

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования

«УФИМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра нанотехнологий

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**  
**УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«ТЕОРИЯ ОБРАБОТКИ МЕТАЛЛОВ ДАВЛЕНИЕМ»**

Направление подготовки (специальность)  
15.03.01 Машиностроение

Направленность подготовки (профиль)  
**Машины и технология обработки металлов давлением**

Квалификация выпускника  
Бакалавр

Форма обучения  
очная

Уфа 2015

Исполнители:

\_\_\_\_\_ профессор  
*должность*



\_\_\_\_\_ **Боткин А.В.**  
*Фамилия И.О.*

Заведующий кафедрой  
Нанотехнологий  
*наименование кафедры*



\_\_\_\_\_ **Валиев Р.З.**  
*Фамилия И.О.*

## Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Теория обработки металлов давлением» является обязательной дисциплиной вариативной части.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.01 Машиностроение, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от "3" сентября 2015 г. № 957.

**Целью освоения дисциплины** является системное формирование знаний по теоретическим основам операций обработки металлов давлением и формирование знаний по основам современных методов исследования пластического формоизменения металлов.

### Задачи:

1. Системное изучение теории основных технологических операций ОМД и развитие навыков анализа операций;
2. Изучение сущности и особенностей современных методов исследования пластического формоизменения металлов в операциях;
3. Приобретение умений и развитие практических навыков использования изученных методов расчета для анализа технологических операций ОМД, решения краевых задач пластичности с использованием ЭВМ;
4. Подготовка студентов к самостоятельной работе, обеспечивающей новизну и оригинальность проектных решений по организации пластического течения металла при обработке давлением;
5. Формирование уровня эрудиции, обеспечивающего возможность работы с современной научно-технической литературой по специальности и самосовершенствования как специалиста.

### Перечень результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций на базовом уровне.

Планируемые результаты изучения дисциплины.

№ п/п	Формируемые компетенции	Код	Знать	Уметь	Владеть
1	умение применять современные методы для разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий, обеспечивающих безопасность жизнедеятельности людей и их защиту от возможных последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий; умение применять способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов в машиностроении	ОПК-4	Теоретические основы операций обработки металлов давлением	Анализировать механическую схему деформации заготовки в основных операциях обработки металлов давлением	Алгоритмом приближенного расчета силовых параметров основных операций обработки металлов давлением,

№ п/п	Формируемые компетенции	Код	Знать	Уметь	Владеть
2	умение обеспечивать моделирование технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов	ПК-2	теоретические основы современных методов исследования пластического формоизменения металлов	применять современные методы исследования пластического формоизменения металлов в операциях обработки давлением; определять рациональные термомеханические режимы обработки металлов давлением.	Методикой расчета операций обработки металлов давлением, путем решения соответствующих краевых задач пластичности методом конечных элементов.

### Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование и содержание разделов
<b>1</b>	<b>Инженерные методы расчета и основы теории операций ОМД</b>
	Тема 1 Введение. Цели, задачи, структура и содержание дисциплины.
	Тема 2 Контактное трение при ОМД. Виды трения при ОМД, отличительные особенности трения от машинного трения
	Тема 3 Определение деформирующих сил операций ОМД
	Тема 4 Метод совместного решения приближенных уравнений равновесия и УП.
	Тема 5 Метод баланса работ
	Тема 6 Метод верхней оценки
	Тема 7 Влияние механической схемы деформации на сопротивление деформации и пластичность металла.
	Тема 8 Феноменологическая модель разрушения металлов при пластической деформации. Допущения феноменологической модели разрушения металлов
	Тема 9 Осадка. Влияние размеров заготовки на силу деформирования при осадке
	Тема 10 Прошивка. Влияние размеров заготовки на силу деформирования при прошивке
	Тема 11 Выдавливание.
	Тема 12 Объемная штамповка в открытых штампах.
	Тема 13 Вытяжка без утонения стенки. Влияние размеров заготовки на силу деформирования при вытяжке. Критическое значение коэффициента вытяжки.
	Тема 14 Вытяжка с утонением стенки
	Тема 15 Отбортовка. Влияние размеров заготовки на силу деформирования при отбортовке. Критическое значение коэффициента отбортовки.
	Тема 16 Раздача и обжим. Влияние размеров заготовки на силу деформирования при раздаче и обжиге. Критическое значение коэффициента раздачи, обжима.
	Тема 17 Гибка
	Тема 18 Вырубка, пробивка

№ п/п	Наименование и содержание разделов
<b>2</b>	<b>Основы математического моделирования процессов ОМД</b>
	Тема 1 Сущность метода конечных элементов.
	Тема 2 Дискретизация области. Методика построения функций форм и локальная аппроксимация для двумерного симплекс- элемента.
	Тема 3 Построение матрицы жесткости системы.
	Тема 4 Система уравнений метода МКЭ (вывод).
	Тема 5 Общий алгоритм расчета деформаций, напряжений, формы тела с применением МКЭ
	Тема 6 Метод переменных параметров упругости (метод переменной жесткости) при решении физически нелинейных задач методом МКЭ.
	Тема 7 Метод конечных элементов при решении задач горячего пластического формообразования.
	Тема 8 Метод линий скольжения при решении задач пластичности. Построение линий скольжения
	Тема 9 Конечноразностный метод решения уравнений Генки и Гейрингер. Уравнения Генки и Гейрингер

Подробное содержание дисциплины, структура учебных занятий, трудоемкость изучения дисциплины, входные и исходящие компетенции, уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенций, учебно-методическое, информационное, материально-техническое обеспечение учебного процесса изложены в рабочей программе дисциплины.