

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Владимирский государственный университет  
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»  
(ВлГУ)



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ТЕХНОЛОГИЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ЮВЕЛИРНЫХ ИЗДЕЛИЙ**

(наименование дисциплины)

Направление подготовки 29.03.04 «Технология художественной обработки материалов»

Профиль подготовки

Уровень высшего образования бакалавриат .

Форма обучения заочная .

Семестр	Трудоемкость зач. ед.,час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз./зачет)
VII	6(216)	4		10	175	Экзамен (27),
Итого	6(216)	4		10	175	Экзамен (27),

г.Владимир  
2015 г.

## **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Целями освоения дисциплины (модуля) «Технология изготовления ювелирных изделий» является приобретение студентами знаний о путях и способах изготовления ювелирных изделий.

В результате освоения данной дисциплины у студентов формируются основные общекультурные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции, отвечающие требованиям ФГОС ВО, к результатам освоения ОПОП ВО по направлению 29.03.04 «Технология художественной обработки материалов».

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО**

Учебная дисциплина «Технология изготовления ювелирных изделий» относится к дисциплинам вариативной части блока 1 образовательной программы подготовки бакалавров по направлению 29.03.04 «Технология художественной обработки материалов». Дисциплину «Технология изготовления ювелирных изделий» студенты изучают в 7-м семестре.

Для успешного усвоения студентами курса «Технология изготовления ювелирных изделий» необходимо знание основных курсов «Материаловедение металлических и неметаллических материалов», «Основы технологии художественной обработки материалов», «Оборудование для художественной обработки материалов», «Технология обработки металлических и неметаллических материалов».

Изучение дисциплины обеспечит формирование у бакалавров конструктивный подход к решению технических и технологических задач производства.

## **3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

### **Знать:**

- перечень материалов для изготовления художественно-промышленных изделий (ПК-2);
- методы изготовления художественно-промышленных изделий (ПК-3);
- технологический процесс обработки материалов (ПК-4)

### **Уметь:**

- выбирать оптимальный материал и технологии его обработки для получения готовых изделий (ПК-2);
- определять и назначать технологический процесс обработки материалов (ПК-3);

- выбрать необходимое оборудование, оснастку и инструмент для получения требуемых функциональных и эстетических свойств художественно-промышленных изделий (ПК-4).

**Владеть:**

- навыками обработки материалов (ПК-2);
- навыками изготовления художественно-промышленных изделий (ПК-3);
- навыками изготовления и работы с оборудованием, оснастки и инструмента для получения требуемых функциональных и эстетических свойств художественно-промышленных изделий (ПК-4).

В результате освоения дисциплины «Технология изготовления ювелирных изделий» студент должен обладать компетенциями, представленными в табл.1.

Таблица 1. Результаты обучения (компетенции) выпускника ОПОП

Код	Результат обучения (компетенция) выпускника ОПОП
ПК-2	Обладать способностью к выбору оптимального материала и технологии его обработки для изготовления готовых изделий
ПК-3	Обладать способностью определить и назначить технологический процесс обработки материалов с указанием технологических параметров для получения готовой продукции
ПК-4	Обладать способностью выбрать необходимое оборудование, оснастку и инструмент для получения требуемых функциональных и эстетических свойств художественно-промышленных изделий

## 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единицы (216 часа).

Распределение трудоёмкости по разделам дисциплины и видам учебной работы представлено в табл.

№ п/ п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Объем учебной работы с примене- нием инте- рактивных методов (в часах / %)	Формы текущего контроля успевае-мости (по неделям семестра), форма промежу- точной аттестации (по семест- рам)	
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	СРС	КП / КР	
1	Литейные материалы и формы	7				4		35		1/20
2	Способы и методы литья	7	1					35		1/100
3	Технологические основы литья	7	1			2		35		1/33
4	Особенности литья ювелирных сплавов	7	1			4		35		2/33
5	Методы определения пробы драгоценных ювелирных сплавов и управление качеством ювелирной продукции	7	1					35		1/100
<b>Всего</b>		<b>7</b>	<b>4</b>			<b>10</b>		<b>175</b>		<b>6/37</b>
<b>Экзамен (27)</b>										

### Содержание лекционного курса

#### 1. Литейные материалы и формы

Теоретические основы производства резиновых пресс-форм

Резиновые смеси для производства резиновых пресс-форм

Свойства резиновой пресс-формы: прочность, эластичность, стойкость к термоокислительному старению и адгезия к модельному составу.

Температурно-временные параметры вулканизации.

Теоретические основы изготовления выплавляемых моделей

Модельные составы, их физико-механические, химические, технологические, технико-экономические и санитарно-технические показатели.

## **2. Способы и методы литья**

Методы приготовления расплавов из драгоценных металлов.

Основные факторы, влияющие на качество расплавов и потери металлов при плавке, их взаимосвязь.

Установление качественной и количественной взаимосвязи между величиной металлургических угаров и основными тепло физическим и свойствами расплавов. Составление и расчет шихты. Основные положения.

Методы расчета. Рекомендуемые составы.

Методы плавки сплавов.

Виды плавильных агрегатов.

Защитные среды, покровные флюсы и раскислители, лигатуры и модификаторы.

Порядок загрузки компонентов шихты в плавильный агрегат.

## **3. Технологические основы литья**

Основные факторы литья, их взаимосвязь и влияние на качество слитков.

Требования к качеству слитков, обрабатываемых давлением.

Продолжительность разливки. Масса, размеры, материал, форма изложницы и требования к температурным режимам при литье в изложницу.

Усадочные и ликвационные явления при кристаллизации расплавов и охлаждении слитков.

Методы расчёта и оптимальные значения важнейших параметров литья с направленной кристаллизацией слитков. Виды литниково - питающих систем и их расчёт.

Выбор систем в зависимости от скоростных режимов охлаждения, усадки металла и видов дефектов в отливке

## **4. Особенности литья ювелирных сплавов**

Теоретические основы литья сплавов золота и серебра.

Особенности литья сплавов золота и серебра.

Технологические основы литья сплавов на основе платины и палладия.

Особенности литья сплавов на основе платины и палладия.

Механические свойства литых изделий из сплавов платины и палладия.

Припойные сплавы.

Особенности литья ювелирных изделий с камнями.

Требования к режимам прокаливания опок и их охлаждению при литье изделий с ювелирными вставками (камнями).

Структурные превращения и изменения свойств сплавов драгоценных металлов при кристаллизации и охлаждении.

Изучение механических свойств литых изделий и факторы, влияющие на эти свойства

## **5. Методы определения пробы драгоценных ювелирных сплавов и управление качеством ювелирной продукции**

Методы пробирного анализа ювелирных изделий.

Комплексная система управлением качеством ювелирной продукции (КС УКП).

Основные принципы формирования и разработки системы управления качеством ювелирной продукции.

Критерии оценки эффективности действия КС УКП.

### **Лабораторный практикум**

Лабораторный практикум является формой групповой аудиторной работы в небольших группах для освоения практических навыков с целью формирования основных компетенций, необходимых для освоения основной образовательной программы.

Занятия проводятся с элементами деловой игры. Преподаватель при проведении занятий выполняет функцию консультанта, который лишь направляет работу студентов. Занятия осуществляются в диалоговом режиме, основными субъектами которого являются студенты.

Перечень тем занятий лабораторного практикума

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Продолжи- тельность
1.	1	Изготовление пресс-форм из резины для получения выплавляемых моделей	2
2.	1	Изготовление выплавляемых моделей и монтаж блок-модели	2
3.	3	Изготовление литейных форм и подготовка их к заливке	2
4.	4	Заливка и выбивка литейных форм	2
5.	4	Изготовление слитков из ювелирных сплавов для обработки давлением	2
Всего:			10

## **5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

В преподавании курса используются преимущественно традиционные образовательные технологии: лекции и лабораторный практикум.

В рамках проведения занятий запланирован разбор конкретных ситуаций с целью формирования и развития профессиональных компетенций у обучающихся, а также предусмотрено проведение занятий в активной форме (консультации в виде

деловых и ролевых игр с разбором конкретных ситуаций, возникающих на реальном производстве).

Студенты самостоятельно изучают отдельные темы, отдельные вопросы, дополнительную литературу до изучения теоретического материала, что позволяет преподавателю опереться на изученный студентами материал. При этом вырабатываются значительный багаж знаний, навыков и умений, способность анализировать, осмысливать и оценивать современные события, решать профессиональные задачи на основе единства теории и практики, что гарантирует успешное освоение профессии.

## **6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ**

По окончании курса предусмотрен экзамен в 6м семестре.

### **Вопросы для проведения экзамена**

6. Какие материалы используют при изготовлении эластичных пресс-форм?
7. Какой основной компонент входит в состав формовочных резин?
8. В каком виде поставляются формовочные резины?
9. Что такое мастер-модель?
10. Из какого материала изготавливается мастер-модель?
11. Технология изготовления мастер-модели?
12. Какие приспособления и оборудование используются при вулканизации эластичных пресс-форм? Что такое степень вулканизации?
13. Какие факторы влияют на степень вулканизации?
14. Как определяется время вулканизации?
15. Какие материалы используются для получения выплавляемых моделей?
16. Какие отливки можно получать при использовании выплавляемых моделей?
17. Какие факторы влияют на качество выплавляемых моделей?
18. Что такое облой при литье по выплавляемым моделям?
19. Какое оборудование используется для изготовления выплавляемых моделей?
20. Какие факторы определяют, какую температуру должен иметь модельный состав при инжектировании?
21. Как влияет давление при инжекции на качество выплавляемых моделей?
22. Что такое блок-модель и из каких элементов она состоит?
23. Технология изготовления блок-модели?
24. Какой инструмент используется для сборки блок-модели?

25. Какие материалы используют для изготовления монолитных литейных форм?
26. Что такое кристобалит?
27. Почему нельзя применять традиционную технологию литья по выплавляемым моделям (использование слоистых оболочек) в ювелирном произволе? ве?
28. Какими свойствами должна обладать суспензия для изготовления монолитных литейных форм?
29. Какие операции включает в себя цикл изготовления монолитных литейных форм?
30. Какими способами можно производить удаление модельного состава из монолитных литейных форм? Какими свойствами должна обладать монолитная литейная форма, подготовленная к заливке?
31. Какая максимальная температура прокалки монолитных литейных форм?
32. Какие факторы влияют на показатель вязкости формовочной суспензии?
33. Какое оборудование используется для изготовления монолитных литейных форм?
34. На сколько групп делятся ювелирные изделия по используемым материалам?
35. Как классифицируются кольца по сложности их изготовления?
36. Какими инструментами определяется размер кольца?
37. В каких единицах измеряется размер кольца?
38. Каким образом классифицируют ювелирные изделия?
39. Какие драгоценные металлы используют для изготовления ювелирных изделий?
40. Какие неметаллические материалы используют для изготовления ювелирных украшений?
41. Какие металлические материалы используются в ювелирной промышленности?
42. По каким признакам классифицируются методы приготовления расплавов?
43. Какие параметры относятся к технологическим признакам для выбора метода плавки сплавов?
44. Какие конечные факторы необходимо принимать во внимание при выборе метода приготовления сплава?
45. На что влияет показатель достоверности химического состава исходных компонентов, при приготовлении драгоценных ювелирных сплавов?
46. Как влияет достоверность химического состава вспомогательных материалов на качество сплавов, получаемых при их использовании?
47. Какие технологические факторы влияют на потери металла при плавке сплава?
48. Какие физико-химические факторы влияют на потери металла при плавке сплава?
49. Какие факторы влияют на окисляемость и угар компонентов сплава при плавке?

- 50.Какими технологическими методами можно снизить потери компонентов сплава при плавке?
- 51.По каким показателям характеризуются шихтовые материалы?
- 52.Как влияет многократный переплав сплава на качество и свойства получаемых изделий?
- 53.Что такое "освежение" шихтовых материалов и для чего оно необходимо?
- 54.На какие документы необходимо ориентироваться при расчетах шихт для драгоценных сплавов?
- 55.Какими исходными данными пользуются при расчете шихт драгоценных сплавов?
- 56.По каким формулам производят расчет содержания элементов и содержания компонентов шихт?
- 57.Что подразумевается под термином «плавка»?
- 58.От чего зависит выбор метода плавки?
- 59.Для чего служат защитные среды и покровные флюсы?
- 60.Что такое раскисление и модифицирование?
- 61.На что влияет порядок загрузки составных частей шихт, в плавильный агрегат?
- 62.Какие факторы необходимо учитывать при определении порядка загрузки шихтовых материалов в плавильный агрегат?
- 63.Какие температурные значения не должны превышаться при плавке, для сплавов на основе золота, серебра, платины и палладия?
- 64.Какой порядок загрузки шихты, при содержании в сплаве более 80 % компонентов с повышенной летучестью? Какие технологические приемы используются при переплавке золотосодержащих отходов (огилок, стружки и т.п.)?
- 65.В каком виде рекомендуется использовать медь, при выплавке драгоценных сплавов?
- 66.Какой технологический прием используется при плавке тройного сплава золото - серебро - медь?
- 67.Какие технологические особенности используются при плавке драгоценных припоев?
- 68.Особенности метода центробежного литья?
- 69.Вокруг каких осей может производиться вращение формы?
- 70.Какая минимальная центробежная ёлка должна развиваться при литье?
- 71.Какие силы действуют на поле центробежных сил?
- 72.Что такое гравитационный коэффициент?
- 73.Принцип литья вакуумным всасыванием?
- 74.Достоинства литья вакуумным всасыванием?

75. Виды брака при литье ювелирных изделий и причины его вызывающие?
76. Где выше давление металла на стенке формы? При центробежном литье или при литье вакуумным всасыванием?
77. Какие требования предъявляются к слиткам для обработки давлением?
78. Как влияет скорость заполнения изложницы и скорость отвода тепла на характер кристаллизации слитка?
79. От чего зависит продолжительность разливки сплава при литье слитков?
80. На что влияет перегрев расплава перед литьем?
81. Какие факторы влияют на охлаждающую способность изложницы при литье слитков?
82. Как влияет интервал кристаллизации сплава на его литейные свойства?
83. Какие отрицательные и положительные характеристики имеют сплавы с широким интервалом кристаллизации?
84. Как интервал кристаллизации сплава влияет на его механические свойства?
85. Как влияет величина усадки на плотность отливающегося слитка?
86. Какие сплавы (эвтектические или широко интервальные) используются для обработки давлением?
87. Какое условие является наиболее важным параметром при литье слитков?
88. Что такое приведенный коэффициент скорости литья и от чего он зависит?
89. По каким коэффициентам следует рассчитывать оптимальную скорость литья слитков?
90. В каких единицах выражается коэффициент скорости литья?
91. Как влияет скорость литья на наличие не металлических включений в отливающихся слитках?
92. Как зависит скорость литья слитков от теплофизических параметров сплава и изложницы?
93. Как влияют температурно-скоростные режимы литья на качество получаемых слитков?
94. От какого параметра зависит толщина стенки изложницы?
95. Как определяется теплопроницаемость ювелирных сплавов?
96. Что такое приведенная толщина кристаллизации слитков?
97. Что такое литниковая система?
98. Основные элементы литниковой системы?
99. Какие факторы берут за основу при выборе места подвода металла к отливке?
100. Что такое сужающиеся и расширяющиеся литниковые системы?
101. Сужающиеся или расширяющиеся литниковые системы используются при литье ювелирных изделий по выплавляемым моделям?

102. Как необходимо подвести металл к отливке, чтобы обеспечить направленность кристаллизации?
103. Какие параметры литниковой системы необходимы для получения плотной отливки?
104. По каким параметрам производят расчет литниковых систем для драгоценных сплавов при литье по выплавляемым моделям?
105. Что такое модуль охлаждения отливки?
106. Как определяется модуль охлаждения отливки?
107. Почему не используют чистые драгоценные металлы для изготовления ювелирных изделий?
108. Какие пробы золотых сплавов вы знаете?
109. Какие пробы серебряных сплавов используют в ювелирной промышленности?
110. Какие неметаллические материалы используются при плавке золота и серебра?
111. Какие материалы используют в качестве защитных флюсов и сред для золота и серебра?
112. Что такое раскисление?
113. Достоинства и недостатки метода вакуумной плавки?
114. Чем лимитируется скорость процесса удаления водорода из золотых и серебряных сплавов, при вакуумной плавке?
115. Что влияет на скорость кристаллизации и охлаждения отливок?
116. К каким простым формам необходимо приводить отливки при расчете времени заполнения литьевой формы?
117. Какие металлы относятся к платиновой группе?
118. Какие сплавы платины рекомендуются для производства ювелирных изделий?
119. С какими металлами платина образует непрерывные твердые растворы?
120. Какие металлы рекомендуются для легирования платины при выплавке ювелирных сплавов?
121. Какой способ плавки рекомендуется для сплавов платины и палладия?
122. Какой способ литья рекомендуется для сплавов платины и палладия?
123. Необходимо ли раскисление при плавке сплавов платины и палладия?
124. Каков порядок загрузки шихты в плавильный агрегат при плавке сплавов платины?
125. Какие материалы используются для изготовления тиглей для плавки платины?

126. Какие факторы принимают во внимание при выборе температуры прокалки опок, для литья ювелирных изделий с камнями?
127. Какие особенности имеет процесс охлаждения опок после заливки, при литье ювелирных изделий с камнями?
128. Какие особенности имеет дизайн моделей используемых для литья ювелирных изделий с камнями?
129. Какие камни непригодны для литья ювелирных изделий с камнями?
130. Какие камни наиболее пригодны для литья ювелирных изделий с камнями?
131. Какими свойствами должна обладать формомасса для изготовления опок при литье ювелирных изделий с камнями?
132. В чем отличие инжекционных восков используемых при литье с камнями, от традиционных?
133. Какую резину используют для изготовления пресс-форм при литье с камнями?
134. Особенности сборки блок-модели (слики) при литье с камнями?
135. Особенности разборки монолитной формы и очистки отливок при литье с камнями?
136. Как влияют фазовые превращения, при охлаждении ювелирных сплавов на их механические свойства?
137. Как упорядоченное состояние сплава влияет на его механические свойства?
138. Как влияет количество содержания меди на пластичность золотых сплавов?
139. Как можно устранить охрупчивание золотых и серебряных ювелирных сплавов?
140. Как влияет повышенное газосодержание на пластичность ювелирных сплавов?
141. Как влияет низкотемпературный отжиг на пластичность золотых сплавов?
142. Как влияет старение на механические свойства золотых и серебряных сплавов?
143. Какой комплекс механических свойств, благоприятен для литых ювелирных изделий?
144. Какими технологическими операциями можно повысить пластичность ювелирных сплавов?
145. Упорядоченная или разупорядоченная структура сплава обеспечивает пластичное состояние сплава?
146. По каким технологическим признакам и характеру кристаллизации подразделяются методы литья слитков?
147. Чем обеспечивается направленность кристаллизации слитков?

148. Какие дефекты образуются при литье слитков при ненаправленной кристаллизации слитка?
149. Какая скорость заполнения изложницы приводит к ненаправленной кристаллизации слитка?
150. Какими технологическими методами можно снизить дефектность слитков отливаемых с ненаправленной кристаллизацией?
151. Как влияет отсутствие фронта кристаллизации на ликвацию сплавов в отливаемых слитках?
152. Что такое низкоскоростное литье, положительные и отрицательные показатели метода?
153. Какова технология непрерывного литья слитков?
154. Сколько существует вариантов непрерывного литья слитков и в чем их отличие?
155. В чем состоят преимущества непрерывного литья слитков?
156. Какими методами определяется проба на ювелирных изделиях?
157. Из каких этапов состоит работа по формированию комплексной системы управления качеством продукции (КС УКП) на ювелирных предприятиях?
158. На чем основывается разработка КС УКП?
159. Основные задачи производственной деятельности ювелирных предприятий?
160. Цели КС УКП?
161. В каком порядке производится формирование комплекса методических документов КС УКП?
162. Какие функции реализуются в рамках КС УКП на 1-м уровне управления?
163. Какие системы выделены в соответствии с общими принципами теории управления в КС УКП?
164. Что служит документальной базой КС УКП?
165. По каким критериям оценивают эффективность действия КС УКП на стадии проектирования?
166. Какие задачи решают при управлении качеством?

### **Самостоятельная работа**

Самостоятельная работа студентов является важнейшим компонентом образовательного процесса, развивающим их способности к самообучению и повышению своего профессионального уровня.

Цель самостоятельной работы - самостоятельно приобретать новые знания, используя современные образовательные технологии, обобщать, оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы, а также критически

анализировать полученные знания и аргументировано отстаивать свои предложения.

Самостоятельная работа направлена на закрепление и углубление освоения учебного материала, она включает в себя следующие виды работы студентов: работа с информационным материалом, передаваемым преподавателем до начала занятий, самостоятельная работа по изучению автоматизированные системы проектирования, подготовка рефератов, подготовка к практическим занятиям, подготовка к зачету.

Самостоятельная работа заключается в изучении отдельных тем курса по заданию преподавателя.

| Учебным планом предусмотрено написание реферата. С целью активизации самостоятельной работы преподаватель может предложить студенту выполнить реферативную работу на заданную тему в рамках тем самостоятельной работы, однако обучающимся может быть предложена и своя тематика.

Студенты готовят рефераты, делают по нему презентации и докладывают перед коллегами в группе группы. Лучшие доклады представляются на вузовской студенческой конференции.

### **Тематика самостоятельной работы студентов**

1. Технологическое оборудование для получения моделей
2. Сборка блок-моделей.
3. Теоретические основы производства огнеупорных литейных форм
4. Материалы форм и их свойства: вязкость, живучесть, прочность, газотворность, газопроницаемость.
5. Температурно-скоростные режимы приготовления расплавов.
6. Влияние температурно-скоростных режимов плавки на качество отливок.  
Способы литья: центробежное литьё, литьё вакуумным всасыванием.
7. Агрегаты для литья ювелирных изделий.
8. Выбивка и разборка блок-отливки.
9. Виды брака при литье ювелирных изделий и причины его возникновения.
- 10.Требования к пластичности литых изделий с позиций использования их для последующей обработки
- 11.Литьё слитков драгоценных металлов для обработки давлением.
- 12.Сущность и классификация современных методов литья слитков. Непрерывное литье.
- 13.Технологическое и конструктивное обеспечение методов литья слитков.
- 14.Основные задачи систем управления качеством.

## **7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **а) основная литература:**

- 1. Производство ювелирных изделий из драгоценных металлов и их сплавов:** учеб. / С.Б. Сидельников, И.Л. Константинов, Н.Н. Довженко [и др.]. – Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2015. – 380 с. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=516163>
- 2. Березюк, В.Г. Специальные технологии художественной обработки материалов (по литьевым материалам)**[Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие / В. Г. Березюк [и др.]. – Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2014. – 168 с. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=511170>
- 3. Декоративно-прикладное искусство:** Учебное пособие / В.Н. Молотова. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: Форум, 2013. - 288 с. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=368082>

### **б) дополнительная литература:**

- 1. Теория и технология литьевого производства.** В 2-х ч. Ч. 1. Формовочные материалы и смеси: Учеб. / Д.М. Кукуй и др. - М.: НИЦ Инфра-М; Мин.: Нов. знание, 2013. - 384 с. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=389769>
- 2. Теория и технология литьевого производства.** В 2-х ч. Ч. 1. Формовочные материалы и смеси: Учеб. / Д.М. Кукуй и др. - М.: НИЦ Инфра-М; Мин.: Нов. знание, 2013. - 384 с. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=389769>
- 3. Нижибицкий О.Н. Художественная обработка материалов** [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Нижибицкий О.Н.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Политехника, 2011.— 208 с <http://www.iprbookshop.ru/16303>

**Периодические издания:** «Литейное производство», «Литейщик России», «Цветная металлургия» (библиотека ВлГУ).

*Программное и коммуникационное обеспечение*

<http://www.de.vlsu.ru:81/umk> → Кафедра «Технологии функциональных и конструкционных материалов» → (вход для зарегистрированных пользователей).

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

Для реализации образовательного процесса по дисциплине используются следующие аудитории кафедры «Технологии функциональных и конструкционных материалов».

Учебная аудитория № 201 корпуса 2, оснащение: Мультимедийный проектор NEC, Интерактивная доска Hitachi StarBoard, ноутбук

Научная аудитория № 133 корпуса 4, оснащение: Станок фрезерный с ЧПУ, Установка пылеудаления, Вулканизатор, Установка для центробежного литья, Компрессор, Печь сопротивления, Ленточная пила

Учебно- научная аудитория № 108 корпуса 4, оснащение: Рентгенофлуоресцентный спектрометр ARLADVANT'X, рентген флуоресцентный анализатор сплавов X-MET 3000+, анализатор углерода и серы CS-800, порошковый дифрактометр D8 ADVANCE, анализатор азота и кислорода в металлах и сплавах МЕТАВАК-ЛК, электронные весы марки Adventurer AR2140, pH-метр pH-150M, Потенциостат IPC, микроскоп RAZTEK MRX9-D, стационарный твердомер по Роквеллу TH301, твердомер ультразвуковой (контактно-импедансный) ТКМ-459М, портативный твердомер ТЭМП-4, профилометр TR110.

Учебная аудитория № 173 корпуса 4, оснащение: Печь вакуумная, Печь СНО, Печь СШОЛ, Печь тигельная с роторной мешалкой для приготовления композитов, Твердомер ТШ-2, Твердомер ТК-2М, Печь муфельная ПМ-10

Научно-техническая библиотека ВлГУ располагает обширным фондом научно-технической литературы.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 29.03.04 «Технология художественной обработки материалов»

Рабочую программу составил  
Доцент кафедры ТФ и КМ, к.т.н. Д.В. Сухоруков   
Рецензент главный технолог ООО «Казанское  
литейно-инновационное объединение»  Е.В.Середа  
Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ТФ и КМ  
протокол № 26 от 10.11.2015 года  
Заведующий кафедрой ТФ и КМ  В.А. Кечин  
Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-  
методической комиссии направления 29.03.04 «Технология художественной  
обработки материалов»  
протокол № 24 от 10.11.2015 года  
Председатель комиссии  В.А. Кечин  
Программа переутверждена:  
на \_\_\_\_\_ учебный год, протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_  
Зав. кафедрой ТФ и КМ \_\_\_\_\_  
на \_\_\_\_\_ учебный год, протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_  
Зав. кафедрой ТФ и КМ \_\_\_\_\_  
на \_\_\_\_\_ учебный год, протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_  
Зав. кафедрой ТФ и КМ \_\_\_\_\_  
на \_\_\_\_\_ учебный год, протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_  
Зав. кафедрой ТФ и КМ \_\_\_\_\_  
на \_\_\_\_\_ учебный год, протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_  
Зав. кафедрой ТФ и КМ \_\_\_\_\_