

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



Проверяю  
А.А. Панфилов  
« 10 » 11 2015 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Специальные способы художественной обработки металлов давлением»  
(наименование дисциплины)

Направление подготовки 29.03.04 «Технологии художественной обработки материалов

Профиль подготовки

Уровень высшего образования

бакалавриат

Форма обучения

заочная

(очная, очно-заочная, заочная)

Семестр	Трудоемкость зач. ед,час.	Лекций, час.	Лаборат. занятий, час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз./зачет)
5	5 (180)	6	10	137	Экзамен -27 час
Итого	5 (180)	6	10	137	Экзамен – 27 час

Владимир, 2015

## **1. Цели освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Специальные способы художественной обработки металлов давлением» является получение обучающимися знаний физико-механических основ процесса обработки металлов давлением для получения художественно-промышленных изделий с наилучшими эксплуатационными свойствами, основ художественной обработки металлов давлением для придания изделиям художественной ценности и потребительских свойств, принципов применения ресурсосберегающих технологий и инновационного оборудования для получения художественно-промышленных изделий.

## **2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

Дисциплина «Специальные способы художественной обработки металлов давлением» входит в состав базовой части блока 1 ОПОП ВО. Данную дисциплину студенты изучают в 5 семестре.

Изучение данной дисциплины базируется на следующих дисциплинах:

1. Физика.
2. Химия
3. Физическая химия
4. Общее материаловедение и технологии материалов

В результате освоения дисциплины студенты должны владеть следующими компетенциями: ПК- 2,3,4.

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

Процесс изучения дисциплины «Специальные способы художественной обработки металлов давлением» направлен на формирование следующих компетенций:

- способность к выбору оптимального материала и технологии его обработки для изготовления готовых изделий (ПК-2);
- способность определять и назначать технологический процесс обработки материалов с указанием технологических параметров для получения готовой продукции (ПК-3);
- способность выбрать необходимое оборудование, оснастку и инструмент для получения требуемых функциональных и эстетических свойств художественно-промышленных изделий (ПК-4).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

**Знать:** физическую сущность явлений, происходящих в материалах в условиях эксплуатации; их взаимосвязь со свойствами; основные свойства современных металлических и неметаллических материалов; основные закономерности изменения структуры и свойств металлов и сплавов при обработке металлов давлением для получения художественно-промышленных изделий с наилучшими эксплуатационными свойствами; основные направления и пути повышения качества и экономии черных и цветных металлов, уменьшения металлоемкости изделий (ПК-2,3,4).

**Уметь:** оценить поведение материала при воздействии на них различных эксплуатационных факторов; в результате анализа условий эксплуатации технически обоснованно выбрать материал, назначать соответствующий метод обработки материала давлением в целях получения заданной структуры и свойств, обеспечивающих высокую надежность и долговечность художественно-промышленных изделий; анализировать условия работы конкретных изделий; выбирать металлические материалы для придания изделиям художественной ценности и потребительских свойств; проводить сравнительную оценку металлических материалов по их эксплуатационным и технологическим свойствам и металлургическому качеству; использовать основные положения общего и производственного менеджмента в профессиональной деятельности, владеть навыками анализа технологических процессов как объекта управления, проведения стоимостной оценки производственных ресурсов и подготовки информации по их использованию (ПК-2,3,4).

**Владеть:** основами методов исследования и диагностики материалов; навыками использования методов моделирования, оценки, прогнозирования и оптимизации технологических процессов и свойств материалов, стандартизации и сертификации материалов и процессов; основами разработки и проектирования художественно-промышленных изделий, обладающих эстетической ценностью, художественных или промышленных объектов; технологической документацией, навыками расчета и конструирования художественно-промышленных изделий; навыками использования традиционных и новых технологических процессов, операций, оборудования, нормативных и методических материалов по технологической подготовке производства, качеству изделий и процессов (ПК-2,3,4).

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единицы, 180 часов.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)					Объем учебной работы с при- менением интерактивн ых методов (в час / %)	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточ- ной аттестации (по семестрам)	
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	СРС			
1	Физико- механические основы обработки металлов давлением	5		1		2		20			
2	Виды художественной обработки металлов давлением Прокатное производство Художественная ковка	5		2		4		40		2/33	
3.	Горячая объемная штамповка	5		1		2		30		1/33	
4.	Холодная штамповка для изготовления художественных изделий	5		1		2		30		1/33	
5.	Методы производства профилей      для художественно- промышленных изделий.	5		1				17			
<b>ВСЕГО</b>		<b>5</b>		<b>6</b>		<b>10</b>		<b>137</b>		<b>4/25</b>	<b>Экзамен - 27 час</b>

## **СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### ***Раздел 1. Физико-механические основы обработки металлов давлением***

Сущность процесса. Виды обработки металлов давлением. Влияние обработки давлением на структуру и свойства металла. Нагрев металла перед обработкой давлением. Термический режим. Нагревательные устройства. Металлы и сплавы подлежащие художественной обработке давлением.

### ***Раздел 2. Виды художественной обработки металлов давлением***

#### Прокатное производство.

Сущность процесса. Производство художественно-промышленных изделий методом проката. Инструмент и оборудование для прокатки. Технология производства основных видов проката.

#### Художественная ковка

Основные операции ковки и применяемый инструмент. Оборудование и технологический процесс ковки. Ручная художественная ковка. Дифовка. Чеканка. Металлопластика. Басма. Тауширение. Скань.

### ***Раздел 3 Горячая объемная штамповка.***

Производство художественно-промышленных изделий. Способы горячей объемной штамповки. Проектирование поковки. Способы получения заготовки. Оборудование. Отделочные операции. Особенности штамповки высоколегированных сталей и труднодеформируемых сплавов. Механизация и автоматизация процесса горячей объемной штамповки.

### ***Раздел 4. Холодная штамповка для изготовления художественных изделий.***

Холодное выдавливание и высадка. Холодная штамповка в открытых штампах. Холодная листовая штамповка.

### ***Раздел 5. Методы производства профилей для художественно-промышленных изделий.***

Прессование. Волочение. Производство гнутых профилей.

## **5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

В процессе обучения студентов дисциплине «Специальные способы художественной обработки металлов давлением» применяются как традиционные методы обучения, так и интерактивные.

Большая часть лекционного материала оформлена в виде презентаций с использованием стандартной программы PowerPoint. Для демонстрации данного наглядно-иллюстрированного материала лекций используется соответствующая аппаратура (ноутбук, проектор).

Для реализации компетентностного подхода предусматривается использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий. В рамках проведения лекций и практических занятий предусмотрены ролевые игры, запланирован разбор конкретных ситуаций с целью формирования и развития профессиональных компетенций у обучающихся.

При реализации программы «Специальные способы художественной обработки металлов давлением» выполняются лабораторные работы и осуществляется самостоятельная работа студентов, которая включает освоение теоретического материала, выполнение указанных выше письменных работ и подготовку к экзамену.

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

6.1 Промежуточная аттестация – экзамен по окончанию семестра.

### **6.2. Вопросы к экзамену**

1. Классификация и области применения процессов объемного деформирования материалов
2. Характеристика металлургических процессов художественной обработки металлов давлением.
3. Природа пластической деформации. Плоскости и направления скольжения в кристаллах.
4. Структура и свойства деформированного металла.
5. Изменение структуры и свойств деформированного металла с повышением температуры.
6. Понятие о холодной, теплой и горячей пластической деформации.
7. Основные законы пластической деформации.
8. Эффект сверхпластичности и его использование в процессах художественной ОМД.
9. Преимущества художественной ОМД перед другими видами обработки.
10. Нагрев металла в нагревательных устройствах при выполнении операций ОМД.
11. Зачем при обработке давлением нужно знать  $\tau_p$  (температуру рекристаллизации)?
12. Как выбирают температурный режим обработки давлением?
13. Основные требования при нагреве металла.
14. Печи и электронагревательные устройства для нагрева заготовок.
15. Классификация видов ОМД. (Обратить внимание, какие виды предназначены для получения профилей, а какие – для получения отдельных заготовок.)
16. Что такое машиностроительный профиль?
17. Определение процесса прокатки.
18. Достоинствами процесса прокатки.
19. Схемы прокатки (продольная, поперечная, поперечно-винтовая).
20. Понятие угла захвата и условие захвата металла валками.
21. Инструмент для прокатки. Что такое ручей? Калибр?
22. Из каких устройств состоит рабочая линия прокатного стана (схема)?
23. Классификация прокатных станов по назначению.
24. Что такое сортамент?
25. Продукция прокатного производства художественно-промышленного назначения.
26. Прокатка цветных металлов и сплавов.
27. Прокатка бесшовных труб.
28. Бесслитковая прокатка.
29. Какие изделия прокатного производства относятся к специальным видам проката?
30. Определение процесса ковки. Особенности деформации при ковке.
31. Оборудование и инструмент для ковки.
32. Применение, достоинства и недостатки свободной ковки.
33. Основные операции ковки.
34. Сущность и назначение процессов осадки и высадки.
35. Операция протяжки и ее разновидности.

36. Прошивка, отрубка, гибка.
37. Технологические особенности ковки.
38. Горячая объемная штамповка: определение, схемы штамповки в открытых и закрытых штампах. Сравнение этих способов.
39. Оборудование и инструмент для горячей объемной штамповки.
40. Достоинства и недостатки горячей объемной штамповки по сравнению с ковкой.
41. Штамповка в открытых и закрытых штампах.
42. Способы получения заготовок.
43. Отделочные операции горячей объемной штамповки.
44. Холодная листовая штамповка: определение, схемы.
45. Определение волочения. Схема процесса. Особенности деформации при волочении.
46. Оборудование и инструмент для волочения.
47. Достоинства и недостатки волочения.

### **6.3. Самостоятельная работа студентов.**

Целью самостоятельной работы студентов заключается в глубоком полном усвоении учебного материала и развития навыков самообразования. Это позволяет реализовать:

- познавательный компонент высшего образования (усвоение необходимой суммы знаний по данной дисциплине, способствовать самостоятельно пополнять их) –ПК-2,3,4;
- развивающий компонент высшего образования (выработка навыков аналитического и логического мышления, способность профессионально оценивать ситуацию и находить правильное решение) –ПК-2,3,4;
- воспитательный компонент высшего образования (формирование профессионального сознания, развитие общего уровня личности) –ПК-2,3,4.

Самостоятельная работа студентов предполагает:

- работу с текстами, нормативными материалами, первоисточниками, дополнительной литературой, сведениями интернета, проработкой конспектов лекций (ПК-2) ;
- составление презентаций и проектирование занятий с использованием различных инновационных образовательных технологий (ПК-2,3,4);
- участие в семинарах, научно-практических конференциях;
- выполнение лабораторных работ;
- подготовку к экзамену.

### **Рекомендации по выполнению самостоятельной работы.**

Самостоятельная работа студентов по курсу призвана не только закреплять и углублять знания, полученные на аудиторных занятиях, но и способствовать развитию у студентов творческих навыков, инициативы, умению организовывать свое время.

При выполнении самостоятельной работы студенту необходимо прочитать теоретических материалов в учебниках и учебных пособиях, указанных в библиографических списках, познакомиться с публикациями в периодических изданиях.

Для подготовки к лабораторным занятиям нужно рассмотреть контрольные вопросы, при необходимости обратиться к рекомендуемой учебной литературе, записать непонятные моменты в вопросах для уяснения их на предстоящем занятии.

Подготовка к экзамену должна осуществляться на основе лекционного материала, материала лабораторных занятий с обязательным обращением к основным учебникам по курсу.

## **Форма контроля самостоятельной работы.**

1. На каждой лекции студенты имеют возможность выступить с дополнениями по изучаемым темам (до 5 мин).
2. Проверка контрольных работ с последующим обсуждением результатов.
3. Совместная творческая деятельность по выполнению практических задач.
4. Общение на индивидуальных консультациях.

## **Темы для самостоятельной работы**

<b>№</b>	<b>Возможная тематика самостоятельной реферативной работы</b>
1.	Исторические сведения художественной обработки металлов
2.	Виды художественной ковки
3.	Металлы для художественной ковки
4.	Современные методы и технологии в обработке металла
5.	Применение художественного металла.
6.	Импульсные методы ОМД
7.	Искусство художественной обработки металлов.
8.	Драгоценные металлы для изготовления художественных изделий
9.	Термомеханическая обработка металла
10.	Высокопроизводительные методы обработки металлов давлением
11.	Электрогидравлическая штамповка
12.	Штамповка взрывом
13.	Ударная штамповка.
14.	Технологические возможности магнитно-импульсной обработки металлов
15.	Ресурс пластичности металла при обработке давлением.
16.	Точечные дефекты при пластической деформации
17.	Листовая штамповка вырубка
18.	Инструмент и машины для волочения
19.	Специальные технологии художественной обработки материалов.
20.	Кованые изделия средневековья.
21.	Дифовка
22.	Ручная художественная ковка
23.	Ассортимент современных художественно-промышленных изделий

## **6.4. Лабораторные занятия**

<b>№ п/п</b>	<b>№ раздела дисциплины</b>	<b>Наименование практических работ</b>	<b>Продолжительность</b>
1	2	3	4
<b>5 семестр</b>			
1.	Раздел 2	Выбор температурного режима обработки материалов давлением	2
2.	Раздел 2	Технологическая разработка процесса ковки	4
3.	Раздел 3	Объемная штамповка	2
4.	Раздел 4	Листовая штамповка	2
		<b>Всего:</b>	<b>10</b>

## **7.УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

### Основная литература

1. Солнцев Ю.П. Технология конструкционных материалов [Электронный ресурс]: учебник для вузов/ Солнцев Ю.П., Ермаков Б.С., Пирайнен В.Ю.- Электрон. текстовые данные. – СПб.: ХИМИЗДАТ, 2014. – 504 с, <http://www.iprbookshop.ru/22545>
2. Константинов, И.Л. Основы технологических процессов обработки металлов давлением [Электронный ресурс] : учебник / И.Л. Константинов, С.Б. Сидельников. – Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2015. – 488 с. - ISBN 978-5-7638-3166-5  
<http://znanium.com/go.php?id=516157>
- 3.Березюк, В.Г. Специальные технологии художественной обработки материалов [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие / В. Г. Березюк [и др]. – Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2014. – 168 с. ISBN978-5-7638-2928-0 <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=511170>
4. Технология ковки и горячей объемной штамповки: Учебное пособие / И.Л. Константинов; СФУ - М.: НИЦ ИНФРА-М; Красноярск: Сибирский федеральный ун-т, 2014. - 551 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). ISBN 978-5-16-006372-0

### Дополнительная литература

1. Золотухин П.И. Основные положения теории обработки металлов давлением: учебное пособие / Золотухин П.И., Володин И.М.— Л.: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2013. 245— с.  
<http://www.iprbookshop.ru/22928>
2. Деформация в условиях сверхпластичности — инновационная технология обработки металлов давлением/А.В.Беспалов, А.П.Петров, А.В.Соколов - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 56 с. - (Высшее образование: Бакалавриат (МАТИ)). - ISBN 978-5-16-102498-0  
<http://znanium.com/go.php?id=515762>
3. Автоматизированное проектирование технологии процессов обработки металлов давлением: учебно-методическое пособие / — Л.: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2014. 19— с.  
<http://www.iprbookshop.ru/55624>

### Программное и коммуникационное обеспечение

Операционная система Windows, стандартные офисные программы.

## **8.МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

- 8.1 Мультимедийная аудитория – ауд. 211-2.
- 8.2. Лаборатории «Материаловедения» (ауд. 102,103-2, 108, 173-4), содержащие необходимое оборудование и методическое обеспечение для выполнения практических работ.

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

Рабочую программу составил к.т.н., доц.кафедры ТФ и КМ  Елгаев Н.А.

Рецензент

(представитель работодателя)

Начальник производства ООО»Инлиттех»



**E.B. Середа**

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ТФ и КМ

Протокол № 2-б от 10 ноября 2015 года

Заведующий кафедрой ТФ и КМ д.т.н., профессор



**V.A. Кечин**

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления **29.03.04 «Технологии художественной обработки материалов**

Протокол № 2-а от 10 ноября 2015 года

Председатель комиссии



д.т.н. проф. **V.A. Кечин**

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ  
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Приложение

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

Институт \_\_\_\_\_

Кафедра \_\_\_\_\_

Актуализированная  
рабочая программа  
рассмотрена и одобрена  
на заседании кафедры  
протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_  
(подпись, ФИО)

**Актуализация рабочей программы дисциплины**

\_\_\_\_\_  
(наименование дисциплины)

Направление подготовки

Профиль/программа подготовки

Уровень высшего образования

Форма обучения

Владимир 20 \_\_\_\_