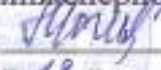


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Луганский государственный университет имени Владимира Даля»

Институт технологий и инженерной механики  
Кафедра цифровых технологий и машин в литейном производстве

УТВЕРЖДАЮ

Директор института технологий и  
инженерной механики

 Могильная Е.П.  
« 18 » 04 2023 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Новые материалы в художественном и ювелирном литье»

По направлению подготовки 22.03.02 Металлургия  
Профиль: «Новые материалы в художественном и ювелирном литье»

Луганск - 2023

## Лист согласования РПУД

Рабочая программа учебной дисциплины «Новые материалы в художественном и ювелирном литье» по направлению подготовки 22.03.02 Metallurgy. – \_\_ с.

Рабочая программа учебной дисциплины «Новые материалы в художественном и ювелирном литье» составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 22.03.02 Metallurgy, утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 02.06.2020 № 702.

СОСТАВИТЕЛЬ:

к.т.н., доц. Свиносов Ю.А.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры цифровые технологии и машины в литейном производстве «11» 04 2023 г., протокол № 10

Заведующий кафедрой цифровых технологий  
и машин в литейном производстве \_\_\_\_\_

Гутько Ю.И.

Переутверждена: «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г., протокол № \_\_\_\_

Рекомендована на заседании учебно-методической комиссии института технологий и инженерной механики «18» 04 2023 г., протокол № 3

Председатель учебно-методической комиссии  
института технологий и инженерной механики \_\_\_\_\_

Ясуник С.Н.

© Свиносов Ю.А., 2023 год

© ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля», 2023 год

## Структура и содержание дисциплины

### 1. Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе

Цель изучения дисциплины – сформировать у студентов систему знаний и умений в области применения современных материалов в художественном и ювелирном литье.

Задачи:

- познакомить студентов с основными современными технологиями используемыми в художественном и ювелирном литье, материалами применяющимися, как для изготовления художественных и ювелирных изделий, так и с новыми материалами использующимися в ходе технологического процесса;
- ознакомить студентов с многообразием применяемых материалов, тенденциями и перспективами их развития;
- сформировать знания о возможностях использования современных материалов в художественном и ювелирном литье;
- выработать у студентов навыки и умения выбирать и использовать современные материалы для изготовления художественных и ювелирных изделий, при этом применять компьютерные средства и технологии в своей профессиональной деятельности.

### 2. Место дисциплины в структуре ООП ВО.

Дисциплина «Новые материалы в художественном и ювелирном литье» входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются: знание основ материаловедения, компьютерной грамотности и информатики, умение поиска и систематизации информации, знания литейных технологий, владение технической терминологией.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин «Материаловедение», «Физика», «Литейное производство», «Художественное литье» и служит основой для освоения дисциплин «Технология литейной формы», «Особенные виды литья», «Аддитивные технологии», «Основы компьютерного моделирования».

### 3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов
ПК-1. Обеспечение выпуска качественной продукции литейного производства	ПК 1.1. Анализирует качество материалов применяемых для производства литых заготовок.	Знать: основные понятия в области литейного материаловедения, методы, способы и возможности обработки материалов, для изготовления художественных и ювелирных изделий.
	ПК 1.2. Использует современные технологические процессы и оборудование для приготовления черных и цветных сплавов. ПК 1.3. Разрабатывает предложения по совершенствованию производственных процессов в	Уметь: использовать материалы и цифровые технологии в

	литейном производстве.	профессиональной деятельности
		Владеть: навыками использования соответствующих цифровых технологий для работы с материалами в профессиональной сфере.

## 4. Структура и содержание дисциплины

### 4.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов (зач. ед.)	
	Очная форма	Заочная форма
<b>Общая учебная нагрузка (всего)</b>	<b>144</b> <b>(4,0 зач. ед)</b>	<b>144</b> <b>(4,0 зач. ед)</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего), в том числе:</b>	<b>51</b>	<b>4</b>
Лекции	34	2
Семинарские занятия	-	-
Практические занятия	17	2
Лабораторные работы	-	-
Курсовая работа (курсовой проект)	-	-
Другие формы и методы организации образовательного процесса	-	-
<b>Самостоятельная работа студента (всего)</b>	<b>93</b>	<b>140</b>
Форма аттестации	зачет	

### 4.2. Содержание разделов дисциплины

Тема 1. Традиционные технологии и материалы в художественном и ювелирном литье

Лекция 1. Художественное литье в песчано-глинистые формы: возможности, материалы, оборудование

Лекция 2. Технология литья по выплавляемым моделям для изготовления художественных изделий: возможности, материалы, оборудование

Лекция 3. Технология литья по выплавляемым моделям для изготовления ювелирных изделий: возможности, материалы, оборудование

Лекция 4. Литье в металлические формы: возможности, материалы, оборудование

Лекция 5. Литье в кокиль художественных изделий

Лекция 6. Литье под давлением при изготовлении художественных изделий

Тема 2. Современные инновации в технологиях художественного и ювелирного литья

Лекция 7. Вакуумное литье художественных и ювелирных изделий

Лекция 8. Печать литейных форм для изготовления художественных и ювелирных изделий на 3-Д принтерах

Лекция 9. Автоматизированное проектирование в художественном и ювелирном литье

Тема 3. Материалы для художественного литья: металлы и сплавы, вспомогательные технологические материалы

Лекция 10. Художественные отливки из чугуна

Лекция 11. Цветные сплавы для изготовления художественного литья

Лекция 12. Художественные отливки из бронзы

Тема 3. Материалы для ювелирного литья: металлы и сплавы, вспомогательные технологические материалы

Лекция 13. Золото, как материал для изготовления ювелирных изделий

Лекция 14. Серебро, как материал для изготовления ювелирных изделий

Лекция 15. Ювелирные бронзы

Тема 4. Литыевые камни в изготовлении художественных изделий

Лекция 16. Литевой мрамор

Лекция 17. Литевой камень Фарфо

#### **4.3. Лекции**

*Цель проведения лекций:* выучить основные теоретические положения применения современных материалов в художественном и ювелирном литье технологий и принципы их использования для поиска, обработки и передачи информации.

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1.	Традиционные технологии и материалы в художественном и ювелирном литье	2	1
2.	Технология литья по выплавляемым моделям для изготовления художественных изделий: возможности,	2	1

	материалы, оборудование		
3.	Технология литья по выплавляемым моделям для изготовления ювелирных изделий: возможности, материалы, оборудование	2	
4.	Литье в металлические формы: возможности, материалы, оборудование	2	
5.	Литье в кокиль художественных изделий	2	
6.	Литье под давлением при изготовлении художественных изделий	2	
7.	Вакуумное литье художественных и ювелирных изделий	2	1
8.	Печать литейных форм для изготовления художественных и ювелирных изделий на 3-Д принтерах	2	
9.	Автоматизированное проектирование в художественном и ювелирном литье	2	
10.	Художественные отливки из чугуна	2	1
11.	Цветные сплавы для изготовления художественного литья	2	
12.	Художественные отливки из бронзы	2	
13.	Золото, как материал для изготовления ювелирных изделий	2	
14.	Серебро, как материал для изготовления ювелирных изделий	2	
15.	Ювелирные бронзы	2	
16.	Литьевой мрамор	2	
17.	Литьевой камень Фарфо	2	
		<b>34</b>	<b>4</b>

#### 4.4. Практические (семинарские) занятия

*Цель проведения практических работ:* на базе кафедральной лаборатории выполнение работ по изучению материалов и технологий в художественном и ювелирном литье

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1.	Классификация и основные виды материалов использующихся в технологиях художественного литья	2	2
2.	Чугуны в художественном литье	2	
3.	Бронзы в художественном литье	2	
4.	Золото в ювелирном литье	2	1
5.	Суспензии для технологии литья по выплавляемым	3	

	моделям при изготовлении художественных и ювелирных изделий		
6.	Классификация и основные виды материалов используемых в технологиях ювелирного литья	2	1
7.	Литьевой мрамор: свойства, возможности, технологии	2	1
8.	Литьевой камень Фарфо: свойства, возможности, технологии	2	
<b>Итого:</b>		<b>17</b>	<b>4</b>

#### 4.5. Лабораторные работы

Учебным планом не предусмотрены.

#### 4.6. Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Название темы	Вид СРС	Объем часов	
			Очная форма	Заочная форма
1.	История развития художественного и ювелирного литья	Изучение информации по темам, подготовка к практическим работам.		
2.	Материалы для художественного литья, проблемы и перспективы развития			
3.	Материалы для ювелирного литья, проблемы и перспективы развития			
4.	Восковики, при изготовлении художественных и ювелирных изделий по технологии ЛВМ			
5.	Суспензии, при изготовлении художественных и ювелирных изделий по технологии ЛВМ			
6.	Факторы определяющие рациональный выбор сплава для художественного изделия			
7.	Не металлические вспомогательные материалы используемые при производстве художественного и ювелирного литья			
8.	Литьевые камни: классификация, номенклатура, проблемы и перспективы			
<b>Итого:</b>			<b>93</b>	<b>140</b>

#### 4.7. Курсовые работы/проекты.

Учебным планом не предусмотрены.

#### 5. Образовательные технологии

С целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся используются инновационные образовательные технологии при реализации различных видов аудиторной работы в сочетании с внеаудиторной. Используемые образовательные технологии и методы направлены на повышение качества подготовки путем развития у обучающихся способностей

к самообразованию и нацелены на активизацию и реализацию личностного потенциала.

В процессе обучения для достижения планируемых результатов освоения дисциплины используются следующие образовательные технологии:

- традиционные объяснительно-иллюстративные технологии, которые обеспечивают доступность учебного материала для большинства студентов, системность, отработанность организационных форм и привычных методов, относительно малые затраты времени;
- информационно-коммуникационная технология, в том числе визуализация, создание электронных учебных материалов;
- технология коллективного взаимодействия, в том числе совместное решение проблемных задач, ситуаций, кейсов;
- технология проблемного обучения, в том числе в рамках разбора проблемных ситуаций;
- технология развивающего обучения, в том числе постановка и решение задач от менее сложных к более сложным, развивающих компетенции студентов;
- технология адаптивного обучения, в том числе проведение консультаций преподавателя.

В рамках перечисленных технологий основными методами обучения являются: работа в команде; опережающая самостоятельная работа; междисциплинарное обучение; проблемное обучение; исследовательский метод.

## **6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины: Куманин лифшиц материалы для ювелирных изделий**

а) основная литература:

1. Куманин В.В., Лившиц В.Б. Материалы для ювелирных изделий: учебное пособие. – Москва: Изд. АСТ, 2012.-282с.
2. Технология художественной обработки металлов : учебник для вузов / В. Ю. Пириайнен, М. А. Иоффе, О. Н. Магницкий, О. Ю. Ганзуленко. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 528 с.
3. Художественное литье [Текст] : учебное пособие / Б. Т. Никифоров, Н. Л. Кутовой ; под ред. В. В. Рубанова ; Федеральное агентство по образованию, Гос. образовательное учреждение высш. проф. образования Донской гос. технический ун-т. — Ростов-на-Дону : Изд. центр ДГТУ, 2007. — 158 с.
4. Луговой В.П. Технология ювелирного производства: учебник/В.П. Луговой. – Минск: Высшая школа, 2023.-367с.
5. Бошин С.Н. Металлы и сплавы для художественных изделий. Кострома: КГТУ, 1997.-167с.
6. Магницкий О.Н., Пириайнен В.С. Художественное литье: учебник.- С-Пб: 1998.-258с.
7. Бреполь Э Теория и практика ювелирного дела: учебник. – Л.: Машиностроение, 1975.- 888с.



б) дополнительная литература:

1. Технология художественной обработки материалов: учебник/И.А. Капошко, С.Б. Кузенбаев, Л.С. Кузенбаева (и др.); под общ. Ред. И.А. Капошко. – Красноярск: Сиб.федер. ун-т, 2021. – 500с.

2. Литейное производство: учеб. / В.Д. Белов [и др.]; под общ. ред. В.Д. Белова. – 3-е изд., перераб. И доп. – М.: изд. Дом МИСиС, 2015. – 487с.

3. Рогов, В.А. Современные машиностроительные материалы и заготовки: учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлениям подгот. "Технология, оборудование и автоматизация машиностроит. производств", "Конструкторско-технолог. Обеспечение машиностроит. производств" / В. А. Рогов, Г. Г. Позняк. - Москва : Академия, 2008. – 336 с.

4. Экология литейного производства: учеб. пособие для вузов / под ред. А.Н. Болдина и др. – Брянск: Изд-во БГТУ, 2001. – 315 с.

в) методические указания:

г) интернет-ресурсы:

1. Министерство образования и науки Российской Федерации – <http://минобрнауки.рф/>
2. Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки – <http://obrnadzor.gov.ru/>
3. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования – <http://fgosvo.ru>
4. Федеральный портал «Российское образование» – <http://www.edu.ru/>
5. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» – <http://window.edu.ru/>
6. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов – <http://fcior.edu.ru/>
7. Образовательный портал. Учись РФ // [Электронный ресурс]. – режим доступа: <https://xn--h1aa0abgczd7be.xn--p1ai/>
8. Отраслевой портал машиностроения – <http://www.mashportal.ru>
9. Ресурс Машиностроения – <http://www.i-mash.ru>
10. <http://refleader.ru/jgeyfsotrjgeqas.html>
11. <http://technologies.su>
12. <http://материаловед.рф>

#### **Электронные библиотечные системы и ресурсы**

1. Электронно-библиотечная система «Консультант студента» – <http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>
2. Электронно-библиотечная система «StudMed.ru» – <https://www.studmed.ru>
3. Научная электронная библиотека Elibrary – Режим доступа: URL: <http://elibrary.ru/>
4. Справочная правовая система «Консультант Плюс» – Режим доступа: URL: <https://www.consultant.ru/sys/>
5. Электронно-библиотечная система «Айбукс.py/ibooks.ru» – <http://ibooks.ru/>
6. Электронно-библиотечная система «BOOK.ru» – <http://www.book.ru/>
7. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» – <http://www.iprbookshop.ru/>
8. Платформа «Библиокомплектатор» – <http://www.bibliocomplectator.ru/>

9. Национальная электронная библиотека – <http://нэб.рф>
10. Базы данных издательства Springer – <http://link.springer.com>
11. Электронная библиотека диссертаций – <http://diss.rsl.ru/>

**Информационный ресурс библиотеки образовательной организации**

Научная библиотека имени А. Н. Коняева – Режим доступа: URL:  
<http://biblio.dahluniver.ru/>

## **7. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины**

Освоение дисциплины «Новые материалы в художественном и ювелирном литье» предполагает использование академических аудиторий, соответствующих действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины использованы мультимедийные средства; наборы слайдов или кинофильмов; демонстрационные приборы; при необходимости – средства мониторинга и т.д.

Лекционные занятия: комплект электронных презентаций/слайдов; аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Практические работы: компьютерный класс, презентационная техника (проектор, экран, компьютер/ноутбук), операционная система Windows NT/2000/XP, пакеты ПП (Microsoft Office 2000 (и выше)), специализированное ПО (программа машинного перевода текстов PROMT, программа распознавания текста Fine Reader 8.0), шаблоны отчетов по практическим работам.

Прочее: рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет, рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

### **Программное обеспечение:**

Функциональное назначение	Бесплатное программное обеспечение	Ссылки
Офисный пакет	Libre Office 6.3.1	<a href="https://www.libreoffice.org/">https://www.libreoffice.org/</a> <a href="https://ru.wikipedia.org/wiki/LibreOffice">https://ru.wikipedia.org/wiki/LibreOffice</a>
Операционная система	UBUNTU 19.04	<a href="https://ubuntu.com/">https://ubuntu.com/</a> <a href="https://ru.wikipedia.org/wiki/Ubuntu">https://ru.wikipedia.org/wiki/Ubuntu</a>
Браузер	Firefox Mozilla	<a href="http://www.mozilla.org/ru/firefox/fx">http://www.mozilla.org/ru/firefox/fx</a>
Браузер	Opera	<a href="http://www.opera.com">http://www.opera.com</a>
Почтовый клиент	Mozilla Thunderbird	<a href="http://www.mozilla.org/ru/thunderbird">http://www.mozilla.org/ru/thunderbird</a>
Файл-менеджер	Far Manager	<a href="http://www.farmanager.com/download.php">http://www.farmanager.com/download.php</a>

Архиватор	7Zip	<a href="http://www.7-zip.org/">http://www.7-zip.org/</a>
Графический редактор	GIMP (GNU Image Manipulation Program)	<a href="http://www.gimp.org/">http://www.gimp.org/</a> <a href="http://gimp.ru/viewpage.php?page_id=8">http://gimp.ru/viewpage.php?page_id=8</a> <a href="http://ru.wikipedia.org/wiki/GIMP">http://ru.wikipedia.org/wiki/GIMP</a>
Редактор PDF	PDFCreator	<a href="http://www.pdfforge.org/pdfcreator">http://www.pdfforge.org/pdfcreator</a>
Аудиоплеер	VLC	<a href="http://www.videolan.org/vlc/">http://www.videolan.org/vlc/</a>

## 8. Оценочные средства по дисциплине

Паспорт  
оценочных средств по учебной дисциплине  
**«Новые материалы в художественном и ювелирном литье»**  
Перечень компетенций (элементов компетенций), формируемых в  
результате освоения учебной дисциплины

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Контролируемые темы учебной дисциплины, практики	Этапы формирования (семестр изучения)
1	ПК-1.	Обеспечение выпуска качественной продукции литейного производства	ПК 1.1. Анализирует качество материалов применяемых для производства литых заготовок. ПК 1.2. Использует современные технологические процессы и оборудование для приготовления чёрных и цветных сплавов. ПК 1.3. Разрабатывает предложения по совершенствованию производственных процессов в литейном производстве.	Тема 1. Традиционные технологии и материалы в художественном и ювелирном литье	3
				Тема 2. Технология литья по выплавляемым моделям для изготовления художественных изделий: возможности, материалы, оборудование	3
				Тема 3. Технология литья по выплавляемым моделям для изготовления ювелирных изделий: возможности, материалы, оборудование	3
				Тема 4. Литье в металлические формы:	3

				возможности, материалы, оборудование	
				Тема 5. Литье в кокиль художественных изделий	
				Тема 6. Литье под давлением при изготовлении художественных изделий	
				Тема 7. Вакуумное литье художественных и ювелирных изделий	
				Тема 8. Печать литейных форм для изготовления художественных и ювелирных изделий на 3-Д принтерах	
				Тема 9. Автоматизирован ное проектирование в художественном и ювелирном литье	
				Тема 10. Художественные отливки из чугуна	
				Тема 11. Цветные сплавы для изготовления художественного литья	
				Тема 12. Художественные отливки из бронзы	
				Тема 13. Золото, как материал для изготовления ювелирных изделий	
				Тема 14. Серебро, как материал для изготовления ювелирных изделий	

			Тема 15. Ювелирные бронзы	
			Тема 16. Литевой мрамор	
			Тема 17. Литевой камень Фарфо	

### Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкал оценивания

№ п/п	Код контролируе мой компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов	Контролируемые темы учебной дисциплины	Наименование оценочного средства
1.	ПК-1.	Обеспечение выпуска качественно й продукции литейного производства	ПК 1.1. Анализирует качество материалов применяемых для производства литых заготовок. ПК 1.2. Использует современные технологическ ие процессы и оборудование для приготовления черных и цветных сплавов. ПК 1.3. Разрабатывает предложения по совершенствов анию производствен ных процессов в литейном производстве.	Тема 1. Традиционные технологии и материалы в художественном и ювелирном литье Тема 2. Технология литья по выплавляемым моделям для изготовления художественных изделий: возможности, материалы, оборудование Тема 3. Технология литья по выплавляемым моделям для изготовления ювелирных изделий: возможности, материалы, оборудование Тема 4. Литье в металлические формы: возможности, материалы, оборудование Тема 5. Литье в кокиль художественных изделий Тема 6. Литье под давлением при изготовлении художественных изделий Тема 7. Вакуумное литье художественных и ювелирных изделий Тема 8. Печать литейных форм для изготовления художественных и	Вопросы для комбинирова нного контроля усвоения теоретическог о материала, лабораторные работы, рефераты, презентации, зачет

				ювелирных изделий на 3-Д принтерах Тема 9. Автоматизированное проектирование в художественном и ювелирном литье Тема 10. Художественные отливки из чугуна Тема 11. Цветные сплавы для изготовления художественного литья Тема 12. Художественные отливки из бронзы Тема 13. Золото, как материал для изготовления ювелирных изделий Тема 14. Серебро, как материал для изготовления ювелирных изделий Тема 15. Ювелирные бронзы Тема 16. Литевой мрамор Тема 17. Литевой камень Фарфо	
--	--	--	--	--	--

**Фонды оценочных средств по дисциплине  
«Новые материалы в художественном и ювелирном литье»**

**Вопросы для комбинированного контроля усвоения  
теоретического материала (устно или письменно):**

1. Классификация материалов использующихся в художественном литье.
2. Основные проблемные моменты производства художественного литья.
3. Литейные технологии художественного литья.
4. Основные и вспомогательные материалы при изготовлении художественных отливок.
5. Какие факторы влияют на выбор материала при изготовлении художественного изделия
6. Традиционные технологии художественного литья.
7. Инновации в технологии художественного литья.
8. Производство художественного литья по технологии ЛВМ.
9. Алгоритм технологии ЛВМ.
10. Восковики: материал, типовые составы, назначение, виды.
11. Суспензии: материал, типовые составы, назначение, виды.

12. Факторы выбора технологии при изготовлении художественных отливок.
13. Факторы выбора материала при изготовлении художественных отливок.
14. Литьё художественных отливок по технологии ПГС
15. Литьё художественных отливок по технологии литья в кокиль
16. Литьё художественных отливок по технологии литья под давлением.
17. Литьё художественных отливок по технологии центробежного литья
18. Вакуумное литьё художественных отливок
19. Печать литейных форм на 3-Д принтерах
20. Автоматизированное проектирование при изготовлении художественного литья.
21. Что влияет на правильный выбор сплава при художественном литье?
22. Перечислить и определить основные свойства сплавов используемых в художественном литье.
23. К чему приводит недостаточная жидкотекучесть сплава?
24. Какие методы используются для оценки литейных качеств сплава?
25. Как теплопроводность сплава влияет на процесс литья?
26. какие сплавы наиболее востребованы для художественного литья?
27. Чугун в художественном литье.
28. Бронза в художественном литье.
29. Силумин в художественном литье.
30. Латунь в художественном литье.
31. Медно-никелевые сплавы в художественном литье.
32. Какие преимущества имеет бронза перед другими сплавами в художественном литье?
33. Понятие об идеальном сплаве для художественного литья.
34. Какие недостатки есть у бронзы?
35. какие сплавы можно сравнить с бронзой по свойствам?
36. Традиционные технологии и материалы ювелирного литья.
37. Нормативные требования к ювелирному литью.
38. Вспомогательные материалы в технологиях ювелирного литья.
39. Золото в ювелирном литье.
40. Серебро в ювелирном литье.
41. Типовые виды брака в ювелирном литье.
42. Факторы влияющие на износ тигеля при производстве ювелирного литья?
43. Способы предотвращения брака при изготовлении ювелирного литья.
44. Платиновые сплавы в ювелирном литье.
45. Драгоценные камни в ювелирном литье.
46. Какие свойства делают золота подходящим для ювелирного литья?
47. Какие сплавы используются для серебра в ювелирных изделиях?
48. Литевой мрамор.
49. Литевой камень фарфо.
50. Вспомогательные материалы в технологии ювелирного литья.

## Тесты к зачету

1. Какое литьё относят к ювелирному?
  - А) процесс изготовления ювелирных изделий из драгоценных и полудрагоценных металлов и сплавов называют ювелирным;
  - Б) точное литьё;
  - В) литьё разнообразных украшений.
2. Какие конструкционные материалы, применяемые человеком в его историческом развитии, считаются первыми?
  - А) шкуры животных;
  - Б) камень, дерево, глина;
  - В) медные сплавы.
3. Какой способ литья считается традиционным для изготовления ювелирных изделий?
  - А) литьё по выплавляемым моделям;
  - Б) литье в кокиль;
  - В) литьё в песчано-глинистые формы.
4. Какие материалы наиболее часто используют в ювелирном литье?
  - А) бронзовые сплавы;
  - Б) золото, серебро, платину, бронзу и их сплавы;
  - В) высокопрочный чугун.
5. Художественное литье это?
  - А) это процесс изготовления произведений искусства посредством литья металлов и сплавов;
  - Б) изготовление сложных по конфигурации и геометрии отливок;
  - В) сложное по геометрии и форме литьё для сферы культуры и досуга.
6. Первым этапом процесса изготовления художественного литья является ?
  - А) получение технического задания;
  - Б) выбор исходных формовочных материалов;
  - В) создание модели или макета.
7. Какие керамические материалы на основе глины Вам известны?
  - А) строительная керамика, фарфор, стекло;
  - Б) керамика на основе тугоплавких оксидов;
  - В) гранты, базальты;
8. Из каких материалов, в большинстве случаев, может быть выполнен прототип будущего художественного произведения?
  - А) из алюминиевых сплавов;
  - Б) может быть выполнен из глины, воска или гипса;
  - В) из песчаных смесей.
9. Какие виды финишной обработки применяют при художественном литье?
  - А) очистка, шлифовка, полировка, покраска (при необходимости);
  - Б) очистка от отработанной смеси литейной формы;
  - В) промывка.
10. Какие требования предъявляют к технологии художественного литья?
  - А) прочность и износостойкость;



- Б) точность изготовления моделей/прототипов и форм, возможность тиражирования отливок;
- В) не высокая цена и доступностью на рынке исходных материалов.
11. Какими признаками обладают современные новые конструкционные материалы используемые в ювелирном и художественном литье?
- А) междисциплинарность при синтезе структуры и формировании свойств, фундаментальность в понимании механизмов функционирования;
- Б) высокой функциональностью эксплуатационных свойств;
- В) не высокой ценой и доступностью на рынке.
12. Что обозначает признак «междисциплинарности» при создании новых конструкционных материалов в ювелирном и художественном литье?
- А) привлечение разных специалистов к созданию требуемого материала;
- Б) материальное воплощение нано-био-когнито-информационной концепции создания материала с наперед заданными селективно усиленными функциональными свойствами;
- В) нано-структурированные материалы.
13. Что обозначает признак «фундаментальности» при создании новых конструкционных материалов в ювелирном и художественном литье?
- А) понимание механизмов формирования свойств;
- Б) привлечение специалистов из разных областей знаний;
- В) инжиниринг материала на основе фундаментальных свойств его компонентов и понимание механизмов взаимодействия этих компонентов на каждом из уровней их структурной организации.
14. Что вкладывается в понятие «экологически чистый» конструкционный материал в ювелирном и художественном литье?
- А) природный материал;
- Б) материал не оказывающий, какого-либо вредного воздействия на человека и окружающую среду и по возможности, произведенный из вторичного сырья;
- В) материал с не высокой ценой и доступностью на рынке.
15. Основными характеристиками технологических укладов, в истории использования материалов, можно считать:
- А) первый уклад – текстиль, обработка железа, выплавка чугуна;
- Б) второго – паровой двигатель;
- В) третьего – электротехнику, тяжелое машиностроение, прокат стали, неорганическую химию;
- Г) четвертого – автомобилестроение, цветную металлургию, органическую химию;
- Д) пятого – электронная промышленность, вычислительная техника, телекоммуникации, информационные услуги;
- Е) шестого - нано-био-когнито-информационные продукты и материалы;
- Ж) седьмого – освоение космического пространства.
16. Современные композиционные материалы характеризуется:
- А) наличием двух и более фаз, разделенных явно выраженной границей, отличающихся своей физической природой;
- Б) наличием новых свойств, отличных от свойств компонентов;

- В) неоднородны в нано- и микрометровом диапазоне, но достаточно однородны на макроскопическом уровне;
- Г) состав, форма и распределение компонентов спроектированы заранее;
- Д) свойства материала определяются каждым из его компонентов;
- Е) имеют доступные цены, не дефицитны на рынке.

17. Структура сплава определяется следующими факторами:

- А) старением: химический состав элементов, их соотношение и количество;
- Б) числом фаз и их долей;
- В) составом фаз;
- Г) геометрической формой и размером фаз;
- Д) компетенцией персонала.

18. К типичным характеристикам металлов можно отнести:

- А) макроскопическое строение;
- Б) плотность кристаллической структуры;
- В) металлический блеск, не прозрачность;
- Г) пластичность;
- Д) высокую электро- и теплопроводность;

19. При затвердевании охлажденного расплава, состоящего из двух и более металлов или не металла и металла, возможны:

- А) раздельная кристаллизация каждого компонента;
- Б) образование однородной фазы типа раствора замещения;
- В) образование особых соединений - интерметаллидов;
- Г) образование прочной металлической матрицы.

1. Установите соответствие между названием печных агрегатов и конструкционных материалов, сплавов, которые преимущественно в них выплавляют:

- |                         |   |
|-------------------------|---|
| 1) литьё                | А) процесс изготовления произведений искусства посредством литья металлов и сплавов,  |
| 2) художественное литьё | Б) метод производства, при котором изготавливают фасонные заготовки деталей путём заливки расплавленного металла в заранее приготовленную литейную форму, |
| 3) ювелирное литьё      | В) это процесс изготовления ювелирных изделий, который включает заливку жидкого металлического сплава в форму.  |

Правильные ответы: 1Б, 2А, 3В.

Компетенции: ПК-1

2. Установите соответствие между понятиями и приведенными определениями:

- |          |                              |
|----------|------------------------------|
| 1) Сплав | А) многокомпонентная система |
|----------|------------------------------|

- состоящая из базового металла, формирующего металлическую матрицу (напр., железо), основного материала определяющего ключевые свойства (напр., углерод), легирующих добавок (при необходимости) и примесей.
- 2) Фаза Б) вся совокупность сплавов, которые можно получить из данного набора составляющих.
- 3) Система сплавов В) область материала с однородными физическими свойствами и химсоставом.

3. Установите соответствие названия этапов ювелирного литья их содержанию:

- 1) создание дизайна А) восковая модель должна точно повторять форму и детали изделия
- 2) изготовление восковых моделей Б) ювелирный дизайнер разрабатывает эскиз, учитывая желаемый стиль, форму и внешний вид изделия,
- 3) Процесс литья В) в опоку заливается расплавленный металл, чаще всего золото или серебро, который занимает полости, создавая основу для будущего украшения.

4. Установите содержательное соответствие разновидностям материалов футеровки печи, при плавке сплавов из чугуна в художественном литье:

- 1) Кислая футеровка А) состоящая из материалов в виде песка, кремнесодержащей горной породы или кирпичей на основе кремнезёма, которые дают кислотную реакцию при рабочей температуре.
- 2) Щелочная футеровка Б) материал, который не вступает в химическую реакцию с расплавленным металлом или шлаком.
- 3) Нейтральная футеровка В) состоит в основном из оксида магния. (MgO), что придает им щелочные свойства.

1. Сформулируйте алгоритм последовательности загрузки шихты в дуговую печь при получении чугуна в художественном литье:

- А) опускают электроды;

- Б) поднимают свод печи вместе с электродами;
- В) отводят свод с электродами в сторону рабочего окна для удаления шлака;
- Г) загружают шихту;
- Д) поворачивают свод в исходное положение;

2. Установите обобщенную последовательность процесса осуществления плавки, обеспечивающую качественное получение конструкционных сплавов:

- А) расчет шихты
- Б) получение технического задания
- В) шихтовка материалов
- Г) загрузка шихтовых материалов в печь
- Д) определение последовательности загрузки компонентов
- Е) запуск /разогрев печи до требуемой температуры
- Ж) проведение плавки в соответствии технологическому регламенту
- З) выпуск металла и его последующее применение

3. Перечислите последовательность процессов при формировании отливки:

- А) Охлаждение
- Б) Кристаллизация
- В) Затвердевание
- Г) Образование остаточных напряжений

4. Процесс изготовления ювелирных украшений включает:

- А) отделка и обработка, пробирная проверка,
- Б) создание дизайна,
- В) изготовление восковых моделей
- Г) формовка и сборка форм,
- Д) вплавление восковой модели,
- Е) заливка расплава.

1. Для создания ювелирных изделий методом литья сначала делают \_\_\_\_\_ будущих украшений.

Правильный ответ: восковые формы.

Компетенции: ПК1

2. Несколько ювелирных формочек припаивают на подготовленный стержень — получается своеобразная «елка». Такую ювелирную «елку» формуют в специальную глину и отправляют запекаться. Под действием высокой температуры глина \_\_\_\_\_ и высыхает, а \_\_\_\_\_ (из которого делали восковые модели) растапливается и вытекает. В итоге получается глиняная форма с нужными ювелиру пустотами.

3. В подготовленную форму выливают сплав из \_\_\_\_\_ металла.

4. При ускоренном автоматическом контроле макроструктуры слитка фиксируются, объёмная усадка проявляется в виде крупных пустот - \_\_\_\_\_ и многочисленных мелких пор- \_\_\_\_\_.

5. При рациональном проектировании и изготовлении отливок стремятся вывести усадочную раковину в дополнительный объём, называемый \_\_\_\_\_.

6. Форму с металлом остужают, уже ненужную глину удаляют и получают такую же ювелирную «елку», как на первом этапе — только та «елка» состояла из \_\_\_\_\_, а эта отлита из золота или другого драгметалла.

7. По технологии \_\_\_\_\_ делают украшения, состоящие из нескольких деталей. В этом случае не обойтись без монтировщиков, которые соединят части в единое целое.

8. В настоящее время, в литейном и металлургическом производствах, отсутствует единая система \_\_\_\_\_ и \_\_\_\_\_ условий жизнедеятельности и борьбы с загрязнением окружающей среды.

10. Получение качественного чугуна для художественного литья зависит от многих факторов, основные из которых – использование качественных \_\_\_\_\_ материалов, прогрессивного плавильного оборудования, технологий плавки и выпечной обработки.

*Напишите пропущенное слово (словосочетание)*

1. Для придания украшению товарного вида его \_\_\_\_\_ и полируют. В процессе шлифования убирают \_\_\_\_\_ литья, неровности и зазубрины, выравнивают профиль поверхности.

2. Золотой сплав для украшений состоит из \_\_\_\_\_, серебра, меди, платины, цинка, кадмия и никеля. Серебро и платина придают сплаву белый цвет.

3. Ювелирные сплавы — это сплавы \_\_\_\_\_ металлов, из которых изготавливают ювелирные украшения. К таким металлам относятся: золото, серебро, платина и металлы платиновой группы.

4. Разработан новый \_\_\_\_\_ сплав, в котором содержится 75% золота, 15% кобальта и 10% хрома. Данный сплав окисляется при наличии высокой температуры и становится чёрным.

**Критерии и шкала оценивания по оценочному средству –  
комбинированный контроль усвоения теоретического материала**

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Ответ дан на высоком уровне (студент в полном объеме осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, владеет профильным понятийным (категориальным) аппаратом и т.п.)
4	Ответ дан на среднем уровне (студент в целом осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, допустив некоторые неточности и т.п.)
3	Ответ дан на низком уровне (студент допустил существенные неточности, изложил материал с ошибками, не владеет в достаточной степени профильным категориальным аппаратом и т.п.)
2	Ответ дан на неудовлетворительном уровне или не представлен (студент не готов, не выполнил задание и т.п.)

## Практические работы:

№ п/п	Название темы/содержание
1	Классификация и основные виды материалов использующихся в технологиях художественного литья  Классификационные признаки, основные и вспомогательные материалы, номенклатура, технологии, ЛВМ.
2	Чугуны в художественном литье  Определение, виды, марки, жидкотекучесть, факторы выбора, назначение. Проблемы и перспективы
3	Бронзы в художественном литье  Определение, особенности приготовления сплава, легирующие элементы, химический состав, жидкотекучесть, факторы определяющие выбор, типовая номенклатура отливок
4	Золото в ювелирном литье  Определение, особенности приготовления сплава, химический состав, жидкотекучесть, факторы определяющие выбор, типовые виды отливок
5	Суспензии для технологии литья по выплавляемым моделям при изготовлении художественных и ювелирных изделий  Назначение, значимость в технологическом процессе, характеристики, особенности и специфика применения, проблемы и перспективы
6	Классификация и основные виды материалов использующихся в технологиях ювелирного литья  Особенности ювелирного литья, требования к технологиям, виды технологий, алгоритмы изготовления, восковики, печи, сухие смеси
7	Литьевой мрамор: свойства, возможности, технологии  Состав, классификация, виды, назначение, особенности, проблемы и перспективы
8	Литьевой камень Фарфо: свойства, возможности, технологии  Состав, классификация, виды, назначение, особенности, проблемы и перспективы

## Критерии и шкала оценивания по оценочному средству – *практическая работа*

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Работа выполнена на высоком уровне (студент в полном объеме осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, владеет профильным понятийным (категориальным) аппаратом и т.п.)

4	Работа выполнена на среднем уровне (студент в целом осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, допустив некоторые неточности и т.п.)
3	Работа выполнена на низком уровне (студент допустил существенные неточности, изложил материал с ошибками, не владеет в достаточной степени профильным категориальным аппаратом и т.п.)
2	Работа выполнена на неудовлетворительном уровне или не представлена (студент не готов, не выполнил задание и т.п.)

### Темы рефератов:

1	Традиционные технологии и материалы в художественном и ювелирном литье
2	Технология литья по выплавляемым моделям для изготовления художественных изделий: возможности, материалы, оборудование
3	Технология литья по выплавляемым моделям для изготовления ювелирных изделий: возможности, материалы, оборудование
4	Литье в металлические формы: возможности, материалы, оборудование
5	Литье в кокиль художественных изделий
6	Литье под давлением при изготовлении художественных изделий
7	Вакуумное литье художественных и ювелирных изделий
8	Печать литейных форм для изготовления художественных и ювелирных изделий на 3-Д принтерах
9	Автоматизированное проектирование в художественном и ювелирном литье
10	Художественные отливки из чугуна
11	Цветные сплавы для изготовления художественного литья
12	Художественные отливки из бронзы
13	Золото, как материал для изготовления ювелирных изделий
14	Серебро, как материал для изготовления ювелирных изделий
15	Ювелирные бронзы
16	Литьевой мрамор
17	Литьевой камень Фарфо
18	Типовые технологии в художественном литье
19	Типовые технологии в ювелирном литье
20	Нормирование и стандартизация в ювелирном литье
21	
22	Факторы обеспечения норм охраны труда в ювелирном литье
23	Сравнительный анализ производства художественного литья в металлические формы
24	Перспективы и направления развития материалов для производства художественных отливок.
25	Перспективы и направления развития материалов для производства ювелирного литья

### Критерии и шкала оценивания по оценочному средству – *реферат*

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Реферат представлен на высоком уровне (студент в полном объеме осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, владеет профильным понятийным (категориальным) аппаратом и т.п.). Оформлен в соответствии с требованиями, предъявляемыми к данному виду работ.
4	Реферат представлен на среднем уровне (студент в целом осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, допустив некоторые неточности и т.п.). В оформлении допущены некоторые неточности в соответствии с требованиями, предъявляемыми к данному виду работ.
3	Реферат представлен на низком уровне (студент допустил существенные неточности, изложил материал с ошибками, не владеет в достаточной степени профильным категориальным аппаратом и т.п.). В оформлении допущены ошибки в соответствии с требованиями, предъявляемыми к данному виду работ.
2	Реферат представлен на неудовлетворительном уровне или не представлен (студент не готов, не выполнил задание и т.п.)

### Контрольная работа

#### Вопросы к контрольной работе

#### *Вариант проведения 1. (по выданной теме реферата)*

*Для заданного варианта реферата (см. темы рефератов\*), определить:*

- 1) дать общую характеристику заданной темы;
- 2) перечислить ключевые слова и дать их определения;
- 3) охарактеризовать материал, указать технологии его применения;
- 4) привести алгоритм технологического процесса в котором данный материал используется;
- 5) привести укрупненную схему процесса;
- 6) описать аспекты применения рассматриваемого материала (материаловедческие/свойства, технические, технологические, экономические, экологические, санитарно-гигиенические);
- 7) охарактеризовать возможные виды брака и способов его исправления;
- 8) описать проблемные моменты применения материала и используемой технологии;
- 9) описать/дать характеристику качества производимых отливок.

*\* корректируется в соответствии с темой задания (преподаватель задает условия: материал, технологию, особенности)*

#### *Вариант проведения 2. (ответы на вопросы)*

#### *Вопросы для проведения контрольной работы*

1. Классификация материалов использующихся в художественном литье.
2. Основные проблемные моменты производства художественного литья.
3. Литейные технологии художественного литья.



4. Основные и вспомогательные материалы при изготовлении художественных отливок.
5. Какие факторы влияют на выбор материала при изготовлении художественного изделия
6. Традиционные технологии художественного литья.
7. Инновации в технологии художественного литья.
8. Производство художественного литья по технологии ЛВМ.
9. Алгоритм технологии ЛВМ.
10. Восковицы: материал, типовые составы, назначение, виды.
11. Суспензии: материал, типовые составы, назначение, виды.
12. Факторы выбора технологии при изготовлении художественных отливок.
13. Факторы выбора материала при изготовлении художественных отливок.
14. Литьё художественных отливок по технологии ПГС
15. Литьё художественных отливок по технологии литья в кокиль
16. Литьё художественных отливок по технологии литья под давлением.
17. Литьё художественных отливок по технологии центробежного литья
18. Вакуумное литьё художественных отливок
19. Печать литейных форм на 3-Д принтерах
20. Автоматизированное проектирование при изготовлении художественного литья.
21. Что влияет на правильный выбор сплава при художественном литье?
22. Перечислить и определить основные свойства сплавов используемых в художественном литье.
23. К чему приводит недостаточная жидкотекучесть сплава?
24. Какие методы используются для оценки литейных качеств сплава?
25. Как теплопроводность сплава влияет на процесс литья?
26. какие сплавы наиболее востребованы для художественного литья?
27. Чугун в художественном литье.
28. Бронза в художественном литье.
29. Силумин в художественном литье.
30. Латунь в художественном литье.
31. Медно-никелевые сплавы в художественном литье.
32. Какие преимущества имеет бронза перед другими сплавами в художественном литье?
33. Понятие об идеальном сплаве для художественного литья.
34. Какие недостатки есть у бронзы?
35. какие сплавы можно сравнить с бронзой по свойствам?
36. Традиционные технологии и материалы ювелирного литья.
37. Нормативные требования к ювелирному литью.
38. Вспомогательные материалы в технологиях ювелирного литья.
39. Золото в ювелирном литье.
40. Серебро в ювелирном литье.
41. Типовые виды брака в ювелирном литье.
42. Факторы влияющие на износ тигеля при производстве ювелирного литья?
43. Способы предотвращения брака при изготовлении ювелирного литья.
44. Платиновые сплавы в ювелирном литье.

45. Драгоценные камни в ювелирном литье.
46. Какие свойства делают золота подходящим для ювелирного литья?
47. Какие сплавы используются для серебра в ювелирных изделиях?
48. Литевой мрамор.
49. Литевой камень фарфо.
50. Вспомогательные материалы в технологии ювелирного литья.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству –  
*контрольная работа*

Шкала оценивания	Критерий оценивания
5	Контрольная работа выполнена на высоком уровне (студент в полном объеме осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, владеет профильным понятийным (категориальным) аппаратом и т.п.). Оформлена в соответствии с требованиями, предъявляемыми к данному виду работ.
4	Контрольная работа выполнена на среднем уровне (студент в целом осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, допустив некоторые неточности и т.п.). В оформлении допущены некоторые неточности в соответствии с требованиями, предъявляемыми к данному виду работ.
3	Контрольная работа выполнена на низком уровне (студент допустил существенные неточности, изложил материал с ошибками, не владеет в достаточной степени профильным категориальным аппаратом и т.п.). В оформлении допущены ошибки в соответствии с требованиями, предъявляемыми к данному виду работ.
2	Контрольная работа выполнена на неудовлетворительном уровне или не представлена (студент не готов, не выполнил задание и т.п.)

## Форма листа изменений и дополнений, внесенных в ФОС

### Лист изменений и дополнений

№ п/п	Виды дополнений и изменений	Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)