

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**

**«Инновационные технологии кузнечно-штамповочного  
производства в авиастроении»**

Направление подготовки (специальность)  
15.03.01 Машиностроение

Направленность подготовки (профиль)  
Машины и технология обработки металлов давлением

Квалификация выпускника  
Бакалавр

Форма обучения  
очная

Уфа 2015

Исполнитель: доцент  Хайретдинов Э.Ф.

Заведующий кафедрой:  Валиев Р.З.

## Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина ««Инновационные технологии кузнечно-штамповочного производства в авиастроении» является дисциплиной по выбору.

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:** является системное овладение студентами теоретическими знаниями, приобретение умений и практических навыков по проектированию современных технологических процессов в авиационной промышленности из жаропрочных, коррозионностойких, жаростойких сталей и сплавов специальными методами штамповки с заданным уровнем физико-механических и эксплуатационных свойств с минимальными материально-техническими затратами и вредными воздействиями на человека и окружающую среду.

**Задачи:** изучение сущности и особенностей проектирования современных технологических процессов обработки металлов давлением, используемых в авиастроении, конструктивных особенностей деформирующего инструмента и основ технологической подготовки производства, для получения качественной поковки..

## Перечень результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций.

Планируемые результаты обучения по дисциплине

№	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; умением применять способы рационального использования сырьевых энергетических и других видов ресурсов в машиностроении	ОПК4	Особенности заготовительного производства авиационного машиностроения, применяемое оборудование и оснастку; типы и свойства авиационных материалов, теоретические основы получения физико-механических и эксплуатационных свойств; сущность, особенности и современные направления	должен уметь владеть методиками анализа, выбора и разработки рациональных технологических процессов получения поволоков и деталей авиационных двигателей и планера самолета методами расчета и оптимизации термомеханических режимов обработки авиационных материалов ковкой и штамповкой.	навыками конструирования заготовок и инструментов при внедрении специальных методов объемной и листовой штамповке

			интенсификации технологических процессов авиационного машиностроения		
2	умение обеспечивать техническое оснащение рабочих с размещением технологического оборудования;	ПК-13	Знать цели, основные теоретические принципы выбора и разработки вариантов проектирования участков и цехов на основе ТЭК действующих проектировочных компоновок цеха	умением осваивать вводимое оборудование по заданным методикам с обработкой и анализом результатов	Постановкой и решением задачи по выбору рациональных вариантов проектирования участков и цехов для обеспечения высоких технико-экономических показателей участка или цеха

### Содержание разделов дисциплины

№	Наименование и содержание разделов
1	<p>Современные технологические процессы объемной штамповки заготовок типовых деталей двигателя самолета</p> <p>Сущность продольной вальцовки. Механическая схема деформации при продольной вальцовке Условия захвата заготовки. Опережение и отставание при вальцовке. Алгоритм разработки технологического процесса вальцовки.</p> <p>Механическая схема поперечно-клиновой вальцовки (ПКВ). Сущность формообразования заготовки. Условия устойчивости протекания процесса ПКВ. Алгоритм разработки технологического процесса ПКВ.</p> <p>.Штамповка в режиме сверхпластической деформации заготовок (СПД). Сущность изотермической штамповки Недостатки и экономическая целесообразность применения изотермической штамповки.</p> <p>Сущность СПД. Условия СПД. Поведение структуры материала при СПД.</p> <p>Сущность формообразования и кинематика движения инструмента и заготовки при радиальном обжатии поковки удлиненной формы. Схема механизмов обжатия. Алгоритм разработки технологии радиального обжатия заготовки.</p> <p>Сущность формообразования при накатывании шлицев (зубьев). Механическая схема деформации при накатывании.</p> <p>Сущность формообразования при раскатки кольцевых заготовок. Механическая схема деформации при раскатке. Разновидности схем раскатки. Алгоритм разработки технологии раскатки кольцевых заготовок.</p>
2	<p>Современные технологические процессы листовой штамповки типовых деталей двигателя самолета</p> <p>8 Особенности холодной деформации листовых заготовок авиационных материалов: алюминиевых и титановых сплавов, жаропрочных сталей, молибденовых, ниобиевых, танталовых, циркониевых и магниевых сплавов.</p> <p>9. Принципиальные схемы операции штамповки резиной, жидкостью, жидкостью через резиновую диафрагму. Основные технологические операции: гибка, отбортовка, вытяжка. Расчетные технологические зависимости и силовые параметры процессов штамповки.</p>

- 10 Принципиальная схема вытяжки с противодавлением резиновой матрицы и жидкостью. Гидромеханическая штамповка труб с различными полостями, отрезками и т.д.
- 11 Штамповка с дифференциальным нагревом. Особенности штамповки. Технологические операции: обжим раздача, осадка труб с выворачиванием внутрь или наружу, образование дна или фланца, вытяжка или отбортовка.
12. Штамповка листовых деталей на падающих молотах. Основные технологические операции: гибка, вытяжка, отбортовка, формовка, Расчет массы падающих частей молота энергетическим методом, работы пластической деформации.
13. Горячая листовая штамповка. Основные технологические операции: вырубка, горячая гибка, вытяжка. Термомеханические параметры горячей листовой штамповки.
14. Интенсификация процесса вытяжки: наложение на очаг деформации дополнительной внешней силы; схема 3-х осного сжатия, пульсирующая вытяжка.
- 15 Гибка на 4-х валковых машинах. Расчет работы пластической деформации, мощности привода, прессование симметричных и несимметричных профилей, панелей.
- 16 Гибка труб наматыванием на копира, проталкиванием через фильеру. Способы повышающие точность изготовления гнутых деталей. Ротационное выдавливание, гибка в штампах, гибка с тангенциальным растяжением и тангенциальным сжатием.
17. Поперечная обтяжка, расчет силы деформирования. Продольная обтяжка. Расчет размеров заготовки, Силы деформирования.
18. Кольцевая обтяжка. Схема процесса, расчет максимальной относительной деформации растяжения, силы деформирования, характера изменения толщины деформации детали . Оборудование при обтяжки.
- 19 Электрогидравлическая штамповка (ЭГШ). Схема установки, методы штамповки, основные технологические операции. Работа формоизменения заготовки.
20. Штамповка взрывом. Сущность метода штамповки, схема установки, основные технологические операции, параметры детонационной волны, максимальное давление на фронте ударной волны, работа пластической деформации, используемое оборудование.
21. Магнитно-импульсная штамповка Сущность штамповки, схема установки, величина давления электромагнитного поля, длительность воздействия волны, характер распределения волны внутри деформируемой детали.
22. перспективные направления развития процессов листовой штамповки. Экологические аспекты современных технологий кузнечного производства

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