

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования

**«УФИМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Кафедра нанотехнологий

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ <sup>1</sup>**

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**«КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ОМД»**

Уровень подготовки  
высшее образование – бакалавриат

Направление подготовки (специальность)  
15.03.01 Машиностроение

Направленность подготовки  
Машины и технология обработки металлов давлением

Квалификация (степень) выпускника  
Бакалавр

Форма обучения  
очная

Уфа 2015

Исполнители:

_____	профессор <small>должность</small>		Боткин А.В. <small>расшифровка подписи</small>
_____	Заведующий кафедрой <sup>2</sup> <u>Нанотехнологий</u> <small>наименование кафедры</small>		Валиев Р.З. <small>расшифровка подписи</small>

<sup>1</sup> Аннотация рабочей программы дисциплины отражает краткое содержание рабочей программы дисциплины, являющейся неотъемлемой частью основной профессиональной образовательной программы.

<sup>2</sup> Согласование осуществляется с выпускающими кафедрами (для рабочих программ, подготовленных на кафедрах, обеспечивающих подготовку для других направлений и специальностей)

## Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Компьютерное моделирование технологических процессов ОМД» 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 пользователя современного программного комплекса (DEFORM 3D или др.) для обоснования, на основе результатов моделирования течения металла при обработке давлением, напряженно-деформированного состояния штамповой оснастки и деталей кузнечно-штамповочного оборудования, технических решений при проектировании технологий изготовления заготовок металлических деталей ковкой, объемной штамповкой, листовой штамповкой.

**Задачи:** изучение сущности и особенностей применения метода конечных элементов - современного метода исследования пластического формоизменения металлов в операциях обработки металлов давлением; приобретение умений и развитие практических навыков использования изученных методов расчета для анализа технологических операций ОМД, решения краевых задач пластичности с использованием ЭВМ и программного комплекса DEFORM 3D; подготовка студентов к самостоятельной работе, обеспечивающей новизну и оригинальность проектных решений по организации пластического течения металла при обработке давлением.

Входные компетенции:

№	Компетенция	Код	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции*	Название дисциплины (модуля), сформировавшего данную компетенцию
1	умение учитывать технические и эксплуатационные параметры деталей и узлов изделий машиностроения при их проектировании	ПК-5	пороговый уровень	Основы проектирования и конструирования в машиностроении
2	способность обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления; умение контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий	ПК-11	пороговый уровень	Технологии обработки металлов давлением
3	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	пороговый уровень	Теория обработки металлов давлением

## Исходящие компетенции:

№	Компетенция	Код	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции	Название дисциплины (модуля), для которой данная компетенция является входной
1	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	базовый уровень	Технология листовой штамповки Технологияковки и объемной штамповки Кузнечно-штамповочное оборудование Государственная итоговая аттестация
	способность участвовать в работе над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности	ПК-4	базовый уровень	Технология листовой штамповки Технологияковки и объемной штамповки Государственная итоговая аттестация

## Перечень результатов обучения

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

## Планируемые результаты изучения дисциплины.

№	Формируемые компетенции	Код	Знать	Уметь	Владеть
1	способность участвовать в работе над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности	ПК-4	Структуру и возможности современных программных комплексов (DEFORM 3D или др.) для моделирования инновационных процессов ОМД	формировать в программном комплексе DEFORM 3D базы данных для компьютерного моделирования инновационных процессов ОМД	навыками анализа результатов моделирования и обоснования проекторочных решений при проектировании инновационных процессов ОМД
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	многообразие моделей программного комплекса DEFORM 3D, описывающего процессы ОМД	формировать в программном комплексе DEFORM 3D базы данных для компьютерного моделирования процессов ОМД	навыками анализа результатов моделирования и обоснования проекторочных технологических решений с использованием результатов моделирования

## Содержание и структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 зачетных единиц (324 часа).

## Трудоемкость дисциплины по видам работ

Вид работы	Трудоемкость, час.		
	6 семестр	7 семестр	8 семестр
Лекции (Л)	2	20	4
Практические занятия (ПЗ)	2	20	2
Лабораторные работы (ЛР)	16	48	20
КСР	1	6	2
Курсовая проект работа (КР)	-	-	-
Расчетно - графическая работа (РГР)	-	-	10
Самостоятельная работа (проработка и повторение лекционного	15	86	25

материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.)			
Подготовка и сдача экзамена	-	36	-
Подготовка и сдача зачета	-	-	9
Вид итогового контроля (зачет, экзамен)	-	-	-

Содержание разделов и формы текущего контроля

№	Наименование и содержание раздела	Количество часов						Литература, рекомендуемая студентам*	Виды интерактивных образовательных технологий**
		Аудиторная работа				СРС	Всего		
		Л	ПЗ	ЛР	КСР				
1	Структура и возможности программного комплекса для моделирования процессов обработки давлением (DEFORM 3D или др.)	2	2	16	1	16	36	Р 6.1 №1, Р6.2 №1	<i>лекция классическая, лекция-визуализация</i>
2	Компьютерное моделирование формоизменения заготовки и нагружения штамповой оснастки для объемной и листовой штамповки	20	20	48	6	86	180	Р 6.2 №1	<i>лекция классическая, лекция-визуализация</i>
3	Компьютерное моделирование формоизменения заготовки и нагружения штамповой оснастки для инновационных процессов обработки металлов давлением	4	2	20	2	35	63	Р 6.2 №1	<i>лекция классическая, лекция-визуализация</i>

Занятия, проводимые в интерактивной форме, составляют 50 % от общего количества аудиторных часов по дисциплине «Компьютерное моделирование технологических процессов ОМД».

### Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	1	Использование препроцессора программного комплекса DEFORM 3D для формирования базы данных для моделирования пластического формоизменения металлической заготовки в операции ОМД	8
2	1	Использование постпроцессора программного комплекса DEFORM 3D для визуализации и анализа результатов моделирования пластического формоизменения металлической заготовки в операции ОМД	8
3	2	Формирование базы данных и исследование влияния размеров удлиненной призматической заготовки на силовые параметры и напряженно-деформированное состояние штамповой оснастки при протяжке.	8
4	2	Формирование базы данных и исследование влияния размеров цилиндрической заготовки на силовые параметры и напряженно-деформированное состояние штамповой оснастки при продольной осадке.	8
5	2	Формирование базы данных и исследование влияния условий трения на силовые параметры и напряженно-деформированное состояние штамповой оснастки при поперечной осадке.	8
6	2	Формирование базы данных и исследование влияния размеров цилиндрической заготовки на силовые параметры и напряженно-деформированное состояние штамповой оснастки при вытяжке.	8
7	2	Формирование базы данных и исследование влияния размеров заготовки на силовые параметры и напряженно-деформированное состояние штамповой оснастки при отбортовке.	8
8	2	Формирование базы данных и исследование влияния условий трения на силовые параметры и напряженно-деформированное состояние штамповой оснастки при прямом выдавливании.	8
9	3	Формирование базы данных и исследование влияния размеров заготовки на силовые параметры и напряженно-деформированное состояние штамповой оснастки при кручении под давлением.	4
10	3	Формирование базы данных и исследование влияния условий трения на силовые параметры и напряженно-деформированное состояние штамповой оснастки при угловом прессовании.	8
11	3	Формирование базы данных и исследование влияния размеров заготовки на силовые параметры и напряженно-деформированное состояние штамповой оснастки при прессовании Конформ.	8

### Практические занятия

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Формирование условий и допущений при моделировании изотермического формоизменения удлиненной призматической заготовки и напряженно-деформированного состояния штамповой оснастки при протяжке	2
2	2	Формирование условий и допущений при моделировании формоизменения удлиненной призматической заготовки и напряженно-деформированного состояния штамповой оснастки при протяжке в условиях теплообмена	2
3	2	Формирование условий и допущений при моделировании формоизменения цилиндрической заготовки и напряженно-деформированного состояния штамповой оснастки при продольной осадке	2
4	2	Формирование условий и допущений при моделировании формоизменения цилиндрической заготовки и напряженно-деформированного состояния штамповой оснастки при поперечной осадке в условиях теплообмена	2
5	2	Формирование условий и допущений при моделировании формоизменения заготовки и напряженно-деформированного состояния штамповой оснастки при вытяжке в условиях теплообмена.	2
6	2	Формирование условий и допущений при моделировании формоизменения заготовки и напряженно-деформированного состояния штамповой оснастки при отбортовке в условиях теплообмена.	2

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
7	2	Формирование условий и допущений при моделировании формоизменения заготовки и напряженно-деформированного состояния штамповой оснастки при прямом выдавливании в условиях теплообмена.	2
8	2	Формирование условий и допущений при моделировании формоизменения заготовки и напряженно-деформированного состояния штамповой оснастки при кручении под давлением в условиях теплообмена.	2
9	2	Формирование условий и допущений при моделировании формоизменения заготовки и напряженно-деформированного состояния штамповой оснастки при угловом прессовании в условиях теплообмена.	2
10	2	Формирование условий и допущений при моделировании формоизменения заготовки и напряженно-деформированного состояния штамповой оснастки при прессовании Конформ в условиях теплообмена.	2
11	2	Формирование условий и допущений при моделировании формоизменения заготовки и напряженно-деформированного состояния штамповой оснастки при резке в условиях теплообмена.	2
12	3	Формирование условий и допущений при моделировании формоизменения заготовки и напряженно-деформированного состояния штамповой оснастки при штамповке в открытом штампе в условиях теплообмена.	2

### Основная литература

1. Боткин А. В., Майстренко В. В., Вареник Е. В., Корытова О. С. Прогнозирование деформационной поврежденности металла в процессах холодной объемной штамповки крепежа с использованием программного комплекса Deform 3D и модели разрушения материала Кокрофта-Латама [учебное пособие для студентов всех форм обучения, обучающихся по направлению 150700 "Машиностроение", профиль «Машины и технология ОМД»] / А. В. Боткин; ГОУ ВПО УГАТУ.– Уфа: УГАТУ, 2012.–110 с.

### Дополнительная литература

1. Иванов И. И. Основы теории обработки металлов давлением: Учебник для вузов/ И. И. Иванов, А. Л. Соколов, В. С. Соколов. – М.: Форум, 2007.– 144 с.

### Интернет-ресурсы (электронные учебно-методические издания, лицензионное программное обеспечение)

1. <http://www.rsl.ru> Российская государственная библиотека.
2. <http://www.nlr.ru> Российская национальная библиотека.
3. <http://www.gnpbu.iip.net> Государственная научная педагогическая библиотека им. К.Д. Ушинского.
4. <http://www.gpntb.ru> Государственная публичная научно-техническая библиотека.
5. <http://www.km.ru> Портал "Кирилл и Мефодий".
6. <http://informatic.ugatu.ac.ru> Кафедра Информатики УГАТУ.

### Образовательные технологии

Структура методики преподавания дисциплины «Компьютерное моделирование технологических процессов ОМД» включает:

Раздел 1. Предмет, научные основы и цели учебной дисциплины.

- а. Предмет, научные основы.
- б. Цели и задачи учебной дисциплины.
- с. Роль и место дисциплины в системе подготовки специалиста данного направления.

Раздел 2. Структура и содержание учебной дисциплины.

2.1. Распределение учебного времени.

2.2. Содержание учебной дисциплины.

2.3. Структурно-логическая схема прохождения учебной дисциплины.

Раздел 3. Методы и средства обучения и воспитания.

3.1. Отработка теоретической части.

3.1.1. Методика преподавания и изучения дисциплины.

3.1.2. Отработка практической части.

3.2. Методы и средства обеспечения идейности, высокой научности и практической направленности обучения.

3.3. Методика привития обучаемым умений и навыков.

3.4. Методика применения технических средств обучения при изучении дисциплины.

3.5. Самостоятельная работа обучаемого.

3.6. Разработка и обновление учебно-методических материалов.

Раздел 4. Контроль усвоения знаний, умений и навыков по дисциплине.

4.1. Система и методика контроля.

4.2. Организация подготовки студентов к экзамену.

### **Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Лабораторные занятия проводятся в лаборатории компьютерного моделирования процессов обработки металлов давлением кафедры нанотехнологий (8-005), оснащенной IBM (класса Pentium –III, IV) с операционной средой WINDOWS.

### **Адаптация рабочей программы для лиц с ОВЗ**

Адаптированная программа разрабатывается при наличии заявления со стороны обучающегося (родителей, законных представителей) и медицинских показаний (рекомендациями психолого-медико-педагогической комиссии). Для инвалидов адаптированная образовательная программа разрабатывается в соответствии с индивидуальной программой реабилитации.