

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДАЮ  
Директор института  
Естествознания и стандартизации  
И.Ю. Мезин  
25 сентября 2017 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**  
*ОБРАБОТКА МЕТАЛЛОВ ДАВЛЕНИЕМ*

Направление подготовки

*27.03.01 Стандартизация и метрология*

**Направленность (профиль) программы**  
*Стандартизация и сертификация в производстве металлопродукции*

Уровень высшего образования  
*Бакалавриат*

Программа подготовка – академический бакалавриат

Форма обучения  
Заочная

Институт  
Кафедра  
Курс

*Естествознания и стандартизации  
Технологий, сертификации и сервиса автомобилей  
4*

Магнитогорск  
2017г.

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 27.03.01 Стандартизация и метрология, утвержденного приказом МОиН РФ от 6 марта 2015г., №168.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Технологий, сертификации и сервиса автомобилей

«18» сентября 2017 г., протокол № 2.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ / И.Ю. Мезин /

Рабочая программа одобрена методической комиссией Института Естествознания и стандартизации

«25» сентября 2017 г., протокол № 1.

Председатель \_\_\_\_\_ / И.Ю. Мезин /

Рабочая программа составлена:

доцент, канд. техн. наук

\_\_\_\_\_ / С.В. Зотов /

Рецензент:

зав. кафедрой ТОМ, профессор, д-р техн. наук

\_\_\_\_\_ / М.В. Чукин /





## 1 Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины (модуля) «Обработка металлов давлением» являются: получение необходимых знаний и умений при формировании профессионального уровня подготовки в области теории и технологии обработки металлов давлением бакалавров; навыков в выборе материала и режимов его обработки, исходя из условий его эксплуатации и комплекса предъявляемых требований; получить представление о современных проблемах и перспективах развития металлургии.

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы подготовки бакалавра

Дисциплина «Обработка металлов давлением» входит в вариативную часть блока 1 образовательной программы по направлению подготовки 27.03.01 - Стандартизация и метрология, профиль - Стандартизация и сертификация в производстве металлопродукции.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин: Математика, Физика, Метрология, Управление качеством, Введение в отрасль.

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы им при дальнейшем изучении дисциплин: Оборудование и технологическая точность производства металлоизделий, Технология производства металлопродукции, Организация и технология испытаний и контроля, Теоретические основы формирования качества и испытания металлопродукции.

## 3 Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины «Обработка металлов давлением» студент должен обладать следующими компетенциями:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
<b>ДПК-1 - уметь анализировать, осуществлять и корректировать технологические процессы в материалообработке и производстве металлопродукции</b>	
Знать:	Основные технические и конструктивные характеристики продукции. Организацию конструкторской и технологической подготовки производства,
Уметь:	Применять методы ОМД и аргументировано обосновывать выбор и применение их для управления качеством металлопродукции
Владеть:	Практическими навыками численных расчетов напряженного состояния тела в процессе ОМД. Способами оценивания результативности расчетов основных параметров процессов ОМД
<b>ПК-20 - способностью проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов, составлять описания проводимых исследований и подготавливать данные для составления научных обзоров и публикаций</b>	
Знать:	Основные сведения по заданным методикам с обработкой и анализом результатов лабораторных экспериментов по основным параметрам процессов ОМД.
Уметь:	Применять методики по обработке и анализу результатов лабораторных работ, составлению описания проводимых исследований и подготавливать данные для составления научных обзоров.
Владеть:	Организационными навыками применения положений методик по обработке и анализу результатов эксперимента, составлению описания проводимых исследований.

#### 4 Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 единицы 216 акад. часа в том числе:

- контактная работа – 14,9 акад. часа
  - аудиторная – 12 акад. часов;
  - внеаудиторная - 2,9 акад. часов
- самостоятельная работа – 192, 4 акад. часов;
- экзамен – 8,7 акад. часов

Раздел /тема дисциплины	Курс	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		Лекции	Практические	Лабораторные				
1. Механизм деформации металлов. Упругая и пластическая деформация. Механические схемы деформации для различных способов ОМД	4	1	1/0,5И	1/0,5И	48	- самостоятельное изучение учебной литературы, подготовка к лабораторной работе	Лабораторная работа, защита результатов работы	ДПК -1 зув ПК-20-зув
2. Понятие о степени деформации. Условие постоянства объема	4	1	1/0,5И	1/0,5И	48	- самостоятельное изучение учебной литературы, подготовка к лабораторной работе	Лабораторная работа, защита результатов работы	ДПК -1 зу ПК-20-зув
3. Неравномерность деформации при ОМД и причины его вызывающие. Контактное трение при ОМД	4	1	1/0,5И	1/0,5И	48	- самостоятельное изучение учебной литературы, подготовка к лабораторной работе	Лабораторная работа, защита результатов работы	ДПК -1 зув ПК-20-зув
4. Закон наименьшего сопротивления и его проявление при различных способах ОМД. Виды и модели трения при ОМД	4	1	1/0,5И	1/0,5И	48,4	-самостоятельное изучение учебной литературы, подготовка к лабораторной работе	Лабораторная работа, защита результатов работы	ДПК -1 зув ПК-20-зув
<b>Итого по дисциплине</b>		<b>4</b>	<b>4/2И</b>	<b>4/2И</b>	<b>192,4</b>		<b>Экзамен</b>	

## **5 Образовательные и информационные технологии**

Для данного курса применяются технологии конструирования учебной информации – при подготовке к учебному процессу, учитывается объем преподаваемой информации в зависимости от уровня подготовки и восприятия студентов, которое проверяется на практических занятиях. Для повышения интереса к учебе используются система инновационных уроков в виде имитации совещаний и обсуждений представленной проблемы. В качестве методического подхода применяется метод объяснения, демонстрации, лабораторные и практические опыты.

Для некоторых разделов дисциплины предусмотрена обзорная лекция, в основе которой лежит систематизация научных знаний на высоком уровне, допускающая большое число ассоциативных связей в процессе осмысления информации, излагаемой при раскрытии внутрипредметной и межпредметной связи, исключая детализацию и конкретизацию.

Перед началом занятий ознакомить студентов с планируемым объемом часов по учебному плану на изучение данной дисциплины.

Лабораторные занятия выполняются в группах по 5-7 человек в каждой. В работах применяется специальное технологическое оборудование (прокатный стан, разрывные машины), для работы с которыми студенты должны прослушать лекцию по технике безопасности.

В основе практических занятий данного курса лежат семинарские занятия. В том числе традиционный семинар, целью которого является углубленное изучение определенного материала курса. А также спецсеминар, предназначенный для основательной проработки отдельных наиболее важных и типичных в методологическом отношении тем курса или даже одной темы.

## **6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов**

По дисциплине «Обработка металлов давлением» предусмотрена аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся.

Аудиторная самостоятельная работа обучающихся осуществляется в виде выполнения практических и лабораторных заданий на занятиях.

### **Практические занятия**

1. Упругая и пластическая деформация
2. Понятие о степени деформации
3. Упругое воздействие и его влияние на качество продукции
4. Виды и модели трения при ОМД

### **Перечень лабораторных работ**

1. Условие постоянства объема
2. Неравномерность деформации при сжатии.
3. Исследование характера упрочнения металла по индикаторной диаграмме растяжения.
4. Принцип наименьшего сопротивления

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся осуществляется в виде изучения литературы по соответствующему разделу с проработкой материала.

## 7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

### а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
<b>ДПК-1 - уметь анализировать, осуществлять и корректировать технологические процессы в металлообработке и производстве металлопродукции</b>		
Знать:	Основные технические и конструктивные характеристики продукции. Организацию конструкторской и технологической подготовки производства,	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основные цели и задачи курса ОМД</li> <li>2. Металлы, строение металлов их свойства.</li> <li>3. Изменение структуры и свойств металла в процессе термической обработки.</li> <li>4. Дислокационная структура металлов. Виды дислокаций.</li> <li>5. Упрочнение при холодной деформации.</li> <li>6. Трещинообразование. Механизмы образование трещин.</li> <li>7. Общие положение теории упругости. Закон Гука.</li> <li>8. Обобщенный закон упругости.</li> <li>9. Напряжения. Основные понятия.</li> <li>10. Влияние напряжений на свойства металла.</li> <li>11. Схемы напряженного состояния.</li> <li>12. Деформированное состояние в точке.</li> <li>13. Общие положения теории пластичности.</li> <li>14. Уравнения связи при пластической деформации.</li> <li>15. Условия текучести.</li> <li>16. Сопротивление деформации.</li> <li>17. Пластичность и разрушение металлов. Общие сведения.</li> <li>18. Сверхпластичность.</li> <li>19. Трение и смазка в процессах ОМД.</li> </ol>
Уметь:	Применять методы ОМД и аргументировано обосновывать выбор и применение их для управления качеством металлопродукции	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Составить классификацию методов ОМД.</li> <li>2. Произвести выбор метода ОМД для получения наилучшего результата по качеству продукции.</li> </ol>
Владеть:	Практическими навыками численных расчетов напряженного состояния тела в процессе ОМД.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Произвести расчет напряженного состояния тела (на примере)</li> <li>2. Оценить степень опережения металла при холодной прокатке.</li> </ol>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	Способами оценивания результативности расчетов основных параметров процессов ОМД	3. Определить угол раскрытия волокни про волочении низкоуглеродистой стали. 4. Оценить результативность расчета неравномерности деформации при сжатии металла.
<b>ПК-20 - способностью проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов, составлять описания проводимых исследований и подготавливать данные для составления научных обзоров и публикаций</b>		
Знать:	Основные сведения по заданным методикам с обработкой и анализом результатов лабораторных экспериментов по основным параметрам процессов ОМД.	1. Описание исследований упрочнения металла при холодной деформации. 2. Методика формирования диаграмм растяжения. 3. Составление диаграмм деформирования, кривых упрочнения. 4. Общие положения теории упругости. Закон Гука. 5. Обобщенный закон упругости.
Уметь:	Применять методики по обработке и анализу результатов лабораторных работ, составлению описания проводимых исследований и подготавливать данные для составления научных обзоров.	1. Представить графические зависимости по итогам проведения лабораторной работы (на выбор). 2. Обработать результаты проведения эксперимента по влиянию контактного трения на неравномерность деформации.
Владеть:	Организационными навыками применения положений методик по обработке и анализу результатов эксперимента, составлению описания проводимых исследований.	1. Составить план обработки результатов исследований условия сохранения объема металла в процессе пластического деформирования. 2. Дать описание проводимых исследований контактного трения в процессах ОМД.



## **б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:**

Промежуточная аттестация по дисциплине включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний и степень сформированности умений и владений, проводится в форме экзамена.

Экзамен по данной дисциплине проводится в устной форме по экзаменационным билетам, каждый из которых включает 2 теоретических вопроса и одно практическое задание.

### **Показатели и критерии оценивания экзамена:**

– на оценку «**отлично**» (5 баллов) – обучающийся демонстрирует высокий уровень сформированности компетенций, всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, свободно выполняет практические задания, свободно оперирует знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

– на оценку «**хорошо**» (4 балла) – обучающийся демонстрирует средний уровень сформированности компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

– на оценку «**удовлетворительно**» (3 балла) – обучающийся демонстрирует пороговый уровень сформированности компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

– на оценку «**неудовлетворительно**» (2 балла) – обучающийся демонстрирует знания не более 20% теоретического материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

– на оценку «**неудовлетворительно**» (1 балл) – обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

## **8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

### **а) Основная литература:**

1. Шинкин В.Н. Механика сплошных сред [Электронный ресурс]: курс лекций / Шинкин В.Н. - М.: МИСиС, 2010. - 235 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php>, электронная библиотечная система «ИНФРА-М». - Загл. с экрана. - ISBN 978-5-87623-370-7

2. Салганик В.М. Приложение теории пластичности к разработке и анализу технологических процессов [Электронный ресурс]: учеб. пособие /Салганик В.М. - Магнитогорск: МГТУ, 2012. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - (Учебная литер. для высшего и сред. проф. образ.). - Загл. с этикетки диска. - ISBN 978-5-02-019097-9.

### **б) Дополнительная литература:**

1. Зотов В.Ф. Производство проката [Текст]: учеб. / Зотов В.Ф. – М.: «Интернет Инжиниринг», 2000. – 352с.- ISBN 5-89594-039-0.

2. Обработка металлов давлением [Текст]: учеб. /Ю.Ф. Шевакин, В.Н. Чернышев, Р.Л. Шаталов, Н.А. Мочалов. – М.: Интернет инжиниринг, 2005. –496 с.- ISBN 5-89594-109-5

3. Колбасников Н.Г. Теория обработки металлов давлением. Сопротивление деформации и пластичность [Текст]: учеб. пособие /Колбасников Н.Г. – СПб.: СПбГТУ, 2000. – 313с.- ISBN 5-7422-0120-6.

4. Контроль. Диагностика [Текст]: ежемесячный журнал оперативной производственной, технической и нормативной информации./ соучредитель Российское общество по неразрушающему контролю и технической диагностике. -М.: ООО Издательский дом «Спектр». – ISSN 0201-7032.

#### **в) Методические указания:**

1. Бакаев Д.Р. Исследование характера упрочнения металла по индикаторной диаграмме растяжения. Методические указания по выполнению курсовой работы. -Магнитогорск: МГТУ, 2004. – 12с.
2. Определение механических свойств металла методом испытания на растяжение: Методические указания к лабораторной работе Авторы: Дорогобид В.Г., Москвин В.М., Касаткина Е.Г. – Магнитогорск: МГТУ, 2002. 45с.
3. Зотов С.В. Условие постоянства объема. Методические указания по выполнению лабораторной работы. Дисциплина «Обработка металлов давлением», направление 200500 «Метрология, стандартизация и сертификация». – Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ», 2010.
4. Зотов С.В. Неравномерность деформации при сжатии. Методические указания по выполнению лабораторной работы по дисциплине «Обработка металлов давлением» для студентов направления 200500 «Метрология, стандартизация, сертификация». – Магнитогорск: МГТУ, 2008.
5. Зотов С.В. Принцип наименьшего сопротивления. Методические указания по выполнению лабораторной работы. Дисциплина «Обработка металлов давлением», направление 200500 «Метрология, стандартизация и сертификация». – Магнитогорск: ФГБОУ ВПО «МГТУ», 2011.
6. Зотов С.В. Исследование характера упрочнения металла по индикаторной диаграмме растяжения. Методические указания по выполнению курсовой работы. – Магнитогорск: Магнитогорск. гос. техн. ун-т им. Г.И. Носова , 2015.

#### **г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:**

1. Российская Государственная библиотека URL:<http://www.rsl.ru/>.
2. Российская национальная библиотека URL: <http://www.nlr.ru/>.
3. Государственная публичная научно-техническая библиотека России URL: <http://www.gpntb.ru/>.
4. Public.Ru - публичная интернет-библиотека URL:<http://www.public.ru/>.
5. Lib.students.ru - Студенческая библиотека lib.students.ru URL: <http://www.lib.students.ru>.
6. Научная библиотека Санкт-Петербургского Государственного Университета URL: <http://www.lib.pu.ru/>.
7. Научная электронная библиотека <http://www.eLIBRARY.ru/>.  
- Наличие лицензионного программного обеспечения не требуется.

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Windows 7	Д-1227 от 08.10.2018	11.10.2021
MS Office 2007	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
FAR Manager	Свободно распространяемое	бессрочно
7Zip	свободно распространяемое	бессрочно

#### **9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

Тип и название аудитории	Оснащение аудитории
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; учебная аудитория для проведения практических занятий	Технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории: мультимедийные средства хранения, передачи и представления учебной информации. Специализированная мебель.
Учебная аудитория для проведе-	Лабораторное оборудование: Одноклетевой стан для

<p>ния лабораторных занятий. Лаборатория конструкции автомобиля и производственных процессов</p>	<p>протяжки ленты. Средства измерений: штангенциркули; микрометры гладкие. Специализированная мебель.</p>
<p>Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля промежуточной аттестации</p>	<p>Компьютерная техника с пакетом MS Office, с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно – образовательную среду университета. Специализированная мебель.</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы</p>	<p>Компьютерная техника с пакетом MS Office, с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно – образовательную среду университета. Специализированная мебель.</p>
<p>Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования</p>	<p>Оборудование: станок сверлильный, станок токарно-винторезный, стол подъемный, штангенциркуль, тисы слесарные, ножовка по металлу, станок наждачный. Методическое обеспечение учебного процесса.</p>