

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Костромской государственный университет»  
(КГУ)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**ПРОЕКТИРОВАНИЕ, КОНСТРУИРОВАНИЕ И ИЗГОТОВЛЕНИЕ  
ОБЪЕКТОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТРАДИЦИОННЫХ  
И ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

Направление подготовки/ специальность:  
**29.03.04 Технология художественной обработки материалов**

Направленность/ специализация:  
**Современные технологии ювелирно-художественных производств**

Квалификация выпускника: **бакалавр**

**Кострома  
2022**

Рабочая программа дисциплины Проектирование, конструирование и изготовление объектов с использованием традиционных и цифровых технологий разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 29.03.04 Технология художественной обработки материалов, Приказ Минобрнауки России от 22.09.2017 г. №961.

Разработали: Лебедева Татьяна Викторовна, доцент кафедры Технологии художественной обработки материалов, художественного проектирования, искусств и технического сервиса, к.т.н., доцент

Трошина Ольга Александровна, старший преподаватель кафедры Технологии художественной обработки материалов, художественного проектирования, искусств и технического сервиса

Рецензент: Тихомирова Екатерина Алексеевна, директор ООО «Легор Гальваника»

**ПРОГРАММА УТВЕРЖДЕНА:**

Заведующий кафедрой Технологии художественной обработки материалов, художественного проектирования, искусств и технического сервиса:

Шорохов Сергей Александрович, к.т.н., доцент

Протокол заседания кафедры №10 от 10 июня 2022 г.

# 1. Цели и задачи освоения дисциплины

## **Цель дисциплины:**

Обеспечение студентов комплексом знаний и практическими навыками, необходимыми для проектирования, конструирования и изготовления ювелирно-художественных изделий с использованием традиционных и цифровых технологий.

## **Задачи дисциплины:**

– Формирование знаний в области эффективного применения современных цифровых технологий при проектировании, конструировании и изготовлении ювелирных и художественно-промышленных изделий.

– Развитие умений и навыков, позволяющих грамотно применять современные технологии 3D-моделирования, прототипирования и лазерной обработки при проектировании, конструировании и изготовлении ювелирных и художественно-промышленных изделий.

– Приобретение опыта работы в программах 3D-моделирования, на различном оборудовании для аддитивных технологий, прототипирования и лазерной обработки.

Дисциплина направлена на профессионально-трудовое и научно-образовательное воспитание обучающихся посредством содержания дисциплины и актуальных технологий.

# 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

## **освоить компетенции:**

**ПК-1** Готов осуществлять эскизирование, макетирование, физическое моделирование, прототипирование художественно-промышленной продукции.

**ПК-4** Способен осуществлять проектирование моделей ювелирных и художественно-промышленных изделий, изготавливаемых методами аддитивных технологий.

**ПК-5** Постановка на производство методами аддитивных технологий сложных изделий.

## **Код и содержание индикаторов компетенций:**

**ПК-1.2 Уметь** создавать эскизы, детализировать форму изделий, разрабатывать компоновочные и композиционные решения, правильно использовать основные приемы, материалы и инструменты для макетирования, создавать модели простых и сложных конструкций, физические модели и прототипы художественно-промышленных изделий из различных материалов.

**ПК-1.3 Владеть** приемами создания эскизов, моделей и прототипов и навыками работы с различными материалами и технологиями для их изготовления.

**ПК-4.1 Знать** особенности конструирования, проектирования, моделирования и прототипирования изделий для аддитивных производств с учетом технических, эксплуатационных и технологических особенностей эксплуатации и сервиса аддитивного оборудования.

**ПК-4.2 Уметь** анализировать документацию на проектирование ювелирных и художественно-промышленных изделий для аддитивного производства; создавать чертежи и выполнять геометрические построения изделий, с учетом требований аддитивных технологий, с использованием конструкторских систем автоматизированного проектирования.

**ПК-4.3 Владеть** навыками формулировки требований к конструкции ювелирных и художественно-промышленных изделий для аддитивного производства, проектирования конструкции, обоснованного выбора исходного материала для изготовления изделий в зависимости от заданных эксплуатационных свойств, специфики аддитивного оборудования, производственных возможностей и экономических требований.

**ПК-5.1 Знать** порядок преобразования и методики корректировки файлов системы автоматизированного управления в файлы, обрабатываемые машиной аддитивного производства; порядок настройки технологического оборудования аддитивного производства для изготовления ювелирных и художественно-промышленных изделий; технологии удаления поддерживающего материала, последующей обработки с целью улучшения эстетических и механических свойств изделий.

**ПК-5.2 Уметь** оформлять технологическую документацию, преобразовывать файлы, сгенерированные системой автоматизированного проектирования в файлы, применяемые системой управления машиной аддитивного производства с использованием вычислительной техники и прикладных программных средств; осуществлять загрузку и редактирование файлов, настраивать при помощи системы автоматизированного управления технологическое оборудование аддитивного производства с учетом конструкции, материала и технологии изготовления ювелирных и художественно-промышленных изделий с целью достижения требуемых потребительских свойств готового изделия.

**ПК-5.3 Владеть** практическими навыками преобразования файлов в формат, используемый машиной аддитивного производства и их переноса в технологическое оборудование и необходимой корректировки, настройки технологического оборудования аддитивного производства для изготовления ювелирных и художественно-промышленных изделий и контроля результатов изготовления; разработки технологических процессов последующей обработки изделий аддитивного производства; испытаний эксплуатационных свойств, возможной корректировки технологических параметров в зависимости от выявленных отклонений заданных свойств и структуры с целью достижения требуемых потребительских свойств готового изделия.

**Требования к уровню освоения содержания дисциплины:**

**знать:**

**4.1.1** Знает основное оборудование и область применения аддитивных технологий для производства ювелирной и художественно-промышленной продукции, преимущества и недостатки технологии.

**4.1.2** Знает правила эксплуатации, возможности и особенности конструкции оборудования аддитивных производств, виды технологической оснастки.

**4.1.3** Знает особенности, методики и принципы конструирования, проектирования, моделирования и прототипирования изделий; базовые системы автоматизированного расчета и компьютерного моделирования.

**5.1.1** Знает порядок преобразования и методики корректировки файлов системы автоматизированного управления в файлы, обрабатываемые машиной аддитивного производства; единую систему технологической документации и подготовки производства; порядок настройки технологического оборудования аддитивного производства для изготовления несложных ювелирных и художественно-промышленных изделий.

**5.1.2** Знает технологии удаления поддерживающего материала и последующей обработки, улучшения текстуры, повышения точности, улучшения эстетического вида изделия и придания требуемых потребительских свойств ювелирным и художественно-промышленным изделиям.

**5.1.3** Знает порядок оформления технологических карт изготовления и последующей обработки, порядок испытаний эксплуатационных свойств, исследований структуры несложных изделий аддитивного производства.

**уметь:**

**1.2.2** Умеет изготавливать физические модели и прототипы серийной продукции для ювелирных и художественно-промышленных производств, используя традиционные технологии и материалы.

**4.2.1** Умеет анализировать документацию на проектирование несложного изделия аддитивного производства и применять конструкторские системы автоматизированного проектирования для моделирования конструктивных решений и структурно-компоновочных вариантов несложных изделий.

**4.2.2** Умеет создавать чертежи и выполнять геометрические построения серийных ювелирных и художественно-промышленных изделий, с учетом требований аддитивных технологий, с использованием конструкторских систем автоматизированного проектирования.

**4.2.3** Умеет разрабатывать сложные конструкции/материалы для ювелирных и художественных производств с учетом технических и технологических ограничений для конкретного типа оборудования аддитивного производства.

**5.2.1** Умеет преобразовывать файлы, сгенерированные системой автоматизированного проектирования при разработке конструкции несложного изделия, в файлы, применяемые

системой управления машиной аддитивного производства с использованием вычислительной техники и прикладных программных средств; загружать файл используемого формата на несложное ювелирно-художественное изделие в автоматизированную систему управления; производить в файле исправление размеров, позиционирование и ориентацию используемого формата при помощи вычислительных средств технологического оборудования аддитивного производства.

**5.2.2** Умеет настраивать при помощи системы автоматизированного управления технологическое оборудование аддитивного производства с учетом конструкции, материала и технологии изготовления ювелирных и художественно-промышленных изделий.

**5.2.3** Умеет оформлять при помощи вычислительной техники и прикладных программ технологическую документацию на процессы изготовления ювелирных и художественно-промышленных изделий для аддитивного производства.

**владеть:**

**1.3.2** Владеет приемами изготовления на основе эскизов физических моделей и прототипов серийной продукции для ювелирных и художественно-промышленных производств, используя традиционные технологии и материалы.

**4.3.1** Владеет навыками формулировки требований и проектирования конструкции несложного изделия аддитивного производства на основе технического задания на его разработку.

**4.3.3** Владеет навыками проектирования, моделирования и прототипирования сложных конструкций/материалов для ювелирных и художественных производств с учетом технических и технологических ограничений для конкретного типа оборудования аддитивного производства, заданных потребительских свойств изделия, производственных возможностей и экономических требований.

**5.3.1** Владеет практическими навыками преобразования файлов в формат, используемый машиной аддитивного производства и их переноса в технологическое оборудование, корректировка файлов средствами системы управления аддитивными процессами, настройки технологического оборудования аддитивного производства для изготовления ювелирных и художественно-промышленных изделий; контроля результатов изготовления и соблюдения параметров технологических процессов.

**5.3.3** Владеет практическими навыками проверки результатов испытаний эксплуатационных свойств и исследований структуры ювелирных и художественно-промышленных изделий, полученных с использованием технологий аддитивного производства; корректировка технологических параметров в зависимости от выявленных отклонений от заданных свойств и структуры полученной продукции.

### **3. Место дисциплины в структуре ОП ВО**

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1. Дисциплины (модули) учебного плана. Изучается в 3, 4, 5, 6, 7 и 8 семестре очной формы обучения.

Изучение дисциплины основывается на ранее освоенных и параллельно осваиваемых дисциплинах и практиках: Аддитивные технологии, Дизайн-мышление, Информационные технологии и инновационные материалы, Инженерная и компьютерная графика, Основы композиции и цветоведение, Материаловедение и производственные технологии. Основы производственного мастерства, Конструкторско-технологическая документация ювелирной отрасли, Технологии и стили в изделиях ювелирно-художественных производств, 2D и 3D моделирование художественных изделий, Формообразующие операции, Технология обработки материалов, Графические пакеты программ в дизайне ювелирно-художественных изделий, Учебная практика: Ознакомительная практика, Учебная практика: Технологическая (проектно-технологическая) практика.

Изучение дисциплины является основой для освоения последующих дисциплин и практик: Материаловедение и производственные технологии. Основы производственного мастерства, Конструкторско-технологическая документация ювелирной отрасли, Технологии и

стили в изделиях ювелирно-художественных производств, 2D и 3D моделирование художественных изделий, Формообразующие операции, Технология обработки материалов, Графические пакеты программ в дизайне ювелирно-художественных изделий, Учебная практика: Технологическая (проектно-технологическая) практика, Производственная практика: Технологическая (проектно-технологическая) практика.

#### 4. Объем дисциплины

##### 4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием академических часов и виды учебной работы

Виды учебной работы	Очная форма						
	Всего	Семестр 3	Семестр 4	Семестр 5	Семестр 6	Семестр 7	Семестр 8
Общая трудоемкость в зачетных единицах	24	4	6	3	3	5	3
Общая трудоемкость в часах	864	144	216	108	108	180	108
Аудиторные занятия в часах, в том числе:	410	68	102	68	50	68	54
Лекции	152	34	34	34	16	34	–
Практические занятия	34	–	34	–	–	–	–
Лабораторные занятия	224	34	34	34	34	34	54
Практическая подготовка	–	–	–	–	–	–	–
ИКР	11,55	2,35	0,25	0,25	2,35	2,35	4
Самостоятельная работа в часах	442,45	73,65	113,75	39,75	55,65	109,65	50
Форма промежуточной аттестации	Экзамен, Зачет, Зачет, Экзамен, Экзамен, КП	Экзамен	Зачет	Зачет	Экзамен	Экзамен	Курсовой проект

##### 4.2. Объем контактной работы на 1 обучающегося

Виды учебных занятий	Очная форма						
	Всего	Семестр 3	Семестр 4	Семестр 5	Семестр 6	Семестр 7	Семестр 8
Лекции	152	34	34	34	16	34	–
Практические занятия	34	–	34	–	–	–	–
Лабораторные занятия	224	34	34	34	34	34	54
Консультации	6	2	–	–	2	2	–
Зачет/зачеты	0,5	–	0,25	0,25	–	–	–
Экзамен/экзамены	1,05	0,35	–	–	0,35	0,35	–
Курсовые работы	–	–	–	–	–	–	–
Курсовые проекты	4	–	–	–	–	–	4
Практическая подготовка	–	–	–	–	–	–	–
<b>Всего</b>	<b>421,55</b>	<b>70,35</b>	<b>102,25</b>	<b>68,25</b>	<b>52,35</b>	<b>70,35</b>	<b>58,0</b>

**5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам),  
с указанием количества часов и видов занятий**

**5.1 Тематический план учебной дисциплины**

№	Название раздела, темы	Всего з.е./ час	Аудиторные занятия			ИКР	Самостоятельная работа
			Лекц.	Практ.	Лаб.		
<i><b>Семестр 3</b></i>							
<b>1</b>	<b>Художественное проектирование и конструирование ювелирно-художественных изделий.</b>	<b>144</b>	<b>34</b>	–	<b>34</b>	<b>2,35</b>	<b>73,65</b>
1.1	Основные стили и направления в искусстве (лекция).	14,5	6	–	–	–	8,5
1.2	Проектирование ювелирных украшений в классическом стиле.	10,5	–	–	8	–	2,5
1.3	Классификация и ассортимент ювелирно-художественных изделий (лекция).	7,15	4	–	–	–	3,15
1.4	Проектирование ювелирных украшений в этностиле.	10,5	–	–	8	–	2,5
1.5	Основные виды ювелирно-художественных изделий, их эстетические, функционально-конструктивные и технологические особенности (лекция).	26,5	18	–	–	–	8,5
1.6	Проектирование ювелирных украшений с использованием формы и содержания бионических структур.	10,5	–	–	8	–	2,5
1.7	Актуальные тенденции в современном ювелирном искусстве, новые материалы и новые передовые технологии создания ювелирно-художественных изделий (лекция).	14,5	6	–	–	–	8,5
1.8	Подбор материала и оформление брифа.	10,5	–	–	10	–	1,5
	Экзамен.	38,35	–	–	–	2,35	36
	<b>Итого за Семестр 3:</b>	<b>4/144</b>	<b>34</b>	–	<b>34</b>	<b>2,35</b>	<b>73,65</b>
<i><b>Семестр 4</b></i>							
<b>2</b>	<b>Художественное проектирование и конструирование ювелирно-художественных изделий с учетом стилистических, конструктивно-технологических, эргономических, экономических и других параметров.</b>	<b>216</b>	<b>34</b>	<b>34</b>	<b>34</b>	<b>0,25</b>	<b>113,75</b>

2.1	Проектирование ювелирных украшений с учетом индивидуальных особенностей внешности (лекция).	20	12	–	–	–	9
2.2	Проектирование ювелирных украшений на основе фрактальной геометрии. Создание «mood board».	18	–	10	–	–	9
2.3	Проектирование и 3D-моделирование ювелирных украшений с учетом особенностей формы лица (для 7 основных форм лица).	27	–	–	14	–	10
2.4	Требования, предъявляемые к ювелирно-художественным изделиям: стилистические, конструктивно-технологические, экономические, эргономические и др. (лекция).	20	12	–	–	–	9
2.5	Проектирование ювелирных украшений на основе ключевых слов.	12	–	6	–	–	9
2.6	Проектирование и 3D-моделирование ювелирных украшений с учетом цветового типа лица (для 4 основных цветотипов).	17	–	–	5	–	10
2.7	Потребительские свойства ювелирно-художественных изделий (лекция).	11,75	5	–	–	–	8,75
2.8	Проектирование ювелирных украшений в стиле модерн.	20	–	12	–	–	9
2.9	Проектирование и 3D-моделирование ювелирных украшений с учетом возрастных особенностей внешности (для 4 возрастных групп).	17	–	–	5	–	9
2.10	Российские и зарубежные ювелирные бренды. Модные ювелирные дома (лекция).	12	5	–	–	–	9
2.11	Создание эскизов ювелирных украшений на основе коллекций известных ювелирных брендов.	14	–	6	–	–	9
2.12	Проектирование и 3D-моделирование ювелирных украшений с учетом особенностей фигуры (для 5 основных типов фигуры).	23	–	–	10	–	9
	Зачет.	4,25	–	–	–	0,25	4
	<b>Итого за Семестр 4:</b>	<b>6/216</b>	<b>34</b>	<b>34</b>	<b>34</b>	<b>0,25</b>	<b>113,75</b>
<b>Семестр 5</b>							
<b>3</b>	<b>3D-моделирование, прототипирование и изготовление простого ювелирно-художественного изделия (модуль для создания браслета или</b>	<b>108</b>	<b>34</b>	<b>–</b>	<b>34</b>	<b>0,25</b>	<b>39,75</b>

	<b>шейного украшения в 6 семестре ОПМ).</b>						
3.1	Литейные технологии: ограничения (лекция).	34,75	34	–	–	–	0,75
3.2	Предпроектная аналитическая работа и художественное проектирование ювелирного модуля.	7	–	–	2	–	5
3.3	3D-моделирование и визуализация ювелирного модуля.	37	–	–	24	–	13
3.4	Прототипирование ювелирного модуля.	9	–	–	2		7
3.5	Изготовление ювелирного модуля.	19	–	–	6		13
	Зачет.	1,25	–	–	–	0,25	1
	<b>Итого за Семестр 5:</b>	<b>3/108</b>	<b>34</b>	<b>–</b>	<b>34</b>	<b>0,25</b>	<b>39,75</b>
<b>Семестр 6</b>							
<b>4</b>	<b>3D-моделирование, прототипирование и изготовление несложного составного ювелирно-художественного изделия (подвеска с элементами филигрانی и ячейками под эмаль для 7 семестра ОПМ).</b>	<b>108</b>	<b>16</b>	<b>–</b>	<b>34</b>	<b>2,35</b>	<b>55,65</b>
4.1	Обработка давлением: ограничения (лекция).	18,65	16	–	–	–	2,65
4.2	Предпроектная аналитическая работа и художественное проектирование подвески.	10	–	–	4	–	6
4.3	3D-моделирование и визуализация подвески.	17	–	–	14	–	3
4.4	Прототипирование подвески.	8	–	–	4	–	4
4.5	Изготовление подвески.	16	–	–	12	–	4
	Экзамен.	38,35	–	–	–	2,35	36
	<b>Итого за Семестр 6:</b>	<b>3/108</b>	<b>16</b>	<b>–</b>	<b>34</b>	<b>2,35</b>	<b>55,65</b>
<b>Семестр 7</b>							
<b>5</b>	<b>3D-моделирование, прототипирование и изготовление сложного ювелирно-художественного изделия (гарнитур, состоящий из шейного украшения и изделия на выбор: подвеска / кольцо / серьги для 8 семестра ОПМ).</b>	<b>180</b>	<b>34</b>	<b>–</b>	<b>34</b>	<b>2,35</b>	<b>109,65</b>
5.1	Лазерные и аддитивные технологии: ограничения (лекция).	41	34	–	–	–	7
5.2	Предпроектная аналитическая работа и художественное проектирование гарнитура.	20	–	–	4	–	16
5.3	2D и 3D-моделирование элементов и визуализация гарнитура.	38	–	–	14	–	24
5.4	Прототипирование элементов гарнитура.	12	–	–	4	–	8

5.5	Изготовление элементов гарнитура с помощью лазерного раскроя.	6,65	–	–	2	–	4,65
5.6	Изготовление гарнитура.	24	–	–	10	–	14
	Экзамен.	38,35	–	–	–	2,35	36
	<b>Итого за Семестр 7:</b>	<b>5/180</b>	<b>34</b>	<b>–</b>	<b>34</b>	<b>2,35</b>	<b>109,65</b>
<b>Семестр 8</b>							
<b>6</b>	<b>3D-моделирование, прототипирование и изготовление ювелирно-художественного изделия, спроектированного в соответствии с заданием на ВКР.</b>	<b>108</b>	<b>–</b>	<b>–</b>	<b>54</b>	<b>4</b>	<b>50</b>
6.1	Предпроектная аналитическая работа в соответствии с темой ВКР.	10	–	–	4	–	6
6.2	Художественная разработка дипломного изделия.	14	–	–	6	–	8
6.3	Выбор материально-технической базы для создания дипломного изделия.	6	–	–	4	–	2
6.4	Разработка технологической документации на разработанное изделие.	8	–	–	4	–	4
6.5	Выполнение работ по созданию дипломного изделия.	40	–	–	24	–	16
6.6	Выполнение исследовательских, экспериментальных работ в соответствии с заданием на ВКР.	20	–	–	12	–	8
	Курсовой проект.	10	–	–	–	4	6
	<b>Итого за Семестр 8:</b>	<b>3/108</b>	<b>–</b>	<b>–</b>	<b>54</b>	<b>4</b>	<b>50</b>
	<b>ИТОГО:</b>	<b>24/864</b>	<b>152</b>	<b>34</b>	<b>224</b>	<b>11,55</b>	<b>442,45</b>

## 5.2. Содержание:

### Раздел 1. Художественное проектирование и конструирование ювелирно-художественных изделий.

#### 1.1. Основные стили и направления в искусстве.

- Исторические стили.
- Авангардные стилевые направления.
- Этностили.
- Бионика, бионические структуры и бионический инжиниринг.

#### 1.2. Проектирование ювелирных украшений в классическом стиле.

#### 1.3. Классификация и ассортимент ювелирно-художественных изделий.

#### 1.4. Проектирование ювелирных украшений в этностиле.

#### 1.5. Основные виды ювелирно-художественных изделий, их эстетические, функционально-конструктивные и технологические особенности.

- Кольца: виды колец, конструкция.
- Виды и способы закрепки вставок.
- Серьги: виды серег, виды и конструкции замковой части серег.
- Броши: виды брошей, виды конструкции замковой части брошей.
- Шейные украшения: виды шейных украшений, вариативность модульной орга-

низации элементов шейного украшения и виды конструктивных соединений ювелирных модулей.

- Браслеты: виды браслетов и их конструкции, особенности соединения элементов браслета.
- Изделия-трансформеры: виды изделий-трансформеров, конструктивные особенности.
- Подвижные соединения, разъемные и неразъемные соединения в ювелирно-художественных изделиях.

1.6. Проектирование ювелирных украшений с использованием формы и содержания бионических структур.

1.7. Актуальные тенденции в современном ювелирном искусстве, новые материалы и новые передовые технологии создания ювелирно-художественных изделий.

1.8. Подбор материала и оформление брифа.

**Раздел 2. Художественное проектирование и конструирование ювелирно-художественных изделий с учетом стилистических, конструктивно-технологических, эргономических, экономических и других параметров.**

2.1. Проектирование ювелирных украшений с учетом индивидуальных особенностей внешности.

2.2. Проектирование ювелирных украшений на основе фрактальной геометрии. Создание «mood board».

2.3. Проектирование и 3D-моделирование ювелирных украшений с учетом особенностей формы лица (для 7 основных форм лица).

2.4. Требования, предъявляемые к ювелирно-художественным изделиям: стилистические, конструктивно-технологические, экономические, эргономические и др.

2.5. Проектирование ювелирных украшений на основе ключевых слов.

2.6. Проектирование и 3D-моделирование ювелирных украшений с учетом цветового типа лица (для 4 основных цветотипов).

2.7. Потребительские свойства ювелирно-художественных изделий.

2.8. Проектирование ювелирных украшений в стиле модерн.

2.9. Проектирование и 3D-моделирование ювелирных украшений с учетом возрастных особенностей внешности (для 4 возрастных групп).

2.10. Российские и зарубежные ювелирные бренды. Модные ювелирные дома.

2.11. Создание эскизов ювелирных украшений на основе коллекций известных ювелирных брендов.

2.12. Проектирование и 3D-моделирование ювелирных украшений с учетом особенностей фигуры (для 5 основных типов фигуры).

**Раздел 3. 3D-моделирование, прототипирование и изготовление простого ювелирно-художественного изделия (модуль для создания браслета или шейного украшения).**

3.1. Литейные технологии: ограничения. Литниковая система. Ограничения по толщинам с учетом: усадки в восковой модели, усадки металла после отливки, качества прошивки воска в резиновой пресс-форме с вакуумным насосом и без него, обработки внешних контуров детали после отливки. Ограничения по линейным размерам опоки. Деление изделия на детали для изготовления сложных объемных и подвижных конструкций.

3.2. Предпроектная аналитическая работа и художественное проектирование ювелирного модуля.

3.3. 3D-моделирование и визуализация ювелирного модуля.

3.4. Прототипирование ювелирного модуля.

3.5. Изготовление ювелирного модуля.

**Раздел 4. 3D-моделирование, прототипирование и изготовление несложного составного ювелирно-художественного изделия (подвеска с элементами филигранны и ячейками под эмаль).**

4.1. Обработка давлением: ограничения. Минимальные и максимальные толщины для давления и штамповки, формообразование в технике штамповки и ротационной вытяжки, максимальная высота рельефа при формировании пластины методом чеканки и формовки в штампованном изделии, виды брака, виды декоративной обработки поверхности, сформированной давлением.

- 4.2. Предпроектная аналитическая работа и художественное проектирование подвески.
- 4.3. 3D-моделирование и визуализация подвески.
- 4.4. Прототипирование подвески.
- 4.5. Изготовление подвески.

**Раздел 5. 3D-моделирование, прототипирование и изготовление сложного ювелирно-художественного изделия (гарнитура, состоящий из шейного украшения и изделия на выбор: подвеска / кольцо / серьги).**

5.1. Лазерные и аддитивные технологии: ограничения. Ограничения по размеру рабочего стола оборудования, по максимальной толщине обрабатываемого металла, по минимальным рабочим размерам деталей изделия. Создание объемных конструкций из плоских заготовок различными методами. Особенности проектирования изделий для выращивания по технологии SLM – толщина стенки пустотелого изделия, условия формирования объемных объектов для выращивания без дополнительных поддержек, приемы обработки поверхности. Характеристики поверхности необходимые для выращивания прототипа по технологии FDM. Методы обработки прототипа для улучшения качества поверхности изделия.

- 5.2. Предпроектная аналитическая работа и художественное проектирование гарнитура.
- 5.3. 2D и 3D-моделирование элементов и визуализация гарнитура.
- 5.4. Прототипирование элементов гарнитура.
- 5.5. Изготовление элементов гарнитура с помощью лазерного раскроя.
- 5.6. Изготовление гарнитура.

**Раздел 6. 3D-моделирование, прототипирование и изготовление ювелирно-художественного изделия, спроектированного в соответствии с заданием на ВКР.**

- 6.1. Предпроектная аналитическая работа в соответствии с темой ВКР.
- 6.2. Художественная разработка дипломного изделия.
- 6.3. Выбор материально-технической базы для создания дипломного изделия.
- 6.4. Разработка технологической документации на разработанное изделие.
- 6.5. Выполнение работ по созданию дипломного изделия.
- 6.6. Выполнение исследовательских, экспериментальных работ в соответствии с заданием на ВКР.

## **6. Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины**

### **6.1. Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)**

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Задание	Часы	Рекомендуемая литература	Форма контроля
<b>Семестр 3</b>					
<b>1. Художественное проектирование и конструирование ювелирно-художественных изделий</b>					
1.1	Основные стили и направления в искусстве (лекция).	Повторение и закрепление лекционного материала.	8,5	[11]	Устный опрос.
1.2	Проектирование ювелирных украшений в классическом стиле.	Изучение аналогов по теме, эскизирование серег в классическом стиле.	2,5	[11]	Просмотр.
1.3	Классификация и ассортимент ювелирно-художественных изделий (лекция).	Повторение и закрепление лекционного материала	3,15	[8], [9]	Устный опрос.
1.4	Проектирование ювелирных украшений в этностиле.	Изучение аналогов по теме, эскизирование браслета в этностиле.	2,5	[11]	Просмотр.

1.5	Основные виды ювелирно-художественных изделий, их эстетические, функционально-конструктивные и технологические особенности (лекция).	Повторение и закрепление лекционного материала.	8,5	[8], [9]	Устный опрос.
1.6	Проектирование ювелирных украшений с использованием формы и содержания бионических структур.	Изучение аналогов по теме, эскизирование кольца с использованием формы и содержания бионических структур.	2,5	[11]	Просмотр.
1.7	Актуальные тенденции в современном ювелирном искусстве, новые материалы и новые передовые технологии создания ювелирно-художественных изделий (лекция).	Повторение и закрепление лекционного материала.	8,5	[9], [11]	Устный опрос.
1.8	Подбор материала и оформление брифа.	Подбор материала для оформления брифа	1,5	[6]	Просмотр.
	Экзамен.	Повторение изученного материала	36	[6], [8], [9], [11]	Просмотр и устный опрос.
	<b>Итого за Семестр 3:</b>		<b>73,65</b>		
<b>Семестр 4</b>					
<b>2. Художественное проектирование и конструирование ювелирно-художественных изделий с учетом стилистических, конструктивно-технологических, эргономических, экономических и других параметров</b>					
2.1	Проектирование ювелирных украшений с учетом индивидуальных особенностей внешности (лекция).	Повторение и закрепление лекционного материала.	9	[12–15]	Устный опрос.
2.2	Проектирование ювелирных украшений на основе фрактальной геометрии. Создание «mood board».	Изучение аналогов по теме, эскизирование ювелирного сета на основе фрактальной геометрии. Подбор материала для создания «mood board».	9	[11]	Просмотр.
2.3	Проектирование и 3D-моделирование ювелирных украшений с учетом особенностей формы лица (для 7 основных форм лица).	Продолжение работы по эскизированию и 3D-моделированию серии серег для разных форм лица.	10	[12]	Просмотр.

2.4	Требования, предъявляемые к ювелирно-художественным изделиям: стилистические, конструктивно-технологические, экономические, эргономические и др. (лекция).	Повторение и закрепление лекционного материала.	9	[8], [9]	Устный опрос.
2.5	Проектирование ювелирных украшений на основе ключевых слов.	Изучение аналогов по теме, эскизирование украшения на основе ключевых слов.	9	[11]	Просмотр.
2.6	Проектирование и 3D-моделирование ювелирных украшений с учетом цветового типа лица (для 4 основных цветотипов).	Продолжение работы по эскизированию и 3D-моделированию ювелирных украшений для разных цветотипов.	10	[13]	Просмотр.
2.7	Потребительские свойства ювелирно-художественных изделий (лекция).	Повторение и закрепление лекционного материала.	8,75	[8], [9]	Устный опрос.
2.8	Проектирование ювелирных украшений в стиле модерн.	Изучение аналогов по теме, эскизирование коле в стиле модерн.	9	[11]	Просмотр.
2.9	Проектирование и 3D-моделирование ювелирных украшений с учетом возрастных особенностей внешности (для 4 возрастных групп).	Продолжение работы по эскизированию и 3D-моделированию ювелирных украшений для разных возрастных групп.	9	[14]	Просмотр.
2.10	Российские и зарубежные ювелирные бренды. Модные ювелирные дома (лекция).	Повторение и закрепление лекционного материала.	9	[11]	Устный опрос.
2.11	Создание эскизов ювелирных украшений на основе коллекций известных ювелирных брендов.	Изучение коллекций известных ювелирных брендов, эскизирование ювелирных украшений на основе изученного материала.	9	[11]	Просмотр.
2.12	Проектирование и 3D-моделирование ювелирных украшений с учетом особенностей фигуры (для 5 основных типов фигуры).	Продолжение работы по эскизированию и 3D-моделированию ювелирных украшений для разных типов фигуры.	9	[15]	Просмотр.
	Зачет.	Повторение изученного	4	[8], [9], [11–15]	Просмотр и

		материала.			устный опрос.
	<b>Итого за Семестр 4:</b>		<b>113,75</b>		
<b>Семестр 5</b> <b>3. 3D-моделирование, прототипирование и изготовление простого ювелирно-художественного изделия</b> <i>(модуль для создания браслета или шейного украшения в 6 семестре ОПМ)</i> <b>Программное обеспечение: Blender, КОМПАС 3D, Rhinoceros)</b>					
3.1	Литейные технологии: ограничения.	Повторение и закрепление лекционного материала	0,75	[9], [10]	Устный опрос
3.2	Предпроектная аналитическая работа и художественное проектирование ювелирного модуля.	Сбор и анализ информации по изучаемой теме, эскизирование ювелирного модуля.	5	[6], [11]	Просмотр.
3.3	3D-моделирование и визуализация ювелирного модуля.	Продолжение работы по 3D-моделированию ювелирного модуля.	13	[1], [2]	Просмотр.
3.4	Прототипирование ювелирного модуля.	Доработка прототипа.	7	[3], [4]	Практическая проверка.
3.5	Изготовление ювелирного модуля.	Обработка ювелирного модуля.	13	[3–5], [9], [10]	Практическая проверка.
	Зачет.	Повторение изученного материала.	1	[1–6], [9–11]	Просмотр и устный опрос.
	<b>Итого за Семестр 5:</b>		<b>39,75</b>		
<b>Семестр 6</b> <b>4. 3D-моделирование, прототипирование и изготовление несложного составного ювелирно-художественного изделия</b> <i>(подвеска с элементами филигранны и ячейками под эмаль для 7 семестра ОПМ)</i> <b>Программное обеспечение: Blender, КОМПАС 3D, Rhinoceros, Autodesk 3ds Max</b>					
4.1	Обработка давлением: ограничения.	Повторение и закрепление лекционного материала	2,65	[9], [10]	Устный опрос
4.2	Предпроектная аналитическая работа и художественное проектирование подвески.	Сбор и анализ информации по изучаемой теме, эскизирование подвески.	6	[6], [11]	Просмотр.
4.3	3D-моделирование и визуализация подвески.	Продолжение работы по 3D-моделированию подвески.	3	[1], [2]	Просмотр.
4.4	Прототипирование подвески.	Доработка прототипа.	4	[3], [4]	Практическая проверка.
4.5	Изготовление подвески.	Обработка подвески.	4	[3–5], [9], [10]	Практическая проверка.
	Экзамен.	Повторение изученного материала.	<b>36</b>	[1–6], [9–11]	Просмотр и устный опрос.
	<b>Итого за Семестр 6:</b>		<b>55,65</b>		
<b>Семестр 7</b> <b>5. Изготовление изделий в технике филигранны и художественными эмалями</b>					
5.1	Лазерные и аддитивные технологии: ограничения.	Повторение и закрепление лекционного материала.	7	[3–5]	Устный опрос.
5.2	Предпроектная аналитическая работа и	Сбор и анализ информации по изучаемой теме,	16	[6], [11]	Просмотр.

	художественное проектирование гарнитура.	эскизирование гарнитура.			
5.3	2D и 3D-моделирование элементов и визуализация гарнитура.	Продолжение работы по 2D и 3D-моделированию элементов гарнитура.	24	[1], [2]	Просмотр.
5.4	Прототипирование элементов гарнитура.	Доработка прототипов.	8	[3], [4]	Практическая проверка.
5.5	Изготовление элементов гарнитура с помощью лазерного раскроя.	Обработка вырезанных элементов.	4,65	[5]	Практическая проверка.
5.6	Изготовление гарнитура.	Обработка изделий гарнитура.	14	[3–5], [9], [10]	Практическая проверка.
	Экзамен.	Повторение изученного материала.	36	[1–6], [9–11]	Просмотр и устный опрос.
	<b>Итого за Семестр 7:</b>		<b>109,65</b>		
<b>Семестр 8</b>					
<b>6. 3D-моделирование, прототипирование и изготовление ювелирно-художественного изделия, спроектированного в соответствии с заданием на ВКР</b>					
<b>Программное обеспечение: Blender, Rhinoceros, КОМПАС 3D, Autodesk 3ds Max, Pixologic Zbrush</b>					
6.1	Предпроектная аналитическая работа в соответствии с темой ВКР.	Сбор информации в соответствии с темой ВКР. Постановка целей и задач ВКР, обоснование ее актуальности, новизны и практической значимости. Анализ маркетинговых аспектов.	6	[6]	Устный опрос.
6.2	Художественная разработка дипломного изделия.	Разработка дипломного ювелирно-художественного изделия в соответствии с заданием на ВКР.	8	[11]	Просмотр.
6.3	Выбор материально-технической базы для создания дипломного изделия.	Выбор оптимального материала, оборудования, оснастки и инструментов для создания дипломного изделия с заданными эксплуатационными и эстетическими свойствами.	2	[3–5], [9], [10]	Устный опрос.
6.4	Разработка технологической документации на разработанное изделие.	Разработка технологической карты изготовления ювелирно-художественного изделия, спроектированного в соответствии с заданием на ВКР.	4	[7]	Практическая проверка.
6.5	Выполнение работ по созданию дипломного изделия.	3D-моделирование, прототипирование, изготовление и обработка ювелирно-художественного изделия,	16	[3–5], [9], [10]	Практическая проверка. Просмотр.

		спроектированного в соответствии с заданием на ВКР.			
6.6	Выполнение исследовательских, экспериментальных работ в соответствии с заданием на ВКР.	Выполнение исследовательских, экспериментальных работ в соответствии с заданием на ВКР.	8	[3–5], [9], [10]	Практическая проверка.
	Курсовой проект.	Выполнение индивидуального задания по теме курсового проекта.	6	[3–7], [9–11]	Просмотр и устный опрос.
	<b>Итого за Семестр 8:</b>		<b>50</b>		
	<b>ИТОГО:</b>		<b>442,45</b>		

## 6.2. Тематика и задания для практических занятий

1. Проектирование серег в классическом стиле.
2. Проектирование браслета в этностиле.
3. Проектирование кольца с использованием формы и содержания бионических структур.
4. Подбор материала и оформление брифа.
5. Проектирование сета, состоящего из кольца и серег, на основе фрактальной геометрии. Создание «mood board».
6. Создание эскизов на основе коллекций известных ювелирных брендов.
7. Проектирование ювелирно-художественного украшения на основе ключевых слов.
8. Проектирование колье в стиле модерн, подача эскизов в двух графических техниках на выбор студента.

## 6.3. Тематика и задания для лабораторных занятий

1. Проектирование и 3D-моделирование серии серег с учетом особенностей формы лица (для 7 основных форм лица).
2. Проектирование и 3D-моделирование ювелирных украшений с учетом цветового типа лица (для 4 основных цветотипов).
3. Проектирование и 3D-моделирование ювелирных украшений с учетом возрастных особенностей внешности (для 4 возрастных групп).
4. Проектирование и 3D-моделирование ювелирных украшений с учетом особенностей фигуры (для 5 типов фигуры).
5. Художественное проектирование ювелирного модуля для создания браслета или шейного украшения.
6. 3D-моделирование и визуализация ювелирного модуля.
7. Прототипирование ювелирного модуля.
8. Изготовление ювелирного модуля.
9. Художественное проектирование подвески с элементами филигранны и ячейками под эмаль.
10. 3D-моделирование и визуализация подвески.
11. Прототипирование подвески.
12. Изготовление подвески.
13. Художественное проектирование гарнитура, состоящего из шейного украшения и изделия на выбор: подвеска / кольцо / серьги.
14. 2D и 3D-моделирование элементов и визуализация гарнитура.
15. Прототипирование элементов гарнитура.
16. Изготовление элементов гарнитура с помощью лазерного раскроя
17. Изготовление гарнитура.

18. Предпроектная аналитическая работа в соответствии с темой ВКР.
19. Художественная разработка дипломного изделия.
20. Выбор материально-технической базы для создания дипломного изделия.
21. Разработка технологической документации на разработанное изделие.
22. Выполнение работ по созданию дипломного изделия.
23. Выполнение исследовательских, экспериментальных работ в соответствии с заданием на ВКР.

#### 6.4. Методические рекомендации для выполнения курсового проекта

Курсовой проект выполняется в 8 семестре.

**Тема:** Разработка ювелирно-художественного изделия в соответствии с темой ВКР.

**Исходные данные к заданию:**

- стиль;
- материалы;
- технология изготовления;
- программы для моделирования и визуализации;

Техника выполнения проекта, основные и вспомогательные материалы выбираются студентом самостоятельно (выбор обосновывается письменно).

**Оформление проекта:**

**Содержание пояснительной записки:**

- Описание заданного стиля и идеи дизайн-проекта.
- Краткая маршрутная карта с описанием технологического процесса данного проекта.
- Спецификация, созданная в табличном редакторе Exce,l для последующего перевода готовой коллекции к запуску в производство.

**Содержание графической части проекта:**

- Планшет.
- Эскизы (поиск формы, цвета и содержания).

**Создание виртуального образца проекта:**

- Программы для 2D и 3D-моделирования ювелирно-художественных изделий (CorelDRAW, Adobe Photoshop, Blender, Rhinoceros, КОМПАС 3D, Autodesk 3ds Max, Pixologic Zbrush);

- Цифровая визуализация проекта (Matrix, KeyShot);

**Обсуждение общих вопросов по выполнению проекта:**

- Цифровые сервисы Jamboard, Padlet, Trello и т.п.

#### 7. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Наименование	Количество/ ссылка на электронный ресурс
<i>а) основная:</i>	
<b>1. Розетти Элиания. Дизайн ювелирных изделий в Rhinoceros:</b> пер. Ухова С.В.; технический ред. Куклин А.В. – Омск : Дедал-Пресс, 2014. – 359 с.: цв. ил., табл. – ISBN 978-5-902719-23-6	5
<b>2. Безденежных А.Г., Заева Н.А. Художественное 3D-проектирование серийных ювелирных изделий в программе Autodesk 3Ds MaxDesign 2013:</b> учеб. пособие. – Кострома: Изд-во КГТУ, 2015. – 144 с.: рис. – ISBN 978-5-8285-0784-9	22

<b>3. Основы быстрого прототипирования:</b> учебное пособие / А.Н. Поляков, А.И. Сердюк, К. Романенко, И.П. Никитина. – Оренбург: ОГУ, 2014. – 128 с.	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=259324">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=259324</a>
<b>4. Каменев С.В., Романенко К.С. Технологии аддитивного производства:</b> учеб. пособие. – Оренбург: Оренбургский государственный университет, 2017. – 145 с.: ил. – ISBN 978-5-7410-1696-1.	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=481769">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=481769</a>
<b>5. Галанин С.И. Лазерные технологии в ювелирном производстве:</b> учеб. пособие для вузов. – Кострома: КГТУ, 2013. – 108 с.: рис. – ISBN 978-5-8285-0649-1	16
<i>б) дополнительная:</i>	
<b>6. Тарасова О.П. Организация проектной деятельности дизайнера:</b> учебное пособие. – Оренбург: ОГУ, 2013. – 133 с.: табл.	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=270309">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=270309</a>
<b>7. Заева Н.А., Безденежных А.Г. Проектирование современных ювелирных изделий с подготовкой конструкторско-технологической документации:</b> учеб. пособие. – Кострома: КГУ, 2017. – 91 с. – ISBN 978-5-8285-0834-1	ЭБ
<b>8. Ювелирные товары. Товароведение и экспертиза:</b> учеб. пособие по спец. «Товароведение и экспертиза товаров» / В.И. Самарин [и др.]. – Москва: Принтком, 2011. – 384 с.: ил. – УМО. – ISBN 978-5-98585-056-7	7
<b>9. Производство ювелирных изделий из драгоценных металлов и их сплавов:</b> учебник / С.Б. Сидельников, И.Л. Константинов, Н.Н. Довженко, 2-е изд. – М.: ИНФРА-М, 2017. – 375 с. – ISBN 978-5-16-011376-0.	<a href="http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=610255">http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=610255</a>
<b>10. Бреполь Эрхард. Теория и практика ювелирного дела.</b> – 13-е изд., доп. – Санкт-Петербург: Соло, 2000. – 528 с.: ил. – ISBN 5-901367-01-4	9
<b>11. Шаталова И.В. Стили ювелирных украшений.</b> – М.: Издательский дом «6 карат», 2004. – 154 с.	<a href="http://www.bibliotekar.ru/yuvelir/">http://www.bibliotekar.ru/yuvelir/</a>
<b>12. Коробейникова Л.С., Лебедева Т.В. Проектирование ювелирных украшений с учетом особенностей формы лица:</b> метод. указания. – Кострома: КГТУ, 2015. – 24 с.	ЭБ
<b>13. Лебедева Т.В., Коробейникова Л.С. Проектирование ювелирных украшений с учетом цветового типа лица:</b> метод. указания. – Кострома: КГТУ, 2016. – 28 с.	ЭБ
<b>14. Лебедева Т.В., Коробейникова Л.С. Проектирование ювелирных украшений с учетом возрастных особенностей внешности:</b> метод. указания. – Кострома: КГУ, 2017. – 20 с.	ЭБ
<b>15. Лебедева Т.В., Коробейникова Л.С. Проектирование ювелирных украшений с учетом особенностей фигуры:</b> метод. указания. – Кострома: КГУ, 2018. – 24 с.	ЭБ
<i>Периодические издания, доступные в базе «Марс»</i>	
1. Ювелирная Россия	
2. Ювелирное обозрение	
3. Русский ювелир	
4. Ювелирный мир	
5. Дизайн. Материалы. Технология	

## **8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

### ***Информация о курсе дисциплины в СДО:***

Элемент «Лекции»;  
Элемент «Лабораторные занятия»;  
Элемент «Практические занятия»;  
Элемент «Курсовое проектирование».

### ***Информационно-образовательные ресурсы:***

1. Библиотека ГОСТов. Все ГОСТы URL: <http://vsegost.com/>

### ***Специализированные информационные ресурсы:***

1. Независимый портал о жизни индустрии украшений. – URL: <http://juvelirum.ru/>
2. Журнал «Ювелирное обозрение». – URL: <http://www.j-r.ru>
3. Издательский дом «Ювелирная Россия». – URL: <https://junwex-mag.com/>
4. Русский ювелир – архив журнала. – URL: <https://www.russianjeweller.ru/magazine/archiv.html>
5. Ювелир.RU. – URL: <http://www.jewelir.ru>
6. Ювелир.NET – интернет-форум ювелиров России и ЕАЭС. – URL: <https://uvelir.net>
7. Компания Лассо. – URL: <http://www.lasso.ru/>
8. Сапфир. Ювелирный технопарк. – URL: <https://www.sapphire.ru/>
9. Рута – глобальный поставщик уникальных и ключевых продуктов для производства ювелирных изделий. – URL: <http://www.ruta.ru>
10. Сайт для ювелиров. Технологии и справочники. – URL: <http://juvelir.info>
11. Jewellery Mag – ювелирный онлайн-журнал. – URL: <https://jewellerymag.ru/>

### ***Электронные библиотечные системы:***

1. ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com>
2. ЭБС «Университетская библиотека online» <http://biblioclub.ru>
3. ЭБС «Znanium» <http://znanium.com>

***Для работы со студентами рекомендуется использование различных цифровых сервисов:***

1. Программа ZOOM, СДО – для обратной связи, обсуждения, консультирования студентов.
2. Miro, Kahoot, Mentimetr, цифровые сервисы Google (Google Форм, Google Docs, Google Slides), Teams, Jamboard, Padlet и т.п. – для совершенствования учебного процесса (онлайн-тестирование, опросы, создание презентаций, рецензирование, работа в группах и т.п.).

## **9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Материально-техническое обеспечение дисциплины должно быть достаточным для достижения целей дисциплины и должно соответствовать действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности.

Это может быть оборудование, инструменты и материалы для следующих технологических процессов:

- 2D и 3D-моделирование (ПК, программное обеспечение);
- прототипирование изделий (3D-принтеры, 3D-сканеры, гравировально-фрезерное оборудование с ЧПУ, необходимые расходные материалы);
- лазерная обработка (установки для лазерной гравировки, резки, сварки);

- ручная обработка изделий (ювелирные верстаки, бормашины с насадками, борами, сверлами, ручной инструмент, инструмент для закрепки и т.д.);
- изготовление резиновых пресс-форм (пресс-вулканизаторы, рамки для пресс-форм, каучуковые, силиконовые резины и т.д.);
- изготовление восковых моделей, сборка модельных блоков (восковые инжекторы, термошпатели, литьевые и модельные воски и т.д.);
- формовка опок (опоки и резиновые основания, миксеры, вакуумные смесители, формовочные смеси для литья);
- отжиг опок (прокалочные печи);
- литье (литейные установки, плавильные печи, тигли, изложницы, лигатуры и т.д.);
- размывка опок (водоструйные кабины);
- финишная обработка (галтовочное оборудование, наполнители для галтовок, шлифовально-полировальные машины, установки электрохимической полировки, пескоструйные аппараты, парогенераторы, ультразвуковые мойки, шлифовально-полировальные круги и пасты, абразивная бумага и т.д.);
- сварка, пайка, термическая обработка (установки для лазерной сварки, сварочное оборудование, горелки, муфельные печи, флюсы, припои и т.д.);
- прокат, волочение, ковка, резка (валыцы, фильерные доски, киянки, молотки, ригели, расколотки, раскатки, растяжки и т.д.);
- нанесение гальванических слоев (гальваническое оборудование, установки для локального покрытия, электролиты, растворы, соли и т.д.);
- фактурирование поверхности (оборудование для нанесения алмазной грани, чеканки, гравировки, матирования и т.д.);
- геммологическое и другое оборудование.

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине рекомендуются следующие специальные помещения и помещения для самостоятельной работы:

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<p>Учебный корпус Ж, ауд. 101</p> <p>Учебно-производственная лаборатория технологий прототипирования и лазерной обработки материалов ЦПТ</p>	<p><u>Оборудование:</u></p> <p>3D сканер Scanner Range Vision Premium – 1 шт;</p> <p>Лампа ультрафиолетовая – 1 шт;</p> <p>Система прецизионной лазерной маркировки СПЛМ «МиниМаркер 2-20А4» – 1 шт;</p> <p>Система прецизионной лазерной маркировки СПЛМ «МиниМаркер 2-М50» – 1 шт;</p> <p>Система прототипирования 3D принтер Minicube 2HD – 1 шт;</p> <p>Сканер 3D SENSE – 2 шт;</p> <p>Станок фрезерный 5-ОСЕВОЙ ЧПУ МИРА-Х5 XHD – 1 шт;</p> <p>Станок фрезерный с ЧПУ – 1 шт;</p> <p>Установка лазерная R-EVO/7500 OBC 150 Дж – 1 шт.</p>	<p>Rhinoceros 5 for Windows Commercial License Key: RH50-JQG2-18Q0-G9A2-01R0-1R39 (1 лицензия); Open Office, свободно распространяемый офисный пакет с открытым исходным кодом</p>
<p>Учебный корпус Ж, ауд. 102</p> <p>Учебно-производственная лаборатория технологий</p>	<p><u>Оборудование:</u></p> <p>Блок системный DEPO Neos 280 – 1 шт.;</p> <p>МониторDell E2216H – 1 шт.;</p>	<p>Open Office, свободно распространяемый офисный пакет с открытым исходным кодом</p>

<p>прототипирования и лазерной обработки материалов ЦПТ</p>	<p>ПЭВМ в комплекте: Системный блок ПЭВМ Регард AMD FX8300/760G/8GB/500GB/DVDRW/AMD R7 250 2GB/450W; Видеомонитор Philips 223V5LSB2; Клавиатура Gembird KB-8300-R; Координатный манипулятор CROWN CMM-20 – 1 шт.; 3D принтер Solidscape 3Z MAX2 (UNIT 3Z MAX2 WITH SHIP KIT 3Z MAX2 230V) –1 шт.; Гравировально-фрезерная машина марки Roland MDX-15 – 1 шт.; Принтер 3D Wanhao Duplicator 4x DH – 1 шт.</p>	
<p>Учебный корпус Ж, ауд. 103 Учебно-производственная лаборатория технологий прототипирования и лазерной обработки материалов ЦПТ</p>	<p><u>Оборудование:</u> Станок токарный 16K20 – 1 шт.; Станок вертикально-сверлильный 2Н135 – 1 шт.; Станок широкоформатный гравировально-фрезерный 3D с ЧПУ Dekart 1530 – 1 шт.; Монитор LCD 19" Acer AL 1916Ns – 1 шт.; Системный блок ПК R-Style Proxima MC731 P4 D945(3/4)/2Gb – 1 шт.</p>	<p>Microsoft Windows 8,1 Pro Код продукта 00261-80362-948-AA387 (7 лицензий)</p>
<p>Учебный корпус Ж, ауд. 107 Лаборатория заготовительных операций (вспомогательная аудитория)</p>	<p><u>Оборудование:</u> Вальцы В-51 электромеханические 2-сторонние 380В – 1 шт., Вырубной штамп – 1 шт., Анализатор для ситового анализа вибрационный с комплектом приспособлений – 1 шт., Мельница дисковая вибрационная для сверхтонкого помола – 1 шт., Мельница лабораторная роторная ножевая – 1 шт., Мельница дробилка лаб. вибрационная конусная тонкого измельчения – 1 шт., Смеситель лаб. гравитационный «Турбуло» – 1 шт., Питатель-дозатор лаб. гермет. вибр. – 1 шт., Дробилка лаб. щековая – 1 шт., Нож для пресса ПМ350 – 1 шт., Пресс ПМ350 – 1 шт., Пресс гидравлический – 1 шт., Разрывная маш. РП-100-1 –</p>	<p>–</p>

	1 шт., Станок фрезерно-копировальный 6Г463 – 1 шт., Домкрат 30т гидрав. – 1 шт.; Насос. станц. НС2.70.20Э – 1 шт.	
Учебный корпус Ж, ауд. 113 Учебная лаборатория производственного ма- стерства	Рабочие места студентов: верстак – 8 шт., стулья – 8 шт. Рабочее место преподавателя: верстак ювелирный – 1 шт., стул – 1 шт. Доска меловая – 1 шт., Сейф двухстворчатый – 1 шт. <u>Лабораторное оборудование:</u> Сверлильный станок – 1 шт., Дистиллятор Д25 – 1 шт., Вытяжной шкаф – 2 шт., Сист. вытяжн. вентил. – 2 шт., Анка с пунзелями – 1 шт., Печь композитная с контрол. SC2W для эмали – 1 шт.	–
Учебный корпус Ж, ауд. 115 Учебная лаборатория производственного ма- стерства	Рабочие места студентов: стол – 2 шт., стулья – 16 шт., стол ювелира – 11 шт. Рабочее место преподавателя: верстак ювелирный – 1 шт., стул – 1 шт. Доска меловая – 1 шт., Шкаф металлический – 2 шт. <u>Лабораторное оборудование:</u> Анка кубическая стальная с пун- зелями – 1 шт., Анка пл. с пунзелями – 1 шт., Доска фильерная – 2 шт., Сверлильный станок – 1 шт., Станок полир. настольный двух- сторонний ARBE – 1 шт., УЗИ-ванна Emmi 2л – 1 шт., Вальцы В9-1 с редукт. – 1 шт., Тиски настольн. «б/у» – 1 шт., Шлифмотор ШМ-1 – 1 шт., Горелка пропан «ORCA» – 4 шт., Сист. инд. контроля загазовов. СИКЗ-20 – 1 шт., Устройство сист. вытяжной вен- тил. газ. пайки металлов – 1 шт.	–
Учебный корпус Ж, ауд. 115а Учебная лаборатория производственного ма- стерства	Рабочие места студентов: стол лабораторный – 10 шт., стулья – 10 шт. Рабочее место преподавателя: верстак ювелирный – 1 шт., стул – 1 шт. Доска меловая – 1 шт. <u>Лабораторное оборудование:</u>	–

	<p>Анка с пунзелями – 1 шт.,          Фильтры проф. кругл. – 1 шт.,          Сверлильный станок – 1 шт.,          Станок полир. настольный двух-          сторонний ARBE – 1 шт.,          Тиски настольные – 1 шт.,          Станок для увеличения и          уменьш. размера колец – 1 шт.</p>	
<p>Учебный корпус Ж,          ауд. 202          Учебная аудитория для          проведения занятий лек-          ционного типа, занятий се-          минарского типа, группо-          вых и индивидуальных          консультаций, текущего          контроля и промежуточ-          ной аттестации</p>	<p>Рабочие места студентов: стол –          15 шт., стулья – 30 шт.          Рабочее место преподавателя:          стол – 1 шт., стул – 1 шт.          Доска меловая – 1 шт.  <u>Наглядные материалы:</u>          Витраж – 2 шт.,          Стенд со остеклением – 2 шт.,          Стенд – 4 шт.  <u>Технические средства обучения:</u>          Проек. Epson EMP-1715 – 1 шт.,          Телев. LG20F – 1шт.,          Кронштейн KROMAX потолоч-          ный – 1 шт.,          Видеоплеер LG W182W – 1 шт.,          Экран CLA2S-RATE – 1 шт.</p>	<p>Microsoft Windows XP Pro-          fessional, версия 2002 Servi-          cePack3 76456-642-8256356-          23551 915 лицензий.</p>
<p>Учебный корпус Ж,          ауд. 204          Учебная аудитория для          проведения занятий лек-          ционного типа, занятий се-          минарского типа, группо-          вых и индивидуальных          консультаций, текущего          контроля и промежуточ-          ной аттестации</p>	<p>Рабочие места студентов: стол –          15 шт., стулья – 30 шт.          Рабочее место преподавателя:          стол – 1 шт., стул – 1 шт.          Доска меловая – 1 шт.          Шкаф с остеклением – 1 шт.  <u>Технические средства обучения:</u>          Проек. ASER P1276 – 1 шт.,          Экран на штативе APOLLO-T –          1 шт.,          С/блок ПК R-Style Proxima MC          731 P4 D945 – 1 шт.</p>	<p>Microsoft Windows XP Pro-          fessional, версия 2002 Servi-          cePack3 76456-642-8256356-          23551 915 лицензий.</p>
<p>Учебный корпус Ж,          ауд. 212          Компьютерный класс 3D          моделирования</p>	<p>Рабочие места студентов: стол –          24 шт., стулья – 24 шт.          Рабочее место преподавателя:          стол – 1 шт., стул – 1 шт.  <u>Оборудование для проведения          занятий:</u>          Блок систем. i5-7500 – 25 шт.,          Монит. Samsung 23.6” – 25 шт.  <u>Технические средства обучения:</u>          Проектор BenQ – 1 шт.,          Экран – 1 шт.</p>	<p>Microsoft Windows 7 Pro 64-          Bit6 6.1.7601 Strvice Pack 1          Сборка 7601 Код продукта          55041-033-0743527-86704 (25          лицензий); PHSP &amp; PREM          Elements (65273439)          Certificate Number 15982463          (25 лицензий); License Cer-          tificate v100716 Autodesk Edu-          cation Master Suite 2013;          English, Internationa, Autodesk          3ds Max 2021, Serial License          393-13617573 (25 лицензий);          CorelDRAW Graphics Suite          2017 Education Lic (5-50).          Номер лицензии 254926 (25          лицензий); КОМПАС-3D LT          V12/учебный комплект. Ключ</p>

		HASP на 50 лицензий, Key ID: 90413211 (50 лицензий); Blender 2.92; COMODO Antivirus A3F08E42-E4FF-43A2-87A188AAF0E22BDB; Wacom Tablet Driver 2.1.0.7; LibreOffice 5.4.4.2.
Учебный корпус Ж, ауд. 213 Компьютерный класс 3D моделирования	Рабочие места студентов: стол – 12 шт., стулья – 9 шт. Рабочее место преподавателя: стол – 1 шт., стул – 1 шт. <u>Оборудование для проведения занятий:</u> Конструктор модульный 3D-СТАРТ – 7 шт., ПЭВМ в компл.: Сис. блок Регард AMD; Видеомонит. Dell; клав. Gembird; корд. манип. CROWN – 6 шт., ПЭВМ в компл.: Сис. блок Регард AMD; Видеомонит. Philips; клав. Gembird; корд. манип. CROWN – 1 шт.	Microsoft Windows 7 PRO Код продукта 00371-703-1377064-06470 (7 лицензий); LicenseCertificate v100716 Autodesk 3ds Max 2018 English, Internationa, SerialLicense 393-13806031 (10 лицензий); Blender2.79.0 7AA4464B-AA1C-4B37-BF48-1C090A422145; КОМПАС-3D LT V12/учебный комплект. Ключ HASP на 50 лицензий, Key ID: 90413211 (50 лицензий); OpenOffice 4.1.1 PDF-Viewer.
Учебный корпус Ж, ауд. 216 Компьютерный класс 3D моделирования	Рабочие места студентов: стол – 10 шт., стулья – 19 шт. Сейф металлический – 1 шт. <u>Оборудование для проведения занятий:</u> Бл.сис. DEPO Neos280 – 7 шт.; Монитор Dell E2216H – 7 шт.; С/блок ПК R-Style Proxima MC 731 P4 D945 – 5 шт.; Монитор LCD 19” Acer AL1916Cs – 5 шт.; Планшет Wacom Bamboo Fun Pen&Touch CTH-670S-RUPL – 3 шт.; Планшет для рисования Wacom Intuos – 14 шт. <u>Технические средства обучения:</u> LED-панель LG 43LW340C – 1 шт.	Microsoft Windows XP Professional, версия 2002 ServicePack3 76456-642-8256356-23551 915 лицензий; Microsoft Windows 8,1 Pro Код продукта 00261-80362-94811-AA387 (7 лицензий); Autodesk 3ds Max 2014 0A8A3F6D-5928-49EE-9EEC-DBFC477B4303 (15 лицензий); CorelDRAW Graphics Suite X5 1F0B160A-4131-4E4B-8503-384C84CF44D5 (50 лицензий); Adobe Photoshop CS5.1 9158FF30-78D7-40EF-B83E-451AC5334640 (25 лицензий); Rhinoceros 4 for Windows Commercial License Key: 4-1401-0104-100-0003939-14322 (15 лицензий); Blender 2.79.0 7AA4464B-AA1C-4B37-BF48-1C090A422145; Avast Business Security Free Commander 2009.02b, GIMP 2.8.14; Inkscape 0.48.5; IrfanView (remove only); Mathcad 15 M030, Version: 15.0.3.0, Publisher: PTC; Open Office 4.1.1; PDF Creator, Version: 2.1.2; PDF-Viewer, Version: 2.5.311; VLC media player,

		<p>Version:  2.2.1; COMODO_Antivirus_8;  Autodesk Material Library Base  Resolution Image Library 2013,  Version: 3.0.13; Corel Graphics  - Windows Shell Extension,  Version: 15.0.0.515, MB; Corel  DRAW Graphics Suite X5 -  Extra Content; Corel DRAW(R)  Graphics Suite X5, Version:  15.0.0.488; Autodesk Revit  Interoperability for 3ds Max and  3ds Max Design 2013 32-bit,  Version: 1.0.0.1, Blender,  Version:2.65a-release; Mathcad  15 M010, Version: 15.0.1.0,  Microsoft Office –стандартный  выпуск версии 2003, Version:  11.0.8173.0, Product key:  XB8YC-W8G4K-DXTPR-  VGXDG-BWKVW, Microsoft  Visual Studio Tools for  Applications 2.0 - ENU,  Version: 9.0.30729, Open  Office 4.0.1, Version:  4.01.9714, PDF-Viewer,  Version: 2.5.201.0;  Pro/ENGINEER Release  Wildfire 4.0 Datecode M220,  Version: Wildfire 4.0, Pub-  lisher: PTC; PTC License  Server Release 5.0 Datecode  M070, Version: 5.0, Publisher:  PTC; Python 2.6.6, Version:  2.6.6150, Publisher: Python  Software Foundation, Install  date: 2014-09-03, Size: 49,8  MB; Rhinoceros 4.0 SR9,  Version: 4.0.60309, Publisher:  Robert McNeel&amp; Associates,  Install date: 2014-01-15, Size:  209,4 MB; КОМПАС-3D V15  –Машиностроительная  конфигурация, Version: 15.0.0,  Publisher: АСКОН, Install date:  2014-09-03, Size: 397,6 MB;  КОМПАС-3D V15, Version:  15.0.0, Publisher: АСКОН,  Install date: 2014-09-03,Size:  1,4 GB; Version:  12.0.6514.5001, Справочник  конструктора. Редакция 4.,  Version: 1.4, Publisher:  АСКОН, Install date: 2014-09-</p>
--	--	--

		03, Size: 257,2 MB; Autodesk Education Master Suite 2013; ZBrush 4R7 Win Academic License.
--	--	--