. Поиски декоративного комбинаторного элемента на основе геометрии фигур является наиболее полезным.

На нашей планете встречаются неповторимые формы, имеющие очень точные геометрические характеристики. Комбинаторный элемент и использование его в декоративно - прикладном искусстве на основе изучения природы делает уникальные геометрические конструкции – соцветия, почки деревьев, чешуя змей и рыб, хитин насекомых, тем самым создают формообразование от их структурного, своего рода, геометрических параметров.

Комбинаторика в проектировании ювелирных украшений позволяет преобразовывать конструкции украшений, предполагает технологическую, конструктивную и функциональную завершенность формы, взаимозаменяемость элементов и как следствие –уникальность конструкции, ведущую к сокращению затрат на выполнение того или иного изделия. Использование повторяющегося модуля в эскизе создает ритм и объединение элементов, а также общую гармонию изделия в целом.

Во время создания динамичных, статичных и других композиций ювелирных украшений всегда должна быть основная задача – организовать целостность структуры, четко выраженную мысль определенной категории, легко воспринимаемую визуально как нечто неделимое.

Подчёркнутое состояние покоя является статичностью, незыблемость, устойчивость формы во всех её установках, в самой геометрической основе. Динамичность же показывает, как композиции связана с пропорциями и отношениями её величин. Равенство отношений для нее характерна статичность, и наоборот, при контрасте их создается динамизм, а это зрительное движение, которое получается в направлении больших величин.

Для создания комбинаторного элемента при проектировании ювелирных изделий необходима аккуратность и точность расчётов. Они должны быть такими, чтобы каждая из сторон комбинаторного элемента, при

его соединении, соответствовали модульному решению идеи. В этом случае получится конструктивная, чёткая и законченная форма композиции, логически обоснованная в декоративно - ритмическом и эстетическом отношении.

Гарант грамотного и успешного построения любого ювелирного изделия (коллекции украшений) в его целостности и функциональной выразительности. Как следствие, комбинаторика в дизайне ювелирных изделий дает огромный материал для творческого размышления и способствует развитию навыков и умений стилизации.

Практически все проектные работы по изготовлению ювелирных украшений над отдельными элементами и параметрами формы, есть процесс создания модели, и является непрерывным творческим потоком поиска комбинаторных решений задачи. Выделение и ограничение конструкций, узлов, деталей, вызвано попытками усовершенствовать конструктивный ряд и технологически обоснованные элементы, ориентируясь на показатели качества и внешнего вида модели.

Можно сделать вывод, что декоративные комбинаторные элементы в дизайне ювелирных украшений являются частью универсального механизма образования форм в творчестве любого дизайнера.

Используя данный метод, мы получаем не только их разнообразие, но и экономическую эффективность процесса, так как многие формы являются сутью производных от сочетания одних и тех же исходных.

1.3. Использование нетрадиционных материалов при изготовлении украшений, основанного на бионических принципах формообразования.

Нетрадиционными материалами для изготовления коллекции является бумага особой фактуры. Точное соотношение пропорций клея и воды позволяют работать художнику с ней, как угодно. Это очень удобный материал при изготовлении различных форм, сложных по задумке. При этом, она позволяет изменять форму в процессе изготовления изделия, что очень

удобно и эффективно. Одним из главных плюсов данного материала является его стоимость. Сегодня бумага не представляет особой ценности, поэтому каждый сможет приобрести её для себя в необходимом количестве. Так же, она позволяет выполнять изделия в довольно быстрые сроки.

Автор выбрал в роле декорирующих элементов – кость и иглы животных. Они просто идеально подходят к бумаге, имея схожую фактуру и гамму. Кости отличаются, прочностью, лёгкостью и, что очень важно, несут смысловую нагрузку. Так как данная ювелирная коллекция подразумевает, что создана она именно для людей с жёстким характером. Непокорным, неподвластным и, слегка звериным.

Была совершён анализ в формообразовании, чтобы в правильном сочетании свести эти два, по сути разных, но в то же время, сходных материала. Удивительно, что в наше время, кости и бумага почти нигде не используются совместно. От следует вывод, что данная работа, при использовании таких материалов, будет отличаться особой оригинальностью и актуальностью. Для гармоничного сочетания бумаги и кости в ювелирной коллекции, нужно чётко знать, как правильно использовать их, на каком месте, и для какого эффекта? Автор находит ответы на эти вопросы в процессе исследования стиля «Bionika» и разбирая саму суть формообразования как в живой, так и не живой природе.

Последовательная работа ювелира над украшением на основе принципов природного формообразования строится с изучения особенности морфологии, биологии и экологии тех объектов, которыми являются частью композиционного сюжета в целом.

Основной этап заключается в изучении: способов движения, миграций животных и ориентации, флоры и фауны в определённых зонах, функции рецепторов организмов, сигнальной системы связи и других сторон поведения животных в природе, жизненные циклы растительного мира, адаптация к климатическим изменениям.

Так исследования дают нам результаты типа «черного ящика», своего рода становятся известными, например, к каким сигналам на входе соответствуют те или иные реакции на выходе системы в целом. Разгадать внутренний механизм этого «ящика» можно с помощью исследований по физиологии, особенно стоит выделить электрофизиологические исследования центральной нервной системы, проводящих пучки нервных путей и рецепторов с использованием микро-электродов (морфологии, функциональной биохимии).

Следующий этап – разработка физической или математической модели принципов функционирования и организации изученных особенностей и процессов организации и функционирования биологического прототипа. В зависимости от изменения биологических исследований этот этап выполняется физиком, математиком или специалистом по механическим конструкциям. Второй этап исследований часто использует в составе теоретическую бионику.

На последнем этапе работы начинается действие инженерного проектирования. Для его создания, обязательно, необходимо точное описание функций и структур организма, физических особенностей и химических реакций организмов или частей тела, которые выражаются языком математических формул и значений. Так же, создавая технические модели, инженер редко просто копирует природу – обычно это нецелесообразно (потому как исключается улучшение ряда характеристик при техническом моделировании), а иногда и невозможно.

Всё это означает, что целостность организма значительно сковывает разнообразие его структурную часть. В организме не существуют никакие органы, вращающиеся на оси по типу винта, колеса или турбины винта.

Как следствие, в технической бионике, т. е. на третьем этапе работы, часто создаются изоморфные (подобные) конструкции, а не абсолютные аналоги. Попытки смоделировать биологические прототипы предпринимались задолго до официального выделения бионики как

отдельной науки. Однако, когда всё только началось развиваться, анализируя структуру настоящего, она пошла по своему течению. Создалось колесо, видимо, как усовершенствование катка, обычно, роль которого исполняло бревно или балка. Началась использоваться энергия ветра на мельницах, водном транспорте, шест в качестве способа передвижения судна. Только это совсем не имело аналогий в мире природы. В связи с чем, некоторые технические идеи искались в окружающей среде. В начале нашей эры, арабские врачи, изучив строение хрусталика, подсказали идею линзы увеличительного стекла. Знаменитый Леонардо де Винчи 400 лет назад изобрёл конструкцию махолета, приводимого в движение силами человека. Крылья данного летательного аппарата представляли собой модель летучей мыши. К сожалению, данные идеи были лишь результатом исследований отдельных гениальных изобретателей и конструкторов. Только после появления бионики в качестве самостоятельной отрасли знания появились творческие коллективы и целые лаборатории, которые начали свои разработки в данном направлении.

Современная бионика – весьма многогранная наука. Ей дано исследовать самые разнообразные структуры и проявления жизнедеятельности организмов с целью поиска новых технических идей и более глубокого изучения механизмов, интересных в теоретическом и практическом значении. Имеется большое количество систем, пунктов и разделов в направлении бионики, некоторые из них очень детальные.

В нашем времени идет бурное развитие, как использование бионических элементов в предметной среде, окружающей человека с незапамятных времён, где только начиналась стилизация природных форм и анализ их построения в декоративно – прикладном ремесле: мебели, оружии и ювелирке, живописи и текстиле. Каждый день, биоформы, всё сильнее оказывают влияние на всё, что изготавливается человеком, от медицинского оборудования и бытовой химии, до целых мегаполисов. С изменением технологий и появлением всё новых материалов возможностей

использования бионических форм в архитектуре и дизайне становятся практически неиссякаемым. Ценность изучения дисциплины бионика неоспорима, как важнейшая часть в дизайне, как одна из основных дисциплин, необходимая для успешной работы на рынке современного дизайна и для работы в будущем нашего мира.

Так как бионика активно используется в любом виде творчества, проанализируем методы изучения и практической реализации взаимодействия, тесно переплетающейся с природой. Используя биологические принципы в графическом дизайне, художник пытается вскрыть в природном аналоге особый вид эстетики и закономерности. Для использования природных форм следует иметь творческий подход, в противном же случае, желаемый результат не удастся достичь. Особая черта нынешнего метода изучения элементов окружающей среды в природном мире заключается в том, что на сегодняшний день осваиваются не просто формальные аспекты предметного мира природы, но и устанавливаются тесные взаимосвязи между законами окружающего мира и развития живой природы.

В наше время, дизайнеры, используют свойства и особенности форм, которые имеют функции того или иного организма, а не только внешние характеристики окружающей природы, тоже самое в функционально-утилитарной стороне графической формы. Сначала нужно идти от функции, а затем двигаться к форме, целостности, её закономерности— самой сути формообразования, отталкиваться от общего, а уже только потом обращать внимание на частное. По изучению творческого процесса законов формообразования окружающей природы, мы получаем синтез природных форм и инструментов, которыми владеет дизайнер, его мироощущения и виденья, которые впоследствии визуализируются в графические формы, передающие тот или иной замысел автора. Вполне правомерно использование законов формообразования в любом дизайне, включая ювелирное искусство. Можно заметить, что в основе эволюции графических

изображений и эволюции живых организмов многое взаимосвязано на основах их функций и форм, ведь в нашем мире всё взаимообусловлено и взаимосвязано. Имеются законы, которыми объединён наш мир в целое, и они порождают объективную возможность в использовании искусственных систем, принципов и закономерностей построения формы живой природы.

Возможности биодизайна предопределяются не только техническим и биологическим единством человечества и окружающего мира, но и особенностями человеческих знаний. Наш разум в большей степени формируется под влиянием процессов, происходящих в природе среде. Свою творческую деятельность человек постоянно, интуитивно и сознательно, обращает к помощи с живой природой. Вся история биодизайна характерна использовала чисто внешние очертания природных форм и элементов. Критерии особого внимания дизайнеров к законам формообразования живой природы заключаются в том, что графический дизайн как особый вид искусства имеет непосредственную связь с материальным производством, для которого создается изобразительный образ - логотип.

Окружающая природа имеет тенденцию, во время своего изменения, к гармоничной экономии, как времени, так и строительного материала. Существует закон минимума, по которому в живой природе обусловлен органической целесообразностью существования. Как раз - таки это и приводит к мысли, что возможность использовать закономерность построения структур живых и не живых организмов, именно в инженерном плане, а не для того, чтобы сделать просто, формальный поиск элемента.

Самый важный из этапов в работе художника-дизайнера – это изучение природы, как живой, так и не живой. На нём неизбежно задаётся вопрос, что выбирать и как выбирать в окружающей среде. Главенствующим примером биодизайна является метод проводимых аналогий, так же имеет место метод противопоставление механики и функций образования форм и объектов дизайна окружающей среды. Чувство графической формы помогает отбирать те или иные элементы живой и неживой природы. Изыскание способов и

методов графического построения биологических процессов и есть основная работа дизайнера, опирающаяся на природные аналоги, а не простое сравнение и их изучение.

Ведя работы над проектом, художник особым образом проводит сопоставляющий анализ искусственной и живой техники, анализируя техническую характеристик у природных объектов, живых организмов, и то, что создано человеком, а только потом извлекает выводы о нужности использования в дизайне тех или других художественных форм, которые он будет использовать в дальнейшем. Изучая данную форму, художник пытается вникнуть в ее структуру, которая, насколько сложной она бы не являлась, не стоит оценивать, как случайное сочетание элементов природы. Гармония формы движется по строго определенным принципам и законам. Чтобы воспринимать гармонию, закономерность строения, образность природной формы нужна особая подготовка.

В природе главным является конструктивно-композиционная группировка форм, их построение. В данном случаи говорится о композиционно подчеркнутом сгущении – отдельных группах в пределах целостного организма. Существует достаточно примеров разнообразных акцентов композиционной структуры в общей упорядоченности, от которых стоит оттолкнуться при процессе проектировании.

Любая природная форма имеет свои, присущие лишь ей черты, тонкости и нюансы. Если элемент природного аналога состоит из многих сложно организованных частей, то получаемый при ее восприятии ассоциативный сигнал сразу будет не иметь столь четкого характера. Однако, в ходе тщательного отбора, анализа, сравнений знак проявляется и достигает полного понимания. В графическом дизайне, бионика, это одновременно искусство и наука, это синтез и анализ, поиск нового, оригинального. Изучение форм живой природы вдохновляет фантазию дизайнеров, дарит материал и помогает решать проблему гармонии функционального и

эстетического начала, обогащая формальные средства гармонизации в поисках наиболее выразительных ритмов, гармоний, симметрий.

Дизайнер работает над зарисовками всех разновидностей окружающей его природы, после чего, путем формообразующих линий, линей членения и осевых анализирует природную форму и разрабатывает графический образ. Точность живых форм, нашедших свое применение в фирменном знаке, выделяет эти знаки из остальных. Работая с природными аналогами, важную роль играют художественные данные человека и его чувство. Интуиция художника даёт возможность справиться с поставленной задачей гораздо быстрее, нежели использовать только рациональные методы стилизации. Однако, результаты, полученные в процессе использования одной лишь интуиции, требуют тщательного анализа и внимательной научной проверки.

Потребность в понимании биологического формообразования необходимо для дизайнера ещё и тем, что оно подчеркивает свою пропорционально безукоризненность, конструктивность и масштабную функциональность.

Природная красота, её целесообразность и гармония являются постоянным источником средств изменения или же, гармонизации формы, за которым наблюдали многие известные художники, ювелиры, дизайнеры. Витрувий, Леон Альберти, Палладио, Ле Корбюзье, И. В. Жолтовский, А. В. Щусев постоянно пытались отыскать закономерность структуры удивительных форм, вытекающих из законов природы. Обычно, природные элементы, применяемые в изобразительном образе, деформируются из-за применения к ним методов, основанных на стилизации, но не слишком сильно, иначе они будут не узнаваемы для зрителя. Стоит добавить, что знания принципов и общих законов формообразования помогают понять ту или иную форму, находящуюся в природе. На первый взгляд окружающего нас предметного мира можно увидеть, что бионика, своей естественностью, особо не проявляется в творчестве людей в целом, но, на самом деле она оказывает сильнейшее влияние на рукотворный мир, как на творчество, так и

на другие аспекты жизнедеятельности человека, достаточно глубоко упорядочивая его идеи.

Использование эмоционально-ассоциативных возможностей декоративной формы лежит в основе художественного образа декоративно-прикладного искусства. Художественная форма произведения декоративно-прикладного искусства всегда сохраняет пластические особенности исходных природных форм, определенные ассоциации с ними, поскольку условность обобщения жизненного материала является следствием интерпретации жизненных форм, их составным элементом.

Предметы, которые нас окружают, в основе своей имеют простую геометрическую форму. Если проанализировать, то можно увидеть связь некоторых объемно-пространственных предметов и природных форм. Это наблюдение легло в основу науки бионики. Человек, начиная с древнего мира, использовал бионические формы в стилизации ювелирных изделий, мебели, оружия. Прогресс не стоит на месте, появляются всё более новые материалы и возможности использования бионических форм, взятых из безграничного источника природы. Внешние характеристики предметов, созданные в области бионики — необычные формы, нелогичные линии, изделия, выполненные согласно традициям, но по-новому, как глоток свежего воздуха. Бионические формы проникли в нашу повседневную жизнь, и ещё долгое время будут играть в ней значительную роль. Человечество получило у природы бесценные знания рациональном строении и формообразовании, что, безусловно, доказывает актуальность этой науки.

Языку искусства присуще особая знаковость. Знак является эмоционально воспринимаемый объект, имитирующий совершенно другой предмет в целях коммуникации. По аналогии с ним в произведении искусства материальной стороной является изобразительный образ: он делает отсылку к другому предмету или явлению, находящемуся не только в плане материализованного. Так же любой знак, символ, имеет особое понимание коммуникабельности. Это можно описать неким диалогом художника и

воспринимающего. Тем самым, для создания художественных форм, требуется стилизация природных мотивов и превращения их, своего рода, в знак, который будет узнаваем зрителем. А именно: зубы и иглы хищников, чешуя, хитин, кости и природные фактуры костей. Предметная декоративная форма способна порождать и чисто зрительные ассоциации, сложность и отдаленность которых зависят от степени обобщенности формы. Чем более обобщен, формализован объект изображения в структуре декоративного образа, тем менее определено изобразительное значение декоративной формы. Отстраненная от иллюзорно-натуралистической изобразительной функции художественная форма легко переходит в новые, часто неожиданные, изображения, позволяет проецировать на себя множество образов. Так, в современном декоративном искусстве отсутствие конкретности изобразительного решения становится залогом многозначности образов, возможности различных толкований, призывом к активности зрительской фантазии, к соучастию зрителя в творческом акте художника.

В процессе работы над эскизами, автор сосредотачивает внимание на удивительных формах, жёстких и агрессивных фактурах живой и неживой природы.

Таким образом, творческий замысел автора ювелирных изделий воплотился в коллекцию шейных украшений, объединённых одной тематикой, но разных по характеру, что делает их абсолютно уникальными, сходными, и, одновременно, непохожими друг на друга.

ВЫВОД

1. Выявлены основные принципы и методы бионического формообразования при изучении материалов и примеров роста и развития в мире животных и растений;
2. Рассмотрены основные положения, на которых строятся взаимосвязи функций и форм в бионике;
3. Определены и выполнены этапы проектирования ювелирных изделий в стиле «Bionika» по срокам, объемам и видам работ.

ГЛАВА 2. СТАДИИ ВЫПОЛНЕНИЯ КОЛЛЕКЦИИ УКРАШЕНИЙ «УКРАШЕНИЕ СТРОПТИВЫХ»

2.1 Проектирование коллекции украшений «Украшение строптивых»

Первое, с чего начинается изготовление шейного украшения — это эскизная часть. Художник, используя выбранный материал, играет с фантазией на листе бумаги. Поиск общей формы, именно то, с чего следует начинать. Автор искал художественный образ, опираясь на работы разных культур. Их предназначение и смысловая нагрузка, которые они несут, оказали большую роль при создании ювелирной коллекции. Художник разобрал многие из культовых украшений древних народов, а также украшения современных ювелирных брендов. Особое влияние, при создании ювелирной коллекции, оказал метод преобразования и создания бионических форм. Дизайнер изучал структуры растений, их техническое строение с точки зрения инженера, анализировал формирование живых организмов, просматривал огромное количество различных фактур: камней, коры дерева, кожи, бумаги, костей и грунтов.

После этого было найдено пластическое решение художественной формы. Затем автор начинает конструктивно разбирать эскизы, чтобы понять, как правильно выполнить собственную ювелирную коллекцию.

Далее следует разбор изделия на части, в зависимости от пожеланий художника. В данном случае, изделия разбиты на отдельные модули. Можно задать каждому из них свою форму, текстуру, и, конечно же, выбрать материал, из которого, впоследствии, будет выполняться изделие.

Автор отталкивался от сочетания необычных сегментов живой и не живой природы, поиска неповторимой фактуры и её функциональности при поиске художественного образа ювелирной коллекции.

Мужское украшение на шею представляет собой ошейник, состоящий из модулей, заходящих друг под друга к центральному элементу, стилизованному галстуку, на котором находятся в несколько рядов зубьев в

подвижном состоянии. Художник подсмотрел за особенностью строения живых организмов и применил эти знания при изготовлении каркаса механизма. Это позволило создать визуальный эффект, когда зубья находятся в состоянии покоя, мужчина, носящий данное украшение, словно, намекает - «Сегодня я сыт». Однако, как только положение зубьев меняет направление, то характер внешнего вида меняется на более агрессивный, включается «режим зверя». Шейное украшение сочетает в себе черты опасной особи, способной охотиться на самых разных существ. Агрессивные формы, динамические изгибы подчёркивают мужественность, а цвет и фактура изделия — необычность. Всё это создаёт эффект прочной, как панцирь, защиты и неземной brutality.

Женский же вариант выполнен более утончённо. Модули более вытянутые и плавные. Сзади спины от шейной основы находится, своего рода, позвоночник, тянущийся почти до поясицы. Он так же выполнен из модулей и крепится к шейной основе. На нём расположены крепления с иглами, которые находятся в подвижном состоянии. Сверху модулей крепятся металлические вставки, создающие эффект рыбьей чешуи и металлического блеска. Плавные формы, сочетающие в себе острые элементы, намекают зрителю, что не так проста девушка, на которой находится ювелирное изделие. Она способна проявить свой характер, свою «гибкость ящерицы» и «ловкость кошки».

Данное украшение имеет особый, хищный характер, при этом, сохраняет в себе женскую грацию и утончённость.

2.2 Изготовление в материале коллекции украшений «Украшение строптивых».

И так, после разработки нашего изделия в эскизной части, нужно выполнить чертёж со всеми параметрами и размерами, по которому будет понятно, как выглядит изделие, учитывая все особенности построения и тонкости элементов. Далее можно выбрать материал, который больше всего подходит. Автор решил создать украшение из бумаги в технике «Папье-

маше» с использованием натуральных материалов, а именно: иглы дикобраза и кость рыбы меч. Бумага является удобным материалом для изготовления форм любого типа, при этом имеет низкую стоимость и не портит эстетический вид. Так же она проста в обращении при моделировании форм и отличается лёгкостью элементов. Ещё можно добавить, что именно бумага создаёт необычную, в своём роде, гамму изделий, и, что архи важно, неповторимую фактуру. Зритель не сразу поймёт, что это за материал, так сильно имитирующий кость, аналогично её твёрдость, жёсткость и грубоватость.

Теперь, когда есть во всём определённости, а курс задан, приступаем к изготовлению самих изделий. Для начала необходимо подобрать нужную форму, вычислить каким именно должен быть основной элемент, чтобы учесть визуальный эффект изделия и практичность его сборки. Сделаем развёртку одного из модулей женского и мужского варианта. Копируем необходимое количество элементов на бумаге. В нашем случае их получилось четырнадцать штук. Нужно не забывать, что нам понадобится как минимум два слоя, поэтому, делаем изначально в два раза больше модулей, после чего вырезаем их. При этом помним, что бумага, сама по себе, легко рвётся. Вот почему на каждую развёртку модуля мы клеим сверху идентичную, предварительно промазав клеем. Для этого лучше всего подойдёт ПВА, разведённый с водой в соотношении один к одному. Когда наши заготовки пропитались, можно приступить к их деформации, важно делать это не слишком долго, иначе клей затвердеет и изменить форму будет довольно проблематично. Так же учитываем соотношение длины и ширины, иначе изделия могут выглядеть слишком грубыми и не эргономичными. Когда наши заготовки приняли нужную форму, можно начать придавать «вес» изделию – наносить свои слои бумаги. Для чего это нужно? Чтобы изделие имело особую фактуру, толщину, прочность и, за счёт этого нехитрого способа мы прячем все стыки склеивания между разными частями модуля. Самый оптимальный вариант – три слоя. И так, когда все элементы

покрыты необходимым количеством слоёв, можно ставить их сохнуть, лучше всего при комнатной температуре, чтобы не произошло нежелательной деформации формы.

Далее мы собираем наши конструкции в единые формы – формы ошейников. Теперь покрываем их ещё несколькими слоями бумаги, пока конструкция ошейников не станет твёрдой, как панцирь животного.

Все модули скрепляются между собой при помощи клёпок. Однако, сделать это нужно максимально незаметно, не стоит перегружать работу лишним металлом. Для этого, делаем заготовки из металла, своего рода маленькие гвоздики, сверлим по две дырочки с двух сторон модуля (в начале и в конце), вставляем поочерёдно их друг в друга, заклёпывая гвоздиками предыдущий. Данная операция очень кропотлива, требует много времени и усидчивости. Точки крепления должны быть точными, иначе мы получим асимметрию, что негативно скажется как на внешнем виде украшения, так и на его функциональности. Поэтому важно соблюдать построение модулей в определённом порядке во время их скрепления между собой. Это так же помогает сохранить их лёгкость и подвижность. Однако, наши клёпки легко заметить на украшении, и тем самым создаёт вид незаконченности, поэтому каждую сторону с клёпкой снова промазываем клеем, наносим два слоя бумаги и ставим сохнуть. Так же монтируем модуль, скрепляющий наши модули в общую форму со спины в мужском варианте и с лицевой стороны в женском.

Наши шейные основа готовы, теперь необходимо изготовить декоративные элементы, которые добавляют агрессивность. Был выбран вариант элемента с натуральными материалами (иглы дикобраза и кость рыбы меч). На каждом модуле женского украшения крепим механизм, который будет держать наши иглы дикобраза. Все работы выполняются путём выпилки и монтажа. Затем выпиленные части скрепляются с механизмом на подготовленной металлической основе, которые крепятся на модулях. Это опять же даёт нам лёгкость и подвижность всей конструкции.

Не забываем, что вся конструкция механизма не должна быть видна. Делаем его как можно менее заметным, лучше с задней стороны элемента. Все выступы или части конструкции покрываем двумя слоями бумаги, как мы делали с клёпками, тем самым придавая им общую гамму цвета и фактуры. Для мужского украшения нам необходим элемент, который будет завершать украшение, выражать как агрессивный настрой, так и состояние покоя. Был выбран вариант элемента с натуральными материалами (зубы рыбы меч). На лицевой стороне закреплены ряды зубов, которые могут менять своё направление за счёт механизма. Сам механизм состоит из проволочного каркаса, выполненный с элементами монтровки. Основные процессы на данном этапе выполняются путём выпилки с элементами пайки. Кость, в роле декорирующего элемента прекрасно обрабатывается. Её следует отполировать в необходимых местах, для придания более благородного вида. Цвет и фактура гармонично сочетаются с фактурой бумаги, которую мы используем в технике «папье-маше».

Затем выпиленные части необходимо подогнать в места, предназначенные для них, проверить на подвижность элементов и закрепить в нужном порядке. Опять же соблюдаем точность и чёткость мест сверления и скрепления. Соединяются данные элементы между собой при помощи проволочного каркаса, который крепится на изготовленной из бумаги подложке, имитирующую стилизованный галстук. Не забываем, что все элементы, после их окончательной монтровки, покрываются слоем бумаги и клея, скрывая нюансы рабочего механизма. Делается это всё для той же цели, эстетически правильного вида, единого и целостного, а также, что очень важно, конструктивно облегчает само украшение. Оно будет лёгкими подвижным. После проделанных операций следует ещё раз покрыть все модули на местах крепежей финальным слоем бумаги и клея. Дело в том, что выпирающие части креплений не позволяют раскрыть всю эстетическую часть коллекции, поэтому, нужно покрыть их заключительным слоем бумаги и клея. Данная операция позволит завершить украшения. Они станут как

единое целое с носителем, словно, отдельный организм, неотъемлемая часть хозяина.

ВЫВОД

Таким образом, парная коллекция украшений для мужчины и женщины с использованием бионического формообразования была изготовлена в запланированные сроки. Этому поспособствовала техника папье-маше, позволившая ускорить процесс создания основ украшения, придать определённый характер и неповторимую фактуру.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Выбор стиля и художественных форм на основе стиля «Art-Bionika» является основным процессом при создании данной ювелирной коллекции шейных украшений. В процессе создания изделий, автор часто обращается за вдохновением к природе, её естественным мотивам.

Значение проектной технологии в производстве ювелирных изделий трудно переоценить. Важны все периоды работы автора над проектом. Подготовительный этап связан с поиском идеи и образов через анализ литературных источников, подборку аналогов, общения с коллегами. Создаются условия для творческого решения в создании коллекции: эскизы, клаузуры, наброски, зарисовки. Этап завершается проектом, выполненным на планшете в масштабе 1:1, чтобы затем не возникло несоответствия формы содержанию. Таким образом, возникает целостность авторского композиционного решения.

Следующий важный момент в выборе материалов для изделия, а также техник в соответствии с технологическими свойствами этих материалов и возможного запуска изделия в производство.

На проектном этапе разрабатывается дизайн всего комплекта, который должен обладать следующими характеристиками: технологичность, эргономичность, гармоничность. Учет перечисленных характеристик при проектировании изделия, гарантирует актуальность авторского решения и востребованность у потенциального покупателя. В данном этапе применяется весь комплекс теоретических знаний из области художественных и эстетических принципов, на которых основывается построение гармоничной формы, а также эргономики конструкций и применения актуальных технологий прототипирования. Этап завершается построением трехмерного эскиза комплектов украшений для изготовления готовых моделей.

В моделирующем этапе автор воплощает трехмерное изображение в материале. При этом четко определяя все заданные параметры каждого изделия с учетом размеров, материалов и вставок. Вся предварительная

работа сводится воедино, воплощенная все идеи в образ, форму и конструкцию ювелирного украшения. На этом этапе происходит применение всех знаний и навыков композиционного мышления, чувства пластики, ритма, масштабности и конструктивной логичности всего комплекта украшений. В процессе выполнения бакалаврской работы были выполнены поставленные задачи и достигнута цель.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Алексеев И.С. Украшения и драгоценности. М.: Алмаз, 2000.
2. Архитектурная бионика. Под редакцией Лебедева Ю.С. М.: Стройиздат, 1990, 268 с.
3. Бирбаум Ф.П. История фирмы Фаберже. По воспоминаниям гл. мастера фирмы Ф.П. Бирбаума: Публ. Т.Ф. Фаберже, В.В. Скурлова: Посвящается 150-летию со дня основания фирмы, 1842-1992. СПб.: АО «Рус. Самоцветы», 1993, 101 с.
4. Бреполь Э. Теория и практика ювелирного дела. Э. Бреполь. С.Петербург: «Соло», 2000, 528 с.
5. Ванюшова Р.А., Ванюшов Б.Г. Ювелирные изделия. Иллюстрированный типологический словарь. С.-Петербург: Политехника, 2000, 240 с.
6. Васильев В.А., Бех Н.И., Гини Э.Ч., Петриченко А.М. Изготовление художественных отливок. М.: Ивгерметинжиниринг, 2001, 303 с.
7. Васильев М.Ф. Структура восприятия. Тверь, 2000, 54 с.
8. Вейль Г. Симметрия. М.: УРСС, 2003, 192 с.
9. Вигнер Ю. Этюды о симметрии. М., 1971.
10. Власов В.Г. Иллюстрированный художественный словарь. С.Петербург: «Икар», 1993, 272 с.
11. Волкотруб И.Т. Основы художественного конструирования. Моделирование материалов и биоформ. Киев: «Вшща школа», 1982, 210 с.
12. Галанин С.И. Ювелирные и поделочные камни: Учеб.пособие. Кострома: КГТУ, 2003, 55 с.
13. Гармаш И.И. Тайны бионики. «Радянська школа», 1985, 108 с.
14. Гиз Ван Хенсберген. Гауди: тореадор искусства. М.: Эксмо-пресс, 2002, 414 с.

15. Горелов, А. А. Концепции современного естествознания: учеб. пособие для бакалавров / А. А. Горелов. — 3-е изд., перераб. и доп. — М.: Издательство Юрайт ; ИД Юрайт, 2012.
16. Гутов Л.А. Литье по выплавляемым моделям сплавов, золота и серебра. Ленинград: Машиностроение, 1974.
17. Иттен И. Искусство формы. М., 2001, 136 с.
18. Кантор Б.З. Минерал рассказывает о себе. М.: «Недра», 1985, 136 с.
19. Капица С.П., Курдюмов С.П., Малинецкий Г.Г. Синергетика и прогнозы будущего. М.: «Эдиториал УРСС», 2001, 286 с.
20. Карпун А.Л. Русское ювелирное искусство: Вторая половина 19-20 вв.: Альбом. 1994, 196 с.
21. Козлова Т.В. Ильичева Е.В. Стиль. М.: МГТУ им. А.Н. Косыгина, «СавьяжБево», 2003, 152 с.
22. Компанеец А.С. Симметрия в микро- и макромире. М., 1978.
23. Кобытов А.В. Проектирование ювелирных изделий на основе законов бионического формообразования//Авторф. дис. канд.-М, 2004. - 149 с.
24. Леонардо да Винчи. Суждения. М.: «Эксмо-Пресс», 2000, 416 с.
25. Логова Л.И. Морфология и анатомия высших растений. М.: Эудиториал, 2000, 526 с.
26. Магницкий О.Н., Пирайнен В.Ю. Художественное литье. С.-Петербург: Политехника, 1996, 232 с.
27. Мандельброт Б. Фрактальная геометрия природы. М., 2002, 656 с.
28. Марутаев М.А. О гармонии как закономерности, принцип симметрии. М.: Наука, 1978.
29. Марченков В.И. Ювелирное дело. М.: Высшая школа, 1992, 256 с.
30. Медведева Г., Платонова Н., Постникова-Лосева М., Смородинова Г., Троепольская Н. Русские ювелирные украшения 16-20 веков. М.: Советский Художник, 1987, 344 с.
31. Методика художественного конструирования. ВНИИТЭ, 1983.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Таблица 1 – Технологическая карта

№	Наименование операции	Этапы	Оборудование
1	Проектирование	Эскизная часть	Бумага, карандаш, ластик
2	Разработка модулей	Развёртка модулей	Бумага, карандаш, ластик, циркуль, линейка
3	Изготовление модулей	Создание шейной основы	Бумага, клей ПВА, вода, кисть.
4	Сборка ошейника	Подготовка клёпок	Мельхиоровая проволока, ювелирный молоточек, кусачки, шперак, плоскогубцы
5	Монтировка ошейника	Клепание модулей	Ювелирный молоточек, плоскогубцы
6	Покрытие финальным слоем бумаги модулей	Нанесение последних слоёв бумаги	Бумага, клей ПВА, вода, кисть
7	Укрепление бумажных модулей	Сушка шейной основы	Комнатная температура
8	Изготовление декоративных элементов модулей	Выпиловка элементов из натуральных материалов, изготовление проволочного каркаса	Проволока мельхиоровая, кусачки, круглогубцы, плоскогубцы, ювелирный лобзик, пилки, натуральные материалы (иглы дикобраза, кость рыбы меч)
9	Монтировка декоративных элементов	Монтировка конструкции	Проволока мельхиоровая, круглогубцы, плоскогубцы
10	Сборка элементов украшения	Скрепление всех элементов	Ювелирный молоточек, проволока мельхиоровая, шперак, кусачки
11	Покрытие слоем бумаги места скрепления	Маскировка конструкции	Бумага, клей ПВА, вода, кисть

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Таблица 2 – Предварительный экономический расчёт работы

№	Наименование операции	Этапы	Расходные материалы	Шт.	Стоимость за шт.	Общая стоимость, руб.
1	Проектирование	Эскизная часть	Альбом	1	120	120
			Карандаш	1	30	30
			Ластик	1	20	20
2	Разработка модулей	Развёртка модулей	Карандаш	1	30	30
			Циркуль	1	150	150
			Линейка	1	50	50
3	Изготовление модулей	Создание шейной основы	Бумага	3	7	21
			Клей ПВА	2	35	70
			Кисть	1	70	70
4	Сборка ошейника	Подготовка клёпок	Мельхиоровая проволока	1	40	40
5	Покрытие финальным слоем бумаги модулей	Нанесение последних слоёв бумаги	Бумага	1	7	7
			Клей ПВА	1	35	35
6	Изготовление декоративных элементов модулей	Выпиловка элементов из натуральных материалов, изготовление проволочного каркаса	Проволока мельхиоровая	3	40	120
			Пилки для лобзика	13	30	390
			Иглы дикобраза	33	10	330
			Кость рыбы меч	1	5000	5000
7	Покрытие слоем бумаги места скрепления	Маскировка конструкции	Бумага	1	7	7
			Клей ПВА,	1	35	35

ИТОГО: 6 525 руб.

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Таблица 3 – Расчёт по факту

№	Наименование операции	Этапы	Расходные материалы	Шт.	Стоимость за шт.	Общая стоимость, руб.
1	Проектирование	Эскизная часть	Альбом	1	80	80
			Карандаш	1	30	30
			Ластик	1	20	20
2	Разработка модулей	Развёртка модулей	Карандаш	1	30	30
			Циркуль	1	70	70
			Линейка	1	35	35
3	Изготовление модулей	Создание шейной основы	Бумага	3	7	21
			Клей ПВА	2	35	70
			Кисть	1	30	30
4	Сборка ошейника	Подготовка клёпок	Мельхиоровая проволока	1	40	40
5	Покрытие финальным слоем бумаги модулей	Нанесение последних слоёв бумаги	Бумага	1	7	7
			Клей ПВА	1	35	35
6	Изготовление декоративных элементов модулей	Выпиловка элементов из натуральных материалов, изготовление проволочного каркаса	Проволока мельхиоровая	3	40	120
			Пилки для лобзика	13	30	390
			Иглы дикобраза	33	10	330
			Кость рыбы меч	1	3200	3200
7	Покрытие слоем бумаги места скрепления	Маскировка конструкции	Бумага	1	7	7
			Клей ПВА,	1	35	35

ИТОГО: 4 550 руб.