

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Тульский государственный университет»

Политехнический институт
Кафедра «Механика и процессы пластического формоизменения»

Утверждено на заседании кафедры МПФ
« 19 » января 2022 г., протокол № 7

Заведующий кафедрой

_____ С.Н. Ларин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**«Технологии и машины обработки давлением»
(кандидатский экзамен)**

**программы подготовки
научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре**

по научной специальности

2.5.7. Технологии и машины обработки давлением

с направленностью (профилем)

Технологии и машины обработки давлением

Форма обучения: очная

Идентификационный номер образовательной программы: **2.5.7-22**

Тула 2022 год

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ
рабочей программы дисциплины (модуля)

Разработчик:

Черняев А.В., проф., д.т.н., доц.
(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

1 Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины является изучение основных операций и особенностей построения технологических процессовковки, листовой и объемной штамповки, основ проектирования рабочего инструмента и конструкции штампов, принципа действия и конструкции кузнечно-штамповочных машин и автоматов, основ их проектирования и расчета.

Задачами освоения дисциплины являются:

- изучение основных операцийковки, листовой и объемной штамповки;
- приобретение навыков проектирования технологических процессов и штамповой оснастки для реализации операций обработки металлов давлением;
- изучение конструкций, методов проектирования, исследования и модернизации кузнечно-штамповочных машин.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре

Дисциплина (модуль) относится к образовательному компоненту программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре.

Дисциплина (модуль) изучается в 3,4 семестрах.

3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения программы аспирантуры (формируемыми компетенциями), установленными в общей характеристике программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре, приведён ниже.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

Знать:

- 1) основные технологические операцииковки, листовой и объемной штамповки, применяемые при производстве машиностроительной продукции, основные виды кузнечно-штамповочного оборудования (код компетенции - УК-8);
- 2) закономерности формоизменения при пластическом деформировании материалов в операцияхковки, листовой и объемной штамповки (код компетенции - ПК-1);

Уметь:

- 1) применять современные методы для разработки малоотходных энергосберегающих экологически чистых машиностроительных технологий с использованием операцийковки, листовой и объемной штамповки (код компетенции - УК-8);
- 2) проектировать технологические процессы и штамповую оснастку для реализации операций обработки металлов давлением (код компетенции - ПК-1);

Владеть:

- 1) навыками моделирования процессов, оборудования и технологических систем обработки материалов давлением (код компетенции - УК-8);
- 2) навыками выполнения технологических расчетов при проектировании высокоэффективных процессов производства машиностроительной продукции методами обработки давлением (код компетенции - ПК-1).

Полные наименования компетенций представлены в общей характеристике программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре.

4 Объем и содержание дисциплины (модуля)

4.1 Объем дисциплины (модуля), объем контактной и самостоятельной работы аспиранта при освоении дисциплины (модуля), формы промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

Номер семестра	Формы промежуточной аттестации	Общий объем в зачетных единицах	Общий объем в академических часах	Объем контактной работы в академических часах						Объем самостоятельной работы в академических часах
				Лекционные занятия	Практические (семинарские) занятия	Лабораторные работы	Клинические практические занятия	Консультации	Промежуточная аттестация	
Очная форма обучения										
3	ЗЧ	1	36	15	-	-	-	-	0,1	20,9
4	КЭ	2	72	15	-	-	-	2	0,25	54,75
Итого	–	3	108	30	-	-	-	2	0,35	75,65

Условные сокращения: КЭ – кандидатский экзамен, ЗЧ – зачет.

4.2 Содержание лекционных занятий

Очная форма обучения

№ п/п	Темы лекционных занятий
3 семестр	
1	Технология листовой штамповки. Общая характеристика и перспективы развития листовой штамповки. Классификация операций листовой штамповки. Материалы для листовой штамповки. Методы оценки штампуемости материалов. Разделительные операции. Раскрой листового материала при вырубке. Формоизменяющие операции. Типовые конструкции штампов. Прочностные расчеты деталей штампа. Стойкость штампов.
2	Технология ковки и горячей объемной штамповки (ГОШ). Материалы, обрабатываемые ковкой и (ГОШ). Термомеханический режим ковки и ГОШ. Технологический анализ основных кузнечных операций. Конструирование поковок, штампуемых в открытых штампах на молотах и на прессах. Типовые технологические процессы штамповки на молоте. Типовые технологические процессы штамповки на КГШП. Штамповка на горизонтально-штамповочных машинах. Отделочные операции. Контроль качества поковок. Штамповые стали.
4 семестр	
3	Кузнечно-штамповочные машины (КШМ). Классификация (КШМ). Основные кинематические и конструктивные схемы КШМ. Параметры КШМ. Типовые конструкции кривошипных прессов и ГKM. Кинематические свойства и проектирование исполнительных механизмов. Силовой расчет и условие прочности кривошипных машин. Энергетика кривошипных прессов. Классификация, конструкция, материал и расчет основных деталей и узлов кривошипных прессов. Гидравлические прессы (ГП). Типовые конструкции узлов гидравлических прессов. Типовые конструкции паровоздушных молотов. Высокоскоростные молоты. Приводные молоты. Винтовые прессы. Ротационные машины. Кузнечно-штамповочные автоматы. Динамика КШМ.

4.3 Содержание практических (семинарских) занятий

Занятия указанного типа не предусмотрены программой подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре.

4.4 Содержание лабораторных работ

Занятия указанного типа не предусмотрены программой подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре.

4.5 Содержание клинических практических занятий

Занятия указанного типа не предусмотрены программой подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре.

4.6 Содержание самостоятельной работы аспиранта

№ п/п	Виды и формы самостоятельной работы
3 семестр	
1	Проработка тем лекционных занятий
2	Подготовка к промежуточной аттестации и ее прохождение
4 семестр	
1	Проработка тем лекционных занятий
2	Подготовка к промежуточной аттестации и ее прохождение

5 Система формирования оценки результатов обучения по дисциплине (модулю) в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации аспиранта

Мероприятия текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации аспиранта		Максимальное количество баллов
3 семестр		
Текущий контроль успеваемости	Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:	
	Посещение лекционных занятий	10
	Контрольное тестирование	50
	Итого	60
Промежуточная аттестация	Зачет	40 (100*)
4 семестр		
Текущий контроль успеваемости	Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:	
	Посещение лекционных занятий	10
	Контрольное тестирование	50
	Итого	60
Промежуточная аттестация	Кандидатский экзамен	40 (100*)

* В случае отказа обучающегося от результатов текущего контроля успеваемости

Шкала соответствия оценок в стобальной и академической системах оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

Система оценивания результатов обучения	Оценки			
Стобальная система оценивания	0 – 39	40 – 60	61 – 80	81 – 100
Академическая система оценивания (экзамен, кандидатский экзамен, дифференцированный зачет)	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Академическая система оценивания (зачет)	Не зачтено	Зачтено		

6 Описание материально-технической базы (включая оборудование и технические средства обучения), необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) требуется:
- аудитория, оснащенная видеопроектором, настенным экраном.

7 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

7.1 Основная литература

1. Ковка и штамповка : справочник : в 4 т. / ред. совет : Е. И. Семенов (пред.) [и др.]. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Машиностроение, 2010. Т.1: Материалы и нагрев. Оборудование. Ковка / А. Ю. Аверкиев [и др.]; под ред. Е. И. Семенова. 2010. 717 с.
2. Ковка и штамповка : справочник : в 4 т. / ред. совет : Е. И. Семенов (пред.) [и др.]. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Машиностроение, 2010. Т.2: Горячая объемная штамповка / А. П. Атрошенко [и др.]; под ред. Е. И. Семенова. 2010. 720 с.
3. Ковка и штамповка : справочник : в 4 т. / ред. совет : Е. И. Семенов (пред.) [и др.]. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Машиностроение, 2010. Т.4: Листовая штамповка / А. Ю. Аверкиев [и др.]; под ред. С. С. Яковлева. 2010. 732 с.

7.2 Дополнительная литература

1. Аверкиев Ю. А. Технология холодной штамповки : учебник для вузов / Ю. А. Аверкиев, А. Ю. Аверкиев. М.: Машиностроение, 1989. 303 с.
2. Романовский В.П. Справочник по холодной штамповке / В.П.Романовский. 6-е изд., перераб. и доп. Л.: Машиностроение. Ленингр. отд-ние, 1979. 520с.
3. Феофанова, А.Е. Моск.гос.технолог.ун-т "Станкин" Технология и оборудованиековки и объемной штамповки : учебное пособие для вузов / А.Е.Феофанов; Моск.гос.технолог.ун-т "Станкин". М.: МГТУ "СТАНКИН", 2005. 82 с.
4. Живов Л.И. Кузнечно-штамповочное оборудование : учебник для втузов / Л.И.Живов, А.Г.Овчинников, Е.Н.Складчиков; под ред. Л.И.Живова. М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2006. 560с.
5. Кузнечно-штамповочное оборудование: учебник для вузов/А.Н. Банкетов, Ю.А. Бочаров, Н.С. Добринский и др.; под ред. А.Н. Банкетова, Е.Н. Ланского. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Машиностроение, 1982. 576 с.

8 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. Электронный читальный зал "БИБЛИОТЕХ" : учебники авторов ТулГУ по всем дисциплинам. - Режим доступа: <https://tsutula.bibliotech.ru/>, по паролю.- Загл. с экрана.
2. <http://elibrary.ru/> - Интернет-ресурс «Научная Электронная Библиотека».
3. <https://www1.fips.ru> - Патентно-техническая библиотека.
4. <https://www.gost.ru> - Портал «РОССТАНДАРТ».

9 Перечень информационных технологий, необходимых для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

9.1 Перечень необходимого ежегодно обновляемого лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

1. Текстовый редактор Microsoft Word;
2. Программа для работы с электронными таблицами Microsoft Excel;
3. Программа подготовки презентаций Microsoft PowerPoint;
4. Пакет офисных приложений «МойОфис».

9.2 Перечень необходимых современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы не требуются