

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«УФИМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра нанотехнологии

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**«ТЕХНОЛОГИИ ОБРАБОТКИ МЕТАЛЛОВ ДАВЛЕНИЕМ»**

Направление подготовки (специальность)

15.03.01 Машиностроение

Направленность подготовки (профиль)

Машины и технология высокоэффективных процессов обработки материалов

Квалификация выпускника

Бакалавр

Форма обучения

очная

УФА 2015

Исполнитель: \_\_\_\_\_ ст. преподаватель

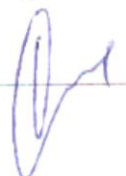
Должность



Бикбулатова В.З. \_\_\_\_\_

Фамилия И. О.

Заведующий кафедрой нанотехнологии: \_\_\_\_\_



Р.З. Валиев \_\_\_\_\_

Фамилия И.О.



## Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

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

**Целью освоения дисциплины является:** формирование у студентов теоретических знаний о механике пластической деформации и разрушении металлов, приобретение умений и практических навыков в вопросах технологии получения заготовок и деталей методами обработки металлов давлением

### Задачи:

1. овладение операциями тензорной алгебры;
2. изучить исходные постулаты теории пластичности и основные положения механики процессов пластической деформации и разрушения металлов;
3. изучить сущность процессов обработки металлов давлением.

### Перечень результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций.

Планируемые результаты обучения по дисциплине

№ п/п	Формируемые компетенции	Код	Знать	Уметь	Владеть
1	способность обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления; умение контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий	ПК-11	основные положения механики процессов пластической деформации и разрушения металлов и методы определения рациональных термомеханических режимов обработки металлов давлением	-использовать основные законы и уравнения для постановки краевой задачи теории пластичности применительно к технологическим операциям пластического формообразования; - анализировать полученные решения и, на этой основе, выбирать рациональные режимы штамповки.	- навыками экспериментального определения стандартных характеристик механических свойств металлов; - математической постановки краевых задач технологической пластичности с использованием тензорной символики.

### Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование и содержание разделов
1	Элементы тензорного исчисления

Тензоры. Основные операции над тензорами.  
 Преобразование ортонормированного базиса.  
 Тензорные поля. Стационарные и нестационарные тензорные поля. Дифференцирование тензорных полей.

№ п/п	Наименование и содержание разделов
2	<p><b>Основы механики пластической деформации</b></p> <p><i>Теория напряженного состояния.</i> Основные гипотезы. Силы и напряжения. Принцип напряжения Коши. Напряженное состояние в точке. Напряжения на наклонной площадке. Тензор напряжений. Законы преобразования напряжений. Поверхность напряжений Коши. Главные напряжения. Инварианты тензора напряжений. Поверхность напряжений Ламе (эллипсоид Ламе). Схемы напряженного состояния. Максимальное и минимальное касательные напряжения. Октаэдрическое напряжение. Главные касательные напряжения. Шаровый тензор и девиатор. Девиатор напряжений. Инварианты девиатора напряжений. Интенсивность касательных напряжений. Интенсивность напряжений. Коэффициент Лоде-Надаи. Линейные, плоское и объемное напряженные состояния. Осесимметричное напряженное состояние..</p> <p><i>Теория деформированного состояния</i>                      Перемещения и деформации. Уравнения Коши. Тензор деформации. Главные деформации. Схемы деформированного состояния. Главные сдвиги. Инварианты деформации. Шаровый тензор. Девиатор деформации. Инварианты девиатора деформации. Интенсивность деформаций (эффективная деформация). Интенсивность деформаций сдвига. Степень деформации сдвига. Условие совместности (неразрывности) деформаций Сен-Венана. Условие совместности деформаций в тензорной форме. Условие совместности деформаций для осесимметричного напряженно-деформированного состояния. Скорость перемещений. Скорость деформации. Тензор скорости деформации. Инварианты тензора скорости деформации. Девиатор скорости деформации. Интенсивность скоростей деформации сдвига. Условие несжимаемости. Ускорение. Дифференциальные уравнения неразрывности. Зависимость между напряжениями, скоростями деформаций и деформациями.</p> <p><i>Условие пластичности для изотропного материала</i>                      Условие пластичности. Основные положения и определения. Идеализированные диаграммы напряжение – деформация. Условия пластичности. Критерий текучести Мизеса. Критерий текучести Треска. Условие пластичности Сен-Венана. Соотношения между напряжениями и деформациями в пластическом состоянии.</p>
3	<p><b>Основы механики вязкого разрушения при развитых пластических деформациях</b></p> <p><i>Разрушение металла при большой пластической деформации.</i>                      Теоретическая и реальная прочность металлов. Модели зарождения дефектов. Виды разрушения. Ранние теоретические представления о природе разрушения.</p> <p><i>Феноменологическая теория разрушения</i>                      Модель разрушения металлов при развитой пластической деформации. Модель уменьшения поврежденности металла при рекристаллизации. Экспериментальное определение определяющих соотношений теории разрушения.</p>
4.	<p><b>Основы обработки металлов давлением</b></p>

<p>Сущность процесса обработки металлов давлением (ОМД). Понятие пластичности металлов. Горячая и холодная ОМД. Основные виды ОМД. Сущность и назначениековки. Основные операцииковки. Оборудование, применяемое дляковки. Горячая объёмная штамповка (ГОШ).</p> <p>Виды объёмной штамповки (открытая и закрытая). Достоинства и недостатки каждого вида. Холодная объёмная штамповка (ХОШ). Основные виды ХОШ. Достоинства и недостатки ХОШ по сравнению с ГОШ. Листовая штамповка (ЛШ). Материалы и виды исходных заготовок, применяемые для ЛШ. Область применения изделий, полученных ЛШ.</p>
---

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.