

**ПЕРВОЕ ВЫСШЕЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ УЧЕБНОЕ ЗАВЕДЕНИЕ РОССИИ**



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**СОГЛАСОВАНО**

**УТВЕРЖДАЮ**

---

Руководитель ОПОП ВО  
профессор Е.И. Пряхин

---

Проректор по образовательной  
деятельности  
доцент Д.Г. Петраков

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

# ***НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ХУДОЖЕСТВЕННОЙ ОБРАБОТКИ МАТЕРИАЛОВ***

<b>Уровень высшего образования:</b>	<i>Магистратура</i>
<b>Направление подготовки:</b>	<i>29.04.04 Технология художественной обработки материалов</i>
<b>Направленность (профиль):</b>	<i>Художественное проектирование изделий и компьютерное моделирование технологических процессов их производства</i>
<b>Квалификация выпускника:</b>	<i>Магистр</i>
<b>Форма обучения:</b>	<i>очная</i>
<b>Составители:</b>	<i>Профессор Пишайнен В.Ю.</i>

Санкт-Петербург

**Рабочая программа дисциплины «Новые технологии художественной обработки материалов»** разработана:

- в соответствии с требованиями ФГОС ВО – магистратура по направлению подготовки 29.04.04 «Технология художественной обработки материалов», утвержденного приказом Минобрнауки России № 969 от 22.09.2017;

- на основании учебного плана магистратуры по направлению подготовки 29.04.04 «Технология художественной обработки материалов» направленность (профиль) «Художественное проектирование изделий и компьютерное моделирование технологических процессов их производства».

Составитель \_\_\_\_\_ профессор В.Ю. Пиирайнен

**Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Материаловедения и технологии художественных изделий» от 15.02.23. г., протокол № 10.**

Заведующий кафедрой МиТХИ \_\_\_\_\_ д.т.н., проф. Е.И.Пряхин

## 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ.

Цель преподавания дисциплины – изучение современного состояния и тенденций развития технологий художественной обработки материалов: литейного производства, обработки металлов давлением и др. технологий, овладение традиционными техниками и приемами ручной обработки металлов.

Задачи изучения дисциплины:

- усвоить общие вопросы художественной обработки материалов;
- рассмотреть особенности технологии производства литых художественных изделий;
- изучить разнообразные процессы формирования изделий средствами пластической деформации.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО.

Дисциплина «Новые технологии художественной обработки материалов» относится к дисциплинам обязательной части основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 29.04.04 «Технология художественной обработки материалов» и изучается в 1 и 2 семестрах.

Предшествующим курсом, на котором непосредственно базируется дисциплина «Новые технологии художественной обработки материалов» являются «Современные материалы художественных изделий».

Дисциплина «Новые технологии художественной обработки материалов» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Компьютерное моделирование технологических процессов», «Художественная обработка материалов лазерным излучением», «Научные методы реставрации».

Особенностью дисциплины является возможность научить студентов – магистрантов особенностям изготовления художественных изделий средствами металлических форм, помочь им освоить общие процессы изготовления художественных изделий, а также способы нанесения декоративных покрытий и основные понятия реставрации.

## 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ:

Процесс изучения дисциплины «Новые технологии художественной обработки материалов» направлен на формирование следующих компетенций:

Формируемые компетенции по ФГОС ВО		Основные показатели освоения программы дисциплины
Содержание компетенции	Код компетенции	
Способен анализировать и использовать знания фундаментальных наук при разработке новых художественных материалов, художественно-промышленных объектов и технологий	ОПК-2	<b>ОПК-2.1. Знать:</b> - методы создания новых художественных материалов, художественно-промышленных объектов и технологий; - потребности рынка художественно-промышленных объектов, материалов и технологий в новых разработках
		<b>ОПК-2.2. Уметь:</b> - анализировать и использовать научные результаты и передовой опыт для организации, оценки и совершенствования производственной деятельности

Формируемые компетенции по ФГОС ВО		Основные показатели освоения программы дисциплины
Содержание компетенции	Код компетенции	
		<b>ОПК-2.3.</b> Владеть: - знаниями фундаментальных наук на современном уровне
Способен анализировать, обобщать и устанавливать закономерности изменения свойств художественных материалов и художественно-промышленных объектов при изменении технологических параметров их изготовления	ОПК-3	<b>ОПК-3.1.</b> Знать: - методы научного мышления и проведения экспериментальных исследований; - методы математической обработки экспериментальных данных
		<b>ОПК-3.2.</b> Уметь: - организовывать и контролировать процесс проведения экспериментальной работы по стандартной или разработанной методике
		<b>ОПК-3.3.</b> Владеть: - методами обнаружения закономерностей изменения свойств художественных материалов и художественно-промышленных объектов при изменении технологических параметров их изготовления; - навыками оформления результатов научной деятельности
Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии изготовления художественных материалов и художественно-промышленных объектов	ОПК-5	<b>ОПК-5.2.</b> Уметь: - выбирать наиболее эффективные и безопасные технологии изготовления художественных материалов и художественно-промышленных объектов; - разрабатывать и совершенствовать способы снижения и контроля негативных воздействий факторов производства в сфере профессиональной деятельности; - применять методы и средства индивидуальной защиты
Способен анализировать результаты сертификационных испытаний художественных материалов и художественно-промышленных объектов, разрабатывать рекомендации по совершенствованию технологического процесса производства художественных материалов и художественно-промышленных объектов	ОПК-10	<b>ОПК-10.2.</b> Уметь: - выявлять причины снижения качества продукции (работ, услуг) с учетом национального и международного опыта; - разрабатывать требования к продукции с учетом результатов научной деятельности; - совершенствовать методики оценки качества продукции

Формируемые компетенции по ФГОС ВО		Основные показатели освоения программы дисциплины
Содержание компетенции	Код компетенции	
Готов разработать методику и осуществить планирование проведения исследований в области дизайна и производства художественно-промышленной продукции	ПКО-1	<b>ПКО-1.2.</b> Знать: - техническую документацию, в т. ч. ГОСТы, ПО для проектирования технологических процессов производства художественных изделий

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 4.1 Объём дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 6 зачётных единиц, 216 ак. часов.

Вид учебной работы	Всего ак. часов	Ак. часы по семестрам	
		1	2
<b>Аудиторная работа, в том числе:</b>	<b>145</b>	<b>60</b>	<b>85</b>
В том числе:			
Лекции	81	30	51
Практические занятия (ПЗ)	64	30	34
Лабораторные работы (ЛР)	-	-	-
<b>Самостоятельная работа студентов (СРС), в том числе:</b>	<b>35</b>	<b>12</b>	<b>23</b>
Выполнение курсовой работы (проекта)	-	-	-
Расчетно-графическая работа (РГР)	-	-	-
Реферат	-	-	-
Подготовка к практическим занятиям	29	6	23
Подготовка к лабораторным занятиям	-	-	-
Подготовка к зачету / дифф. зачету	6	6	-
<b>Промежуточная аттестация – зачет (З), экзамен (Э)</b>	<b>36</b>	<b>3</b>	<b>Э (36)</b>
Общая трудоёмкость дисциплины			
<b>ак. час.</b>	<b>216</b>	<b>72</b>	<b>144</b>
<b>зач. ед.</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>4</b>

##### 4.2. Содержание дисциплины

Учебным планом предусмотрены: лекции, практические занятия и самостоятельная работа.

#### 4.2.1 Разделы дисциплин и виды занятий

Наименование разделов	Виды занятий				
	Всего ак. часов	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа студента, в том числе курсовая работа (проект)
Раздел 1. «Общие вопросы художественной обработки металлов»	28	12	10	-	6
Раздел 2.»Технология изготовления литых художественных изделий»	44	18	20	-	6
Раздел 3. «Технология изготовления деформируемых художественных изделий»	38	17	12	-	9
Раздел 4. «Технология изготовления художественных изделий средствами гальванопластики»	35	17	11	-	7
Раздел 5. «Общие процессы технологии изготовления художественных изделий»	35	17	11	-	7
<b>Итого:</b>	<b>180</b>	<b>85</b>	<b>64</b>	<b>-</b>	<b>35</b>

#### 4.2.2. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. часах
1	Общие вопросы художественной обработки металлов	История развития художественной обработки металлов. Классификация художественных изделий из металла. Дизайн художественных изделий из металла.	12
2	Технология изготовления литых художественных изделий	Металлы и сплавы для художественных отливок. Технология изготовления литейных форм. Основы технологии художественного литья. Основные термины и определения для литейной оснастки. Общие сведения о модельном комплекте. Литье колоколов.	18
3	Технология изготовления деформируемых художественных изделий	Деформируемые сплавы. Элементы теории напряжений и деформаций. Связь между деформацией и напряжением. Плоское напряжённое состояние и плоская деформация. Главные напряжения и их основные схемы. Взаимосвязь обобщенного напряжения и обобщенной деформации. Физические представления о механизмах пластической деформации и свойствах металлов. Теоретическая прочность идеальных кристаллов. Структурообразования при пластической деформации металлов. Пластичность металлов. Влияние	17

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. часах
		напряжённого состояния. Влияние температуры на характер пластической деформации и формирование свойств металла. Основные виды пластической деформации. Средства нагрева металлов. Технологические процессы художественной деформации.	
4	Раздел 4. Технология изготовления художественных изделий средствами гальванопластики	Формы, применяемые в гальванопластике. Физико-механические свойства и структура электроосажденных металлов и сплавов. Оборудование гальванопластических участков. Промышленное применение технологии гальванопластики.	17
5	Общие процессы технологии изготовления художественных изделий	Технологии соединений. Обработка поверхности художественных изделий. Декоративные покрытия. Реставрация.	17
<b>Итого:</b>			<b>85</b>

#### 4.2.3. Практические занятия:

№ п/п	Разделы	Наименование практических работ	Трудоемкость в ак. часах
1	Раздел 1	Ковка металлов в древности. Булатная сталь. Кованые изделия средневековья. Дамасская сталь. Изделия конца XVIII - начала XX веков. Классификация художественных изделий из металла. Дизайн художественных изделий из металла. Творческая переработка форм природы в формы декоративные.	10
2	Раздел 2	Основные разновидности художественного литья. Литье в песчано-глинистые формы. Литье в металлические формы (кокильное литье). Литье под давлением. Центробежное литье. Литье по выплавляемым моделям. Технология изготовления литейной песчано-глинистой формы. Процесс изготовления формы ручной формовкой в парных опоках. Конструирование отливки и литейной модели Припуски на механическую обработку и технологические напуски. Определение положения отливки в форме и выбор плоскости разъема. Чертеж отливки. Проектирование стержней. Конструирование модели. Проектирование формы для изготовления отливки в песчано-глинистой смеси. Изготовление художественных отливок по постоянным моделям в песчано-глинистые формы Художественное литье и литье ювелирных изделий	20

№ п/п	Разделы	Наименование практических работ	Трудоемкость в ак. часах
		<p>по выплавляемым моделям. Изготовление форм для скульптур по выплавляемым моделям и получение в них отливок. Статуарное литье. Определение технологических параметров, необходимых для получения качественной художественной отливки. Изготовление эластичной (виксинтовой) формы с гипсовым кожухом для получения выплавляемой модели.</p>	
3	Раздел 3	<p>Основные виды пластической деформации. Вытяжка. Пошивка. Листовая штамповка. Прокатка. Волочение. Гибка. Технологические процессы художественной деформации: художественная ковка. Кузнечные инструменты. Основные операции ручнойковки. Выколотка (дефовка). Чеканка. Технология чеканки. Технологические процессы художественной деформации: тиснение (басма). Металлопластика. Насечка (тауширование). Технологические процессы художественной деформации: филигрань (скань). Гравирование. Плоскостное гравирование. Изготовление сусального золота. Ручное резание.</p>	12
4	Раздел 4	<p>Формы, применяемые в гальванопластике. Оборудование гальванопластических участков. Физико-механические свойства и структура электроосажденных металлов и сплавов. Основные характеристики осадков меди, формирующихся в процессе гальванопластики. Изготовление сложно-профильных плоских изделий. Промышленное применение технологии гальванопластики.</p>	11
5	Раздел 5	<p>Классификация и общая характеристика способов соединения материалов в художественных изделиях. Схема разработки технологии соединения. Соединение отливок. Звеньевые соединения. Простое шарнирное соединение. Пружинный шарнир. Бареттерные соединения. Обработка поверхности художественных изделий. Термическая обработка. Обработка поверхности отливок. Чеканка отливок. Окраска отливок. Декоративные покрытия. Оксидные защитно-декоративные покрытия. Химический метод. Оксидирование в черный цвет. Электрохимический метод. Оксидирование в черный цвет. Гальванические покрытия. Осветляющий отжиг изделий из сплавов меди. Лаковые покрытия.</p>	11



№ п/п	Разделы	Наименование практических работ	Трудоемкость в ак. часах
		Декоративная обработка металла: чернение; матирование; оксидирование. Способы украшения изделий из металла. Напайная филигрань. Эмалированная филигрань. Объемная филигрань. Реставрация предметов из металла. Этапы реставрационных работ. Современные способы пайки.	
		<b>Итого</b>	<b>64</b>

#### 4.2.4. Лабораторные работы:

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

#### 4.2.5. Курсовые работы

Курсовые работы учебным планом не предусмотрены.

### 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются:

**Лекции**, которые являются одним из важнейших видов учебных занятий и составляют основу теоретической подготовки обучающихся. Цели лекционных занятий:

- дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины;
- стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.

**Практические занятия.** Цели практических занятий:

- совершенствовать умения и навыки решения практических задач.

Главным содержанием этого вида учебных занятий является работа каждого обучающегося по овладению практическими умениями и навыками профессиональной деятельности.

**Консультации** (текущая консультация, накануне экзамена) является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ (проектов).

Текущие консультации проводятся преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и носят как индивидуальный, так и групповой характер.

**Самостоятельная работа обучающихся** направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.

### 6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 6.1. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости

##### Раздел 1. Общие вопросы художественной обработки металлов

1. Кем были впервые изготовлены булатные мечи?
2. Какие мечи и клинки изготавливали кузнечной сваркой из сплетённых полос и проволок с различным содержанием углерода?
3. В каком году в Санкт-Петербурге были установлены кованые ворота Летнего Сада?

4. Какой российский город стал в конце XVII в. Центром железоделательного промышленного производства?
5. Основные потребители художественного металла в XVII веке.
6. С какого периода кованный металл стал применяться для оград и решёток?

#### **Раздел 2. Технология изготовления литых художественных изделий**

1. Каковы важнейшие литейные свойства литейных сплавов?
2. Что такое кусковая формовка?
3. Каково отличие технологии литья ювелирных отливок от технологии литья художественных отливок по выплавляемым моделям
4. Какова технологическая схема способа литья в вакуумно-пленочных формах?
5. Перечислите назначение, элементы и типы литниковых систем.

#### **Раздел 3. Технология изготовления деформируемых художественных изделий**

1. Какие существуют разновидности художественнойковки?
2. Перечислите основные операции ручнойковки.
3. Какая максимальная толщина металлического листа допускается при выколотки ?
4. На какие два самостоятельных вида делится чеканка ?
5. Какую роль выполняет смола используемая при чеканки?
6. Каким образом формируется рисунок при металлопластики ?
7. Перечислите основные разновидности насечки.
8. Какова технологическая сущность филигрании (скани) , как древнейшего вида прикладного искусства?
9. Как называется основной инструмент для гравирования?
10. В чём различие между плоскостным гравированием и обронным?
11. Какие условия должны быть соблюдены , чтобы при листовой штамповке не образовывались складки на получаемой заготовке?
12. Что используется в качестве ковочной формы в современной технологии изготовления сусального золота?

#### **Раздел 4. Технология изготовления художественных изделий средствами гальванопластики**

1. Что такое форма?
2. Основные характеристики осадков меди, формирующихся в процессе гальванопластики.
3. Получение формообразующих элементов пресс-форм в инструментальном производстве.
4. Изготовление сложно-профильных плоских изделий.
5. Оборудование гальванопластических участков.

#### **Раздел 5. Общие процессы технологии изготовления художественных изделий**

1. Назовите инструмент и опишите технологии создания заклепочных соединений.
2. Перечислите основные конструкции резьбовых соединений.
3. Опишите состояние поверхности изделия после шлифовки.
4. Перечислите основные требования, предъявляемые к декоративной отделке.
5. Как происходит оксидирование различных сплавов?
6. Назовите особенности процессов разрушения изделий из различных металлических сплавов.
7. Перечислите технические требования, предъявляемые к соединениям.
8. Перечислите этапы разработки технологии соединения.
9. Какая информация является основанием для выбора способа соединения?
10. На какую информацию опирается выбор вспомогательных материалов, применяемых в процессах соединения?

### **6.2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации (экзамена)**

#### **6.2.1. Примерный перечень вопросов / заданий для подготовки к экзамену:**

1. Развитие теории обработки металлов давлением на примере технологии Западной Европы и России.
2. Отличие художественных отливок от отливок технического назначения.

3. Классификация художественных отливок по массе и сплавам.
4. Определение дизайна. Основная задача дизайна.
5. Важнейшие свойства литейных сплавов.
6. Кусковая формовка.
7. Отличие технологии литья ювелирных отливок от технологии литья художественных отливок по выплавляемым моделям.
8. Технологическая схема способа литья в вакуумно-пленочных формах.
9. Назначение, элементы и типы литниковых систем.
10. Осадка заготовок между плоскими горизонтальными бойками.
11. Основные технологические операции листовой штамповки.
12. Источники нагрева металла.
13. Технология изготовления художественных изделий средствами выколотки.
14. Разновидности филиграни.
15. Определение формы в гальванопластике.
16. Основные характеристики осадков меди, формирующихся в процессе гальванопластики.
17. Инструмент и технология создания заклепочных соединений.
18. Конструкции резьбовых соединений.
19. Получение формообразующих элементов пресс-форм в инструментальном производстве.
20. Изготовление сложно-профильных плоских изделий методом гальванопластики.
21. Оборудование гальванопластических участков.
22. Выбор материала для гальванопластики и применение гальванопластики.
23. Составы электролитов и режимы электролиза при гальванопластике.
24. Насечка.
25. Чеканка.
26. Металлопластика.
27. Состояние поверхности изделия после шлифовки.
28. Основные требования, предъявляемые к декоративной отделке.
29. Оксидирование различных сплавов
30. Особенности процессов разрушения изделий из различных металлических сплавов.

### 6.2.2. Примерные тестовые задания к экзамену

#### Вариант 1

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1.	Какой из перечисленных металлов освоен в более позднее время?	1. Золото. 2. Серебро. 3. железо. 4. Алюминий.
2.	Основное свойство сплава для получения тонкостенных отливок:	1. низкая температура плавления. 2. малая усадка. 3. хорошая жидкотекучесть. 4. хорошая заполняемость.
3.	Главным отличием художественного литья от промышленного является его ....	1. малая серийность. 2. большая серийность. 3. уникальность и эстетичность 4. все перечисленное.

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
4.	Разовые литейные формы изготавливают из...	1. чугуна. 2. кварцевого песка и связующего. 3. пластика. 4. стали.
5.	Увеличение содержания глины в формовочной смеси приводит к ....	1. улучшению податливости и выбиваемости. 2. уменьшению податливости и выбиваемости. 3. увеличению газопроницаемости и непригораемости. 4. повышению прочности и пластичности.
6.	Противопригарный материал формовочных смесей для чугунного литья:	1. пылевидный кварц. 2. глина. 3. каменноугольная пыль. 4. фторопласт.
7.	Свойства формовочной смеси, обеспечивающие сопротивление истирающему воздействию струи металла при его заливке ....	1. поверхностная прочность. 2. термохимическая устойчивость. 3. стойкость. 4. прочность.
8.	В литниковой системе литниковая чаша служит для...	1. вывода газов. 2. удержания шлака. 3. приема расплавленного металла. 4. контроля заполнения формы.
9.	Вентиляционные каналы литниковой системы служат для...	1. вывода газов. 2. питания отливок. 3. подачи металла в форму. 4. удержания шлаковых включений.
10.	Основной связующий материал в формовочной смеси при литье в песчано-глинистые формы:	1. глина. 2. жидкое стекло. 3. термореактивная смола. 4. полиамид.
11.	Материал моделей при литье по выплавляемым моделям:	1. металл. 2. парафин со стеарином. 3. дерево. 4. термопласты.
12.	С какой целью используют прокатку форм при ЛВМ?	1. Для удаления модели. 2. Для упрочнения формы. 3. Для удаления остатков модельного состава и других органических веществ. 4. Для нагрева формы под заливку.

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
13.	К какой группе модельных составов относятся воскоподобные материалы?	1. Вводорастворимые 2. Выжигаемые 3. Выплавляемые 4. Испаряемые
14.	Какую форму при ЛВМ необходимо заливать сразу после прокаливания?	1. На основе электрокорунда 2. На основе графита 3. На основе кварцевого песка 4. На основе циркона
15.	Основной способ литья ювелирных изделий это -	1. литье в кокиль. 2. литье в песчано-глинистые формы. 3. литье в оболочковые формы. 4. литье по выплавляемым моделям.
16.	Температура плавления платины составляет ..... градусов.	1. 1063. 2. 1559. 3. 660. 4. 1772.
17.	Способ литья, обладающий наибольшей производительностью, это литье ...	1. под давлением. 2. в кокиль. 3. в оболочковую форму. 4. по выплавляемым моделям.
18.	Из какого материала изготавливают модели для литья в оболочковые формы?	1. Дерево. 2. Металл. 3. Термопластичная пластмасса. 4. Термореактивная пластмасса.
19.	Для литья под давлением характерным является:	1. высокая производительность. 2. возможность автоматизации. 3. все вышеперечисленное. 4. четкость рельефа.
20.	Какой вид литья из нижеперечисленных <b>не является</b> художественным?	1. кабинетное литье. 2. ювелирное литье. 3. манументальное литье. 4. стоматологическое литье.

### Вариант 2

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1.	Связующий материал в формовочной смеси для вакуумно-пленочной формовки:	1. глина. 2. жидкое стекло. 3. без связующего. 4. гипс.
2.	Какое связующее представляет собой смесь этиловых эфиров с ортокремниевой кислотой?	1. алюмохромфосфатное. 2. этилсиликат. 3. жидкое стекло. 4. сульфитно-дрожжевая бражка.

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
3.	Основные компоненты огнеупорных смесей для литейных форм в ювелирной промышленности:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. электрокорунд и этилсиликат.</li> <li>2. плавленный кварц и силикозоль.</li> <li>3. маршалит и жидкое стекло.</li> <li>4. гипс и динас.</li> <li>5.</li> </ol>
4.	Для изготовления литейных полуформ используют ....	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. стержневые ящики.</li> <li>2. опоки.</li> <li>3. специальные контейнеры.</li> <li>4. емкости.</li> </ol>
5.	Брак отливок из-за недостаточной податливости формовочной смеси:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. газовые пузыри.</li> <li>2. плёнки пригара.</li> <li>3. трещины</li> <li>4. ликвация.</li> </ol>
6.	Какие отливки невозможно изготавливать литьем под давлением?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Из цинковых сплавов.</li> <li>2. Из медных сплавов.</li> <li>3. Из магниевых сплавов.</li> <li>4. Из титановых сплавов.</li> </ol>
7.	Какой тип печей используется для выплавки титановых сплавов?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. открытые индукционные.</li> <li>2. вакуумные индукционные.</li> <li>3. электро-дуговые.</li> <li>4. вакуумные дуговые гарнисажные</li> </ol>
8.	Для заливки литейных форм в производстве ювелирных отливок из сплавов на основе платины применяют:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. центробежные машины с вертикальной осью вращения.</li> <li>2. центробежные машины с горизонтальной осью вращения.</li> <li>3. машины литья под низким давлением.</li> <li>4. кокильные машины.</li> </ol>
9.	Какой из перечисленных параметров литейных сплавов определяет способность воспроизводить контур отливок?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. заполняемость.</li> <li>2. жидкотекучесть.</li> <li>3. трещиностойкость.</li> <li>4. объёмная усадка.</li> </ol>
10.	Каслинский завод художественного литья специализировался на изготовлении отливок из:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. медных сплавов.</li> <li>2. алюминиевых сплавов.</li> <li>3. чугуна.</li> <li>4. стали.</li> </ol>
11.	Подбор цвета литых изделий из бронзы следует осуществлять корректировкой:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. условий выплавки.</li> <li>2. химического состава.</li> <li>3. режима термической обработки отливки.</li> <li>4. технологии обработки поверхности.</li> </ol>

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
12.	К благородным металлам относится ...	1. иридий. 2. платина. 3. палладий. 4. все вышеперечисленное.
13.	Цвет литейных медных сплавов определяется	1. условиями выплавки. 2. химическим составом. 3. режимом термической обработки отливки. 4. технологией обработки поверхности
14.	Формовочная смесь используемая при литье в оболочковые формы...	1. металлокерамическая. 2. песчано-глинистая. 3. песчано-смоляная. 4. глинистая.
15.	Способ литья при изготовлении отливок, имеющих форму тел вращения ...	1. центробежное литье. 2. литье в кокиль. 3. литье по выплавляемым моделям. 4. литье в песчано-глинистые формы.
16.	Способ литья чугуновых и стальных труб большого диаметра и большой длины:	1. в кокиль. 2. в разовую песчано-глинистую форму. 3. центробежный. 4. под давлением.
17.	К специальным видам литья не относится...	1. центробежное. 2. литье по выплавляемым моделям. 3. литье в кокиль. 4. литье в песчано-глинистые формы.
18.	<u>Покрытие</u> поверхности <u>стальных</u> деталей <u>алюминием</u> – это:	1. цианирование. 2. азотирование. 3. алитирование. 4. силицирование.
19.	Материал моделей при литье по выплавляемым моделям:	1. металл. 2. парафин со стеарином. 3. дерево. 4. термопласты.
20.	С какой целью используют прокалку форм при ЛВМ?	1. Для удаления модели. 2. Для упрочнения формы. 3. Для удаления остатков модельного состава и других органических веществ. 4. Для нагрева формы под заливку.

### Вариант 3

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
-------	--------	-----------------

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1.	Цель нагрева заготовок при обработке давлением?	1. Понижение пластичности. 2. Увеличение сопротивления деформации. 3. Повышение твердости. 4. Уменьшение сопротивления деформации.
2.	Пластическая деформация это...	1. изменение размеров. 2. изменение массы. 3. изменение формы без изменения массы. 4. изменение форм с изменением массы.
3.	Упрочнение металла в процессе холодной пластической деформации называется ...	1. рекристаллизация. 2. полиморфизм. 3. наклеп. 4. анизотропия.
4.	Какой способ обработки металлов давлением применяется для получения проволоки?	1. прокатка. 2. ковка. 3. волочение. 4. штамповка.
5.	Рабочий инструмент при прессовании:	1. валки. 2. матрица. 3. волока. 4. фильера.
6.	Процесс выдавливания металла нагретой заготовки из замкнутой полости контейнера называется ...	1. прессование. 2. волочение. 3. штамповка в закрытых штампах. 4. штамповка в открытых
7.	Рабочим инструментом при прокатке является ....	1. штамп. 2. матрица. 3. валки. 4. пуансон
8.	Изменения внешней формы без утраты цельности и прочности, происходят во время процессов ...	1. пластического деформирования металла. 2. сварки. 3. литья. 4. штамповки.
9.	Процесс пластического деформирования тел между вращающимися приводными валками называется:	1. разгонка. 2. раскатка. 3. протяжка. 4. прокатка.



№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
10.	Продавливание заготовки, находящейся в замкнутой форме, через отверстие матрицы это ...	1. ковка. 2. прокатка. 3. прессование. 4. волочение.
11.	Процесс изменения формы и размеров заготовки последовательным воздействием бойками на отдельные участки нагретой заготовки, носит название:	1. прессование. 2. ковка. 3. прокатка. 4. волочение.
12.	Изменение формы и размеров заготовки с помощью специализированного инструмента, который состоит из матрицы, пуансона и дополнительных частей называется:	1. ковкой. 2. прессовкой. 3. прокаткой. 4. штамповкой.
13.	К специальным видам литья <b>не относится...</b>	1. центробежное. 2. литье по выплавляемым моделям. 3. литье в кокиль. 4. литье в песчано-глинистые формы.
14.	Способ литья при изготовлении отливок, имеющих форму тел вращения называется ...	1. центробежное литье. 2. литье в кокиль. 3. литье по выплавляемым моделям. 4. литье в песчано-глинистые формы.
15.	Для литья под давлением характерным является:	1. высокая производительность. 2. возможность автоматизации. 3. все вышеперечисленное. 4. четкость рельефа.
16.	Основной способ литья ювелирных изделия это -	1. литьем в кокиль. 2. литьем в песчано-глинистые формы. 3. литьем в оболочковые формы. 4. литьем по выплавляемым моделям.
17.	Какой связующий материал используется при литье в оболочковые формы?	1. глина. 2. термореактивная смола. 3. жидкое стекло. 4. термопластичная смола.
18.	Основное свойство сплава для получения тонкостенных отливок:	1. низкая температура плавления. 2. малая усадка. 3. хорошая жидкотекучесть. 4. хорошая заполняемость.

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
19.	Формовочная смесь, заполняющая основной объем литейной формы это -	1. облицовочная. 2. наполнительная. 3. единая. 4. глинистая.
20.	Какой из перечисленных способов литья, обеспечивает более высокую точность размеров и малую шероховатость поверхности?	1. центробежное. 2. в разовую песчано-глинистую форму. 3. в кокиль. 4. в кессонах.

### 6.3. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

#### 6.3.1. Шкала оценивания знаний по выполнению заданий экзамена:

Оценка			
«2» (неудовлетворительно)	Пороговый уровень освоения «3» (удовлетворительно)	Углубленный уровень освоения «4» (хорошо)	Продвинутый уровень освоения «5» (отлично)
Студент не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы	Студент поверхностно знает материал основных разделов и тем учебной дисциплины, допускает неточности в ответе на вопрос	Студент хорошо знает материал, грамотно и по существу излагает его, допуская некоторые неточности в ответе на вопрос.	Студент в полном объеме знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос
Не умеет находить решения большинства предусмотренных программой обучения заданий	Иногда находит решения, предусмотренные программой обучения заданий	Уверенно находит решения, предусмотренные программой обучения заданий	Безошибочно находит решения, предусмотренные программой обучения заданий
Большинство предусмотренных программой обучения заданий не выполнено	Предусмотренные программой обучения задания выполнены удовлетворительно	Предусмотренные программой обучения задания успешно выполнены	Предусмотренные программой обучения задания успешно выполнены

#### Примерная шкала оценивания знаний в тестовой форме:

Количество правильных ответов, %	Оценка
0-50	Неудовлетворительно
51-65	Удовлетворительно
66-85	Хорошо
86-100	Отлично

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ:

### 7.1. Рекомендуемая литература

#### 7.1.1. Основная литература

1. Пирайнен, В. Ю.. Технология художественной обработки металлов : учебное пособие / В. Ю. Пирайнен, М. А. Иоффе, О. Н. Магницкий. — СПб.: Изд-во СПбГПУ, 2009. - 487 с.: ил. <https://elib.spbstu.ru/dl/2/si21-637.pdf/en/info>
2. Технология художественной обработки материалов : учебник / В.Н. Барсуков [и др.]. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский горный университет, 2017. — 513 с. <http://www.iprbookshop.ru/78139.html> (дата обращения: 02.05.2021).
3. Уильям Д. Каллистер Материаловедение. От технологии к применению. Металлы, керамика, полимеры : учебник / Уильям Д. Каллистер, Дэвид Дж. Ретвич. — Санкт-Петербург : Научные основы и технологии, 2011. — 896 с. <http://www.iprbookshop.ru/13216.html> (дата обращения: 02.05.2021).
4. Специальные технологии художественной обработки материалов (по литейным материалам) : учебно-методическое пособие / В.Г. Березюк [и др.]. — Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2014. — 168 с. — ISBN 978-5-7638-2928-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/84134.html> (дата обращения: 02.05.2021).
5. Миков И.Н. Технология автоматизированного гравирования художественных изображений на камнеобрабатывающих и ювелирных производствах [Электронный ресурс]: / И.Н. Миков, В.И. Морозов. — Электрон. дан. — М.: Горная книга, 2007. — 338 с. — Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=3301](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=3301)
6. Барсуков В. Н., Вологжанина С.А., Петкова А. П., Пирайнен В. Ю., Сивенков А. В., Шарапова Д. М., Ганзуленко О.Ю. Материалы художественных изделий (учебник). Санкт-Петербург: Лань, 2024. — 400 с. — ISBN 978-5-507-48243-6. — Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система.
7. Барсуков В. Н., Вологжанина С.А., Петкова А. П., Пирайнен В. Ю., Сивенков А. В., Шарапова Д. М., Ганзуленко О.Ю. Технологии художественных промыслов (учебник). Санкт-Петербург: Лань, 2024. — 432 с. — ISBN 978-5-507-48430-0. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система.

### **7.1.2. Дополнительная литература**

1. Иванов В. Н. Художественное литье : учеб. пособие для вузов / В.Н. Иванов, В.М. Карпенко. - Минск : Вышэйшая школа, 1999. - 207 с. : ил.
2. Магницкий О. Н. Художественное литье : учеб. для вузов по спец. "Технология худож. обраб. материалов" / О.Н. Магницкий, В.Ю. Пирайнен. - СПб. : Политехника, 1996. - 231 с. : ил.
3. Лившиц, В. Б. Художественное литье : Материалы. Технология. Практика: учеб. для вузов по спец. 121200 "Технол. худож. обработки материалов" / В.Б. Лившиц; МГАПиИ. - М. : РИПОЛ КЛАССИК, 2004. - 191 с. : ил.
4. Изготовление художественных отливок : научное издание / Под ред. В.А. Васильева. - М. : Интернет Инжиниринг, 2001. - 303 с. : ил.
5. Нижибицкий О. Художественная обработка материалов : учебное пособие для вузов / Под ред. Гомзяковой Е. Ю. - М. : Политехника, 2007. - 208 с.
6. Магницкий, О. Н. Художественная деформация металла : учеб. для студентов вузов, обучающихся по специальности "Технология худож. обраб. материалов" / О. Н. Магницкий, В. Ю. Пирайнен, Н. Г. Колбасников. - СПб. : Изд-во СПбГТУ, 2000. - 255 с. : ил.
7. Исупов, В.С. Технология художественной обработки листовых металлов / В. С. Исупов. - Москва : Металлургиздат, 2004. - 146 с. : ил.
8. Пирайнен В.Ю. Материаловедение художественной обработки : учебник для вузов / В. Ю. Пирайнен; под ред. Ю. П. Солнцева. — СПб.: Химиздат, 2008. — 480 с.: ил.
9. Фомин Н.И. Технология художественной обработки металлов давлением : учебное пособие / Н. И. Фомин; Томский политехнический университет (ТПУ). — Томск: Изд-во ТПУ, 2007. — 129 с.: ил.
10. Патлах В.В. Технологии работы со стеклом. Издательство: Интернет-издание: 2011 - 54 с. [Электронный ресурс: <http://samodelcin.nethouse.ru/page/50006> ]

### **7.1.3. Учебно-методическое обеспечение**

1. Технология художественной обработки материалов. Руководство по дипломному проектированию : учебно-методическое пособие / И.А. Науменко [и др.].. — Москва : Издательский Дом МИСиС, 2015. — 103 с. <http://www.iprbookshop.ru/64207.html> (дата обращения: 02.05.2021).

#### **7.2. базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:**

1. ЭБС "Издательство Лань": электронный адрес: [www.e.lanbook.com](http://www.e.lanbook.com).
2. ЭБС "Университетская библиотека онлайн": электронный адрес: [www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru).
3. ЭБС "Библиороссика": [www.bibliorossica.com](http://www.bibliorossica.com).
4. Интерактивная БД "Springer": электронный адрес: [www.link.springer.com](http://www.link.springer.com).
5. БД "Scopus": электронный адрес: [www.scopus.com](http://www.scopus.com).
6. БД "Web of Science": электронный адрес: [www.thomsonreuters.com](http://www.thomsonreuters.com).
7. Поисковые системы Yandex, Google, Rambler, Yahoo и др.
8. Федеральный образовательный портал <http://www.edu.ru>.
9. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» <http://window.edu.ru>
10. Википедия: свободная многоязычная энциклопедия <http://wikipedia.org>.
11. Электронная библиотека Российской Государственной Библиотеки (РГБ): <http://www.rsl.ru/>.
12. Мировая цифровая библиотека: <http://wdl.org/ru>.
13. Европейская цифровая библиотека Europeana: <http://www.europeana.eu/portal>.
14. Словари и энциклопедии на Академикe: <http://dic.academic.ru>.
15. Свободная энциклопедия Википедия: <https://ru.wikipedia.org>.
16. Электронная библиотека IQlib: <http://www.iqlib.ru>.
17. Электронная библиотека учебников: <http://studentam.net>.
18. Электронная библиотека: <http://www.stroit.ru>.
19. Электронная библиотека учебников: <http://studentam.net>.

## **8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **8.1 Материально-техническое оснащение аудиторий**

#### **Аудитории для проведения лекционных занятий (Учебный центр № 1).**

23 посадочных места Металлографический комплекс-1шт, микроскоп МетаМ РВ-22 (5) – 1 шт., микроскоп металлографический ЛабоМет-1 – 1 шт., микроскоп металлографический ЛабоМет-1 бинокляр – 1 шт., ноутбук HP Compaq 615 VC288EA – 1 шт., проектор изображения 1928 T2G – 1 шт., проектор NEC M363W – 1 шт., твердомер по Рюквеллу 210HR-150 – 1 шт., экран настенный 178×178 - 1 шт., компьютер HP 6200 Pro – 3 шт., ПЭВМ P11 – 1 шт., ПЭВМ Кей P911 – 1 шт., стол аудиторный - 10 шт., стол компьютерный 1100×600×750 - 6 шт., стул черный кожзаменитель - 23 шт.

#### **Аудитории для проведения практических занятий (Учебный центр № 1).**

23 посадочных места Металлографический комплекс-1шт, микроскоп МетаМ РВ-22 (5) – 1 шт., микроскоп металлографический ЛабоМет-1 – 1 шт., микроскоп металлографический ЛабоМет-1 бинокляр – 1 шт., ноутбук HP Compaq 615 VC288EA – 1 шт., проектор изображения 1928 T2G – 1 шт., проектор NEC M363W – 1 шт., твердомер по Рюквеллу 210HR-150 – 1 шт., экран настенный 178×178 - 1 шт., компьютер HP 6200 Pro – 3 шт., ПЭВМ P11 – 1 шт., ПЭВМ Кей P911 – 1 шт., стол аудиторный - 10 шт., стол компьютерный 1100×600×750 - 6 шт., стул черный кожзаменитель - 23 шт.

### **8.2. Помещения для самостоятельной работы:**

23 посадочных места Металлографический комплекс-1шт, микроскоп МетаМ РВ-22 (5) – 1 шт., микроскоп металлографический ЛабоМет-1 – 1 шт., микроскоп металлографический ЛабоМет-1 бинокляр – 1 шт., ноутбук HP Compaq 615 VC288EA – 1 шт., проектор изображения 1928 T2G – 1 шт., проектор NEC M363W – 1 шт., твердомер по Рюквеллу 210HR-150 – 1 шт., экран настенный 178×178 - 1 шт., компьютер HP 6200 Pro – 3 шт., ПЭВМ P11 – 1

шт., ПЭВМ Кей P911 – 1 шт., стол аудиторный - 10 шт., стол компьютерный 1100×600×750 - 6 шт., стул черный кожаный - 23 шт.

### **8.3. Помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования:**

Центр новых информационных технологий и средств обучения:

- персональный компьютер – 2 шт. (доступ к сети «Интернет»);
- монитор – 4 шт.;
- сетевой накопитель – 1 шт.;
- источник бесперебойного питания – 2 шт.;
- телевизор плазменный Panasonic – 1 шт.;
- точка Wi-Fi – 1 шт.;
- паяльная станция – 2 шт.;
- дрель – 5 шт.;
- перфоратор – 3 шт.;
- набор инструмента – 4 шт.;
- тестер компьютерной сети – 3 шт.;
- баллон со сжатым газом – 1 шт.;
- паста теплопроводная – 1 шт.;
- пылесос – 1 шт.;
- радиостанция – 2 шт.;
- стол – 4 шт.;
- тумба на колесиках – 1 шт.;
- подставка на колесиках – 1 шт.;
- шкаф – 5 шт.;
- кресло – 2 шт.;
- лестница Alve - 1 шт.

### **8.4. Лицензионное программное обеспечение:**

- Microsoft Windows 7 Professional
- ГК № 671-08/12 от 20.08.2012 «На поставку продукции» (обслуживание до 2025 года) Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012
- Microsoft Office 2007 Professional Plus Microsoft Open License 46431107 от 22.01.2010 (обслуживание до 2025 года)
- ГК № 1246-12/08 от 18.12.08 «На поставку компьютерного оборудования и программного обеспечения»
- Microsoft Office 2007 Standard Microsoft Open License 42620959 от 20.08.2007 (обслуживание до 2025 года)
- Autodesk
- product: Building Design Suite Ultimate 2016, product Key: 766H1
- с возможностью доступа к сети «Интернет»
- Microsoft Windows 7 Professional: ГК № 1464-12/10 от 15.12.10 «На поставку компьютерного оборудования» ГК № 959-09/10 от 22.09.10 «На поставку компьютерной техники» (обслуживание до 2025 года) ГК № 447-06/11 от 06.06.11 «На поставку оборудования» (обслуживание до 2025 года) ГК № 984-12/11 от 14.12.11 «На поставку оборудования" (обслуживание до 2025 года)
- Microsoft Windows 7 Professional (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012)
- Microsoft Office 2010 Professional Plus (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012)
- Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security (Договор № Д810(223)-12/17 от 11.12.17)