#### Министерство науки и высшего образования Российской Федерации Лысьвенский филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования

# «Пермский национальный исследовательский политехнический университет»



#### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина: Технология кузнечно-штамповочного производства (наименование) Форма обучения: очная, очно-заочная, заочная (очная/очно-заочная/заочная) Уровень высшего образования: бакалавриат (бакалавриат/специалитет/магистратура) Общая трудоёмкость: 360 (10) (часы (ЗЕ)) Направление подготовки: 22.03.02 Металлургия (код и наименование направления) Направленность: Обработка металлов и сплавов давлением (наименование образовательной программы)

Разработчик Ст.преподаватель каф. ТД

Ly

Т.В. Пашкина

Доцент с обязанностями зав.кафедрой ТД, канд.техн.наук

Olen\_

Т.О. Сошина

Согласовано

Начальник управления образовательных программ, канд. техн. наук, доцент

(43)

Д.С. Репецкий

Начальник учебнометодического отдела ЛФ ПНИПУ

In

Т.В. Пашкина

#### 1. Общие положения

#### 1.1. Цели и задачи дисциплины

**Цель** дисциплины — приобретение знаний, умений и навыков в области технологии обработки металлов давлением как составной части специальных дисциплин.

Задачи дисциплины сводятся к:

#### изучению:

- технологических процессов обработки металлов давлением;
- типовых конструкций основного и вспомогательного оборудования для обработки металлов давлением, технологической оснастки;
  - влияния технологических параметров процессов ОМД на формоизменение металла;
- зависимостей энергосиловых параметров деформации от технологических параметров процессов ОМД;
  - классификаций и свойства исходных материалов, применяемых по ОМД;
  - основных показателей качества изделий, получаемых ОМД;
  - закономерностей формоизменения металла;
- влияния технологических параметров процессов ОМД на качество готовой продукции;
- нормативной документации по оформлению и разработке технологических процессов ОМД, проведению испытаний;

#### формированию умений:

- расчета производительности и энергоемкости технологического процесса
- расчета энергосиловых параметров процессов ОМД;
- управлять качеством продукции, соответствующим образом изменяя технологические параметры процессов ОМД;
  - расчета формоизменение металла при обработке давлением;
  - определения рациональных режимов деформации металла;

#### формированию навыков:

- расчета технологичности производственных процессов действующего металлургического производства;
  - выбора оборудования в соответствии с имеющейся технологией;
  - оформления технологической документации процессов ОМД
  - расчета формоизменения металла при обработке давлением;

#### 1.2. Изучаемые объекты дисциплины

- технологические процессы ковки;
- оборудование для ковки;
- технологические процессы объемной штамповки;
- оборудование для объемной штамповки;
- технологические процессы листовой штамповки;
- оборудование для листовой штамповки;

#### 1.3. Входные требования

#### Не предусмотрены

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетен-	Индекс	Планируемые	Индикатор	Средства оценки
ция	индикатора	результаты	достижения компе-	
		обучения по	тенции, с которым	
		дисциплине	соотнесены	
		(знать, уметь, владеть)	планируемые результаты обучения	
ПК-2.5	ИД-1 ПК-2.5	Знать:	Знает последователь-	Опрос
1111 2.0	1.7, 1111 2.0	- технологические	ность технологиче-	Контрольная ра-
		процессы обработки	ских операций при	бота
		металлов давлением;	изготовлении дета-	Теоретический
		– типовые конст-	лей;	вопрос зачета,
		рукции основного и вспомогательного обо-	технологические про- цессы обработки ме-	экзамена
		рудования для обра-	таллов давлением;	
		ботки металлов давле-	типовые конструкции	
		нием, технологической	основного и вспомо-	
		оснастки;	гательного оборудо-	
		– влияние техноло-	вания для обработки	
		гических параметров	металлов давлением, технологической ос-	
		процессов ОМД на формоизменение ме-	настки; методы оцен-	
		талла;	ки количества обору-	
		- зависимость энер-	дования, оснастки;	
		госиловых параметров	назначение и принци-	
		деформации от техно-	пы применения средств измерений	
		логических параметров	производства обра-	
		процессов ОМД;	ботки металлов дав-	
			лением.	
	ИД-3 ПК-2.5	Уметь:	Умеет решать задачи	Защита отчетов
		– рассчитывать	в области материало-	по практическим
		производительность и энергоемкость техно-	ведения, металлове- дения и обработки	занятиям Практическое
		энергоемкость техно-логического процесса;	металлов давлением;	задание зачета,
		<ul><li>рассчитывать</li></ul>	анализировать и раз-	экзамена
		энергосиловые пара-	рабатывать предло-	
		метры процессов ОМД;	жения по доработке	
			технологической ос-	
	ИД-3 ПК-2.5	Владеть навыками:	настки и инструмента.  Владеет навыками	Защита отчетов
	нд-5 пк-2.5	<ul><li>– расчета техноло-</li></ul>	анализа технологич-	по практическим
		гичности производст-	ности производствен-	занятиям
		венных процессов дей-	ных процессов дейст-	Практическое
		ствующего металлур-	вующего металлурги-	задание зачета,
		гического производст-	ческого производства; оформлять производ-	экзамена
		ва; – выбора оборудо-	ственно-техническую	
		вания в соответствии с	документацию в со-	
		имеющейся технологи-	ответствии с дейст-	
		ей;	вующими требова-	
		– навыками оформ-	ниями стандартов.	
		ления технологической		
		документации процес- сов ОМД		
ПК – 2.6	ИД-1 ПК-2.6	Знать:	Знает номенклатуру	Опрос
	7,1 = === 2.3	<ul> <li>классификацию и</li> </ul>	материалов, исполь-	Контрольная ра-
L	1	· '		

		свойства исходных материалов, применяемых по ОМД;  — основные показатели качества изделий, получаемых ОМД;  — влияние технологических параметров процессов ОМД на качество готовой продукции;	зуемых на производстве; нормативные и методические документы, регламентирующие работы по контролю качества продукции, получаемой методами обработки металлов давлением; особенности пробоподготовки для различных видов контроля.	бота Теоретический вопрос зачета, экзамена
	ИД-2 ПК-2.6	Уметь:  — управлять качеством продукции, соответствующим образом изменяя технологические параметры процессов ОМД;	Умеет проводить подготовку объектов исследования; оценивать основные показатели качества изделий.	Защита отчетов по практическим занятиям Практическое задание зачета, экзамена
	ИД-3 ПК-2.6	Владеть навыками: - владеть методиками расчета формоизменения металла при обработке давлением;	Владеет навыками выбора методов и образцов для осуществления контроля; выбора способов подготовки образцов для исследований; количественной оценки контролируемых показателей свойств материалов.	Защита отчетов по практическим занятиям Практическое задание зачета, экзамена
ПК – 2.7	ИД-1 ПК-2.7	Знать:  — закономерности формоизменения металла;  — влияние технологических параметров процессов ОМД на качество готовой продукции;  — нормативную документацию по оформлению и разработке технологических процессов ОМД, проведению испытаний	Знает нормативные и методические документы, регламентирующие работы по контролю процесса и контролю качества обработки металлов давлением; нормативную документацию по оформлению и разработке технологических процессов, проведению испытаний.	Опрос Контрольная работа Теоретический вопрос зачета, экзамена
	ИД-2 ПК-2.7	Уметь:  — рассчитывать формоизменение металла при обработке давлением;  — определять рациональные режимы деформации металла;	Умеет разрабатывать технологические и технические решения в соответствии с порядком, установленным на производстве.	Защита отчетов по практическим занятиям Практическое задание зачета, экзамена
	ИД-3 ПК-2.7	Владеть навыками: – методиками расчета формоизменения	Владеет навыками решения задач производства обработки	Защита отчетов по практическим занятиям

металла при обработке давлением;	металлов давлением и проведения испытаний с учетом норма-	Практическое задание зачета, экзамена
	тивных требований и правил.	экэшмона

# 3. Объем и виды учебной работы очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
вид учесной рассты		Номер	семестра
		7	8
1. Проведение учебных занятий (включая проведе-			
ние текущего контроля успеваемости) в форме:	140	90	50
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	56	36	20
- лабораторные работы (ЛР)			
- практические занятия, семинары и (или) другие	78	50	28
виды занятий семинарского типа (ПЗ)		4	2
- контроль самостоятельной работы (КСР)	6	4	2
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	184	126	58
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен	36	36	
Дифференцированный зачет	+		+
Зачет			
Курсовой проект (КП)	+ (36)		+ (36)
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	360	252	108

# 4. Содержание дисциплины очная форма обучения

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах		Объем внеау- диторных за- нятий по видам в ча- сах	
	Л	ЛР	П3	CPC
7-й семестр		1	1	1
Раздел 1 Кузнечная обработка металлов	18		12	40
Тема 1. Введение. История развития ковки и горячей объемной штамповки. Кузнечно-штамповочное производство (КШП) в России. Доля кованых и штампованных поковок в общем объеме выпуска поковок. Структура выпуска металлообрабатывающего оборудования в России. Использование металла при различных способах обработки металлов давлением. Себестоимость поковок, изготовляемых различными способами ковки и	1			4
штамповки. Основные тенденции развития КШП.  Тема 2. Исходные материалы, применяемые при ковке.  Классификация сталей и их применение. Свойства сталей, учитываемые при проектировании технологического процесса (ПТП). Виды и размеры заготовок, сортамент заготовок. Требования к качеству заготовок. Типы кузнечных слитков. Дефекты кузнечных слитков, влияющие на качество поковок: физическая, химическая и структурная неоднородность литого металла. Пути повышения качества литого металла. Подготовка исходных материалов для ковки. Виды разделки металла на заготовки. Отходы при разделке. Выбор способа разделки металла на заготовки.	1			4
Тема 3. Нагрев металла под ковку. Установление температурного интервала ковки конструкционных сталей и сталей со специальными свойствами. Максимальный и минимальный температурные интервалы ковки. Типы печей для нагрева металла под ковку и штамповку на молотах и прессах и их выбор при ПТП. Выбор режима нагрева холодных и горячих слитков, кованых заготовок и заготовок из проката. Факторы, влияющие на продолжительность нагрева. Угар и обезуглероживание металла, пути их снижения при нагреве. Влияние температурного интервала ковки на технико-экономические показатели процесса.	2			4
Тема 4. Технология ковки. Сущность ковки. Предварительные операции ковки. Основные операции ковки: осадка, протяжка, прошивка. Вспомогательные операции ковки. Отделочные операции ковки. Основы разработки технологического процесса ковки. Последовательность разработки технологическо-	4		12	16

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах		Объем внеау- диторных за- нятий по видам в ча- сах
го процесса ковки. Составление чертежа поковки и определение ее массы. Расчет массы и размеров исходной заготовки. Определение необходимого укова и выбор типа заготовки. Выбор кузнечных операций, последовательности их выполнения. Подбор инструментов и приспособлений. Выбор оборудования для ковки.			
Подсчет коэффициентов, характеризующих использование металла приковке. Расположение оборудования в производственных отделениях для ковки поковок.  Типовые процессы ковки основных видов деталей: штамповые блоки, валы, раскатанные кольца и бандажи, барабаны и цилиндры с отверстием, зубчатые колеса, диски, покрышки и другие детали.			
Тема 5. Инструмент для машинной ковки. Основной технологический инструмент. Поддерживающий инструмент и приспособления для машинной ковки. Посадочные клещи и приспособления. Особенности изготовления и эксплуатации кузнечного инструмента. Контрольно-измерительный инструмент в кузнечном производстве: универсальный измерительный инструмент, инструмент и приспособления для измерения поковок в процессе ковки.	4		4
<b>Тема 6. Фасонная ковка.</b> Фасонная ковка на прессах. Секционная ковка и штамповка.	2		4
<b>Тема 7. Завершающие операции ковки.</b> Охлаждение поковок. Термическая обработка поковок. Правка поковок. Требования к качеству поковок. Основные методы контроля качества поковок.	4		4
Раздел 2 Горячая штамповка металлов	18	38	86
Тема 8. Горячая объемная штамповка. Основные положения. Состояние и перспективы развития горячей объемной штамповки (ГОШ): преимущества и недостатки, область применения, состояние и направления развития. Обобщенная технологическая схема ГОШ. Пути развития ГОШ. Операции технологического процесса штамповки.	1		4
Тема 9. Исходные материалы, применяемые при штамповке, сортамент заготовок. Контроль качества исходного металла и его подготовка к штамповке. Разрезка заготовок под штамповку: типы заготовок, способы разрезки, их преимущества и недостатки. Разрезка заготовок на ножницах, в штампах, на хладноломе, газопламенная разрезка,	1	4	16

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах		Объем внеау- диторных за- нятий по видам в ча- сах
разрезка на механических пилах. Специальные способы разрезки: на пилах электромеханических, анодно-механических, электроискровых, трения; разрезка взрывом; плазменная разрезка. Сущность каждого способа: схема процесса, расчет усилия и других технологических параметров; точность, качество и технико-экономические показатели разрезки. Особенности нагрева заготовок под штамповку. Конструкции нагревательных устройств. Нагрев в пламенных печах: состояние, преимущества и недостатки, область применения. Электрический нагрев: индукционный, в печах сопротивления, контактный, в электролите. Сущность способов, преимущества и недостатки, технико-экономические показатели, область применения. Выбор способа нагрева и режимов			
Тема 10. Основные понятия и разновидности горячей объемной штамповки.  Штамповка с облоем (в открытых штампах), штамповка без облоя (в закрытых штампах), штамповка выдавливанием. Особенности способов, преимущества и недостатки, область применения. Заполнение ручья штампа: влияние сил трения, стадии течения металла.  Формообразующие операции штамповки: осадка, высадка, плющение, протяжка, обкатка, гибка, прошивка и др. Принципиальная схема операции, еè сущность, применение для фасонирования заготовки. Рекомендации по выбору способа штамповки.  Термическая обработка поковок (ТО): назначение, способы ТО, выбор способа и режимов ТО. Отделочные операции: обрезка заусенца, очистка от окалины, правка и калибровка поковок. Сущность операций и их назначение. Выбор оборудования для обрезки и правки заготовок. Контроль качества штампованных поковок: виды брака, брак исправимый и неисправимый, способы контроля размеров поковки, химического состава, структуры и свойств материала. Проектирование штампа для обрезки облоя (принципиальная конструкция, конструирование пуансона, матрицы, прошивня и съемника)	2	4	8
Тема 11. Горячая объемная штамповка (ГОШ) поковок на молотах. Общие сведения. Штамповочный агрегат на базе паровоздушного молота со средствами механизации и автоматизации. Область применения. Назначение	2	22	18

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах	Объем внеау- диторных за- нятий по видам в ча- сах
ГОШ на молотах, технологические особенности		
штамповки, преимущества и недостатки, технико-		
экономические показатели, область применения.		
Классификация поковок.		
Общие сведения о проектировании технологического		
процесса ГОШ. Конструирование поковки. Руково-		
дящие технические материалы (РТМ) для проектиро-		
вания поковок). Определение положения плоскости		
разъема штампов, исключение невыполнимых эле-		
ментов, назначение припусков на механическую об-		
работку, назначение перемычек в отверстиях (типы		
перемычек, их применение, расчет размеров и т.п.),		
назначение штамповочных уклонов(типы уклонов,		
технологическое назначение, и т.п.), назначение ра-		
диусов закруглений (выбор рациональных величин		
радиусов), проверка выполнимости поковки (выпол-		
нимость отверстий, выемок, ребер, уступов, сопря-		
жение радиусов и т.д.), расчет объема и массы по-		
ковки.		
Разработка технологии штамповки. Уточнение спо-		
соба штамповки (штамповка с облоем, без облоя,		
выдавливанием). Выбор облойной канавки (принци-		
пиальная конструкция канавки, назначение и приме-		
нение, расчет размеров и т.д.). Расчет объема и массы		
облоя (заусенца).		
Классификация ручьев ковочных штампов (понятие		
фасонирование заготовки перед штамповкой в окон-		
чательном ручье; назначение ручьев; заготовитель-		
ные ручьи: площадка для осаживания, протяжной, подкатной открытый и закрытый, пережимной, пло-		
щадка для расплющивания, формовочный, высадоч-		
ный, специальный протяжной, гибочный; штампо-		
вочные ручьи: чистовой и предварительно - загото-		
вительный; деформация металла в ручье).		
Выбор переходов штамповки для поковок различных		
групп. Применение отрубного ручья(назначение ру-		
чья, определение числа поковок в заготовке, приме-		
нение клещевины).		
Определение вида и размеров исходной заготовки		
для поковок, штампуемых поперек оси и вдоль оси.		
Расчет размеров заготовки по переходам.		
Выбор массы падающих частей штамповочного мо-		
лота.		
Конструирование штампов и оснастки: общие поло-		
жения проектирования штампов и		
оснастки (исходные данные для проектирования,		
типы штампов и оснастки, руководящие		
технические материалы), понятие стойкость штам-		
пов. Проектирование ковочного штампа		

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах	Объем внеау- диторных за- нятий по видам в ча- сах
(принципиальная конструкция, чертеж горячей поковки, конструирование чистового ручья, конструирование заготовительных ручьев, расчет центра давления штампа и определение необходимости замков для уравновешивания сдвигающих усилий и моментов, расчет минимальных габаритных размеров штампа, выбор заготовки для изготовления штампа, общие вопросы изготовления штампа в инструментальном цехе, стойкость штампара и мужерозгрументальном цехе, стойкость штампара и мужерозгрументальном поределения штампа в инструментальном цехе, стойкость штампара и мужерозгрументальном поределения поред		
Тема 12. Горячая объемная штамповка на кривошипных горячештамповочных прессах. Общие сведения. Штамповочный агрегат на базе КГШП со средствами механизации и автоматизации; область применения; особенности формоизменения металла при штамповке на КГШП; технологические преимущества и недостатки; перспективы и основные направления развития технологии штамповки на КГШП. Штамповка в открытых штампах: классификация поковок. Особенности конструирования поковки с учетом особенностей течения металла в штампе, жесткости хода ползуна пресса и наличия выталкивающего механизма, выбор плоскости разъема штампов, исключение невыполнимых элементов, назначение штамповочных уклонов и радиусов скругления, перемычки в отверстии и т.д. Особенности проектирования технологии штамповки с учетом течения металла в штампе, конструктивных и технологических возможностей КГШП: выбор способа штамповки вдоль или поперек оси заготовки; выбор типа и расчет размеров облойной (заусенечной канавки); выбор переходов штамповки для поковок с вытянутой осью, штампуемых поперек оси, и поковок круглых в плане и близких к ним; применяемые заготовительные и штамповочные ручьи; расчет и выбор размеров заготовки под штамповку. Штамповка в закрытых штампах и малоотходная штамповка, классификация поковок. Технологические преимущества и недостатки. Понятие малоотходной штамповки. Закрытые штампы с компенсаторами и элементами противодавления. Расчет усилия при штамповке в открытых и закрытых штампах (поковки: с вытянутой осью, круглые и	2 4	10

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах		Объем внеау- диторных за- нятий по видам в ча- сах
Конструирование штампов и штамповой оснастки: общие сведения. Принципиальная конструкция штампового блока. Особенности конструирования заготовительных и штамповочных ручьев с учетом течения металла в штампе, конструктивных и технологических особенностей КГШП. Конструирование ручьевых вставок и выталкивающих механизмов.			
Тема 13. Горячая объемная штамповка на гидравлических прессах.  Штамповочный агрегат на базе гидравлического пресса. Состояние, перспективы развития и область применения штамповки на гидравлических прессах. Технологические особенности штамповки, преимущества и недостатки. Основные технологические операции. Основные технологические операции и классификация поковок, штампуемых на гидравлическом прессе. Составление чертежа поковки. Разработка технологического процесса штамповки на гидравлическом прессе: поковки первой группы, второй группы, третьей, группы, четвертой группы. Особенности конструкций штампов, их основные узлы, детали и материалы. Определение деформирующих сил штамповки: при обратном выдавливании (прошивке), вытяжке с утонением стенки, боковое выдавливание.	4		6
Тема 14. Горячая объемная штамповка на винтовых прессах.  Штамповочный агрегат на базе винтового пресса со средствами механизации и автоматизации. Состояние, перспективы развития и область применения штамповки на винтовых прессах. Технологические особенности штамповки, преимущества и недостатки. Основные технологические операции. Классификация поковок, штампуемых на винтовых прессах.  Особенности конструирования поковки: при штамповке с облоем, без облоя, выдавливанием; учёт формы детали, выполняемой формообразующей операции.  Особенности разработки технологии штамповки: классификация ручьев и переходов штамповки. Технологические расчеты при разработке технологии. Расчет усилия штамповкии выбор пресса.	2		6
Тема 15. Горячая объемная штамповка на горизонтально-ковочных машинах. Общие сведения: штамповочный агрегат на базе ГКМ со средствами механизации и	2	4	12

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах	Объем внеау- диторных за- нятий по видам в ча- сах
автоматизации. Состояние, перспективы развития и		
область применения штамповки на ГКМ.		
Технико-экономические показатели процесса по		
сравнению со штамповкой на молоте и КГШП. Технологические особенности штамповки,		
преимущества и недостатки. Основные		
технологические операции.		
Классификация поковок, штампуемых на ГКМ.		
Особенности конструирования поковки: учет техно-		
логических и конструкторских		
возможностей ГКМ при разработке эскиза поковки		
(две плоскости разъема штампов, форма		
поковки, выполняемая формообразующая операция и		
т.д.). Решение задач конструирования		
(выбор плоскости разъема; исключение невыполни-		
мых элементов; назначение припусков на		
мехобработку; назначение штамповочных уклонов и		
радиусов закругления; проверка технологичности		
поковки; и т.д.). Технические условия на поковку		
(допускаемое отклонение формы и размеров; термо-		
обработка поковок; очистка поверхности, клеймение		
и др. финишные операции).		
Разработка технологии штамповки на ГКМ: класси-		
фикация ручьев и переходов штамповки на ГКМ (на-		
борные, формовочные, прошивные, просечные, ги-		
бочные, для обрезки облоя, для отрезки и т.д.). Тех-		
нологические особенности деформации металла в		
ручье. Проектирование наборных переходов (типы		
наборных переходов; условия однопереходной вы-		
садки заготовки; высадка заготовок за несколько пе-		
реходов, коэффициенты и условия высадки,		
выбор заготовки и расчет ее размеров по переходам		
высадки. Особенности расчета технологических пе-		
реходов при штамповке поковок типа осей, шесте-		
рен, втулок, колец. Высадка на		
ГКМ трубных заготовок (варианты высадки, расчет		
числа переходов, условия заковки отверстия в трубе).		
Расчет усилия высадки и выбор ГКМ. Особенности		
проектирования переходов формовочного, просечно-		
го, гибочного, отрезного и перехода для обрезки за-		
усенца.		
Особенности конструирования штампов и штампо-		
вой оснастки: принципиальная конструкция штампо-		
вого блока. Конструирование ручьевых вставок и		
пуансонов (расчет размеров гравюры ручьев, размеров граворы ручьев, размеров граворы ручьев, размеров граворы долга емиой и т. д.)		
ров зажимной, пережимной, подъемной и т.д.).	2	6
<b>Тема 16. Изготовление, эксплуатация и ремонт</b> штампов.	<u> </u>	U
Особенности выбора стали для изготовления штам-		
особеппости выобра стали для изготовления штам-		

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах		Объем внеау- диторных за- нятий по видам в ча- сах	
пов молотовых, для штамповки на КГШП, ГКМ, винтовых и гидравлических прессах. Кованые и литые заготовки для штампов, горячее и холодное выдавливание гравюры ручья, получение ее механической и электроискровой обработкой. Термическая обработка штампов. Ремонт и				
восстановление штампов. Стойкость штампа, способы повышения стойкости: применение специальных сталей, твердосплавных вставок, наплавка гравюры ручья, напыление. Эксплуатация штампа: подогрев,				
смазка, охлаждение.  ИТОГО по 7-му семестру	36	50	126	
8-й семестр	30	30	120	
Раздел 3. Технология штамповки холодного ме-		•0		
талла	14	28	42	
Тема 17. Технология холодной листовой штам-				
повки. Основные положения. Общие сведения о технологии холодной листовой штамповки: преимущества и недостатки, область применения, состояние и направления развития. Операции технологического процесса штамповки. Классификация штамповочных операции по характеру деформации (с разделением, без разделения, комбинированные) и по виду деформации (по назначению). Классификация штампов для листовой штамповки. Виды брака при листовой штамповке  Тема 18. Материалы для листовой штамповки.	2		4	
Характеристика материалов, их сортамент, требования стандартов, виды брака. Испытания металлических материалов с целью определения их пригодности к штамповке (методы испытаний, инструмент, оборудование и т.п.).	2		4	
Тема 19. Технология разделительных операций. Разделительные операции, их назначение и применение. Резка листового материала на ножницах с параллельными ножами, с одним наклонным ножом, на дисковых и вибрационных ножницах. Преимущества, недостатки и применение на практике. Качество нарезанных заготовок, виды брака и способы его устранения. Принципиальная схема разрезки, зоны среза, величина зазора. Расчет работы и силы резания при резке на ножницах с параллельными ножами, с одним наклонным ножом, на дисковых ножницах. Разрезка листового материала в штампах: общие сведения при резке, расчет силы резки и способы ее уменьшения. Принципиальная конструкция разделительного штампа Точность деталей, получаемых вы-	4	10	10	

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах		Объем внеау- диторных за- нятий по видам в ча- сах
рубкой-пробивкой. Чистовая вырубка - пробивка, зачистные операции. Проектирование технологического процесса штамповки. Технико-экономические показатели техпроцессов. Безматричные способы вырубки-пробивки. Общие вопросы конструирования штампов. Раскрой листа. Понятие раскроя листовой заготовки. Виды			
раскроя, их преимущества и недостатки с позиций расхода металла. Расчет коэффициента использования и нормы расхода металла.			
Тема 20. Технология гибочных операций.  Гибочные операции, их назначение и применение.  Схема гибки, анализ напряженно-деформированного состояния металла при гибке. Технологические особенности гибки и их характеристика: изменение формы поперечного сечения, утонение, пружинение. Технологические расчеты при гибке: расчет минимально допустимого радиуса гибки, пружинения и утонения; расчет размеров заготовки; усилие гибки и выбор пресса.  Принципиальная конструкция гибочного штампа. Точность деталей, получаемых гибкой.  Проектирование технологического процесса штамповки.	2	10	10
Тема 21. Технология операций вытяжки. Операции вытяжки, их назначение и применение. Схема вытяжки, понятия степень вытяжки и коэффициент вытяжки. Напряженно- деформированное состояние (НДС) металла при вытяжке, распределение напряжений при вытяж- ке в первом и последующих переходах без утонения стенки, расчет усилия вытяжки. Вы- тяжка с утонением стенки (общие сведения, НДС, расчет усилия). Технологические расчеты при вытяжке: расчет размеров заготовки при вытяжке деталей тел вращения, квадратных и прямо- угольных коробок; выбор коэффициента вытяжки и расчет размеров заготовки по переходам вытяжки; определение необходимости прижима, расчет усилия вытяжки и выбор пресса. Принципиальная конструкция вытяжного штампа и особенности расчета рабочих размеров пуансона и матрицы. Проектирование технологиче- ского процесса. Технико- экономические показатели.	2	8	10
<b>Тема 22. Технология формовочных операций.</b> Операции: отбортовка, обжимка, растяжка, рельефная формовка, закатка борта, правка плоская. Назначение операций и применение. Технологические особенности деформации металла. Особенности проек-	2		4

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах		Объем внеау- диторных за- нятий по видам в ча- сах	
тирования технологического процесса: выбор операций, расчет размеров заготовки, расчет усилия и выбор пресса.				
Раздел 4. Специальные технологии обработки хо- лодного металла	6		0	16
Тема 23. Специальные технологические процессы				
кузнечно-штамповочного производства. Холодная объемная штамповка. Основные положения. Сущность, область применения и перспективы развития. Способы штамповки, их преимущества и недостатки используемое оборудование. Операции штамповки, их назначение и применение. Особенности штамповки на прессах и ав-	2			6
томатах. Специальные виды штамповки: редуцирование, ротационная обработка, выдавливание.				
Тема 24. Вальцовка заготовок под штамповку Сущность способа, область применения и перспективы развития. Конструкции ковочных вальцов и их характеристика. Определение целесообразности применения вальцовки.  Теоретические основы: очаг деформации, угол захвата, опережение и отставание, устойчивость полосы при прокатке (вальцовке); понятия обжатие, уширение, вытяжка, условия предельных деформаций. Системы калибровок валков (секторов), их преимущества и недостатки. Разработка технологического процесса: конструирование вальцованной заготовки, выборсистемы калибров, предварительный выбор ковочных вальцов. Технологические и конструкторские расчеты: расчет вытяжки, определение числа проходов и выбор системы калибров; распределение вытяжки по проходам и расчет поперечных размеров заготовки и калибра при вальцовке за один проход и за два прохода; расчет продольных размеров заготовки и ручьев. Построение продольного профиля ручья. Расчет усилия и окончательный выбор вальцов.  Типы секторов и доводка их калибровки при внедрении процесса.	2			6
Тема 25. Специальные виды штамповки. Поперечно-винтовая и поперечно-клиновая прокатка; раскатка заготовок на кольцераскатных станах; высокоскоростная штамповка; порошковая металлургия; штамповка жидкого металла; изотермическая штамповка; штамповка в условиях сверхпластичности. Сущность, преимущества и недостатки, перспективы применения каждого способа. Технологические схемы процессов, оборудование.	2			4

			Объем внеау-	
Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах		диторных за- нятий по видам в ча-	
				cax
ИТОГО по 8-му семестру			28	58
ИТОГО по дисциплине	56		78	184

# Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического занятия
	Кузнечная обработка металлов
1.	Определение размеров и массы заготовки
2.	Технологические режимы ковки
3.	Определение параметров оборудования
	2 Горячая штамповка металлов
	Определение геометрических и силовых параметров процесса
4.	отрезки в штампах и на ножницах, выбор оборудования
5.	Определение нормы расхода металла на одну поковку
6.	Определение силы обрезки и выбор обрезного пресса
7.	Конструирование поковки штампованной. Назначение напусков, припусков, допусков
8.	Выбор переходов штамповки в открытых штампах на молоте
	и определение размеров исходной заготовки для поковок І группы
9.	Выбор переходов штамповки в открытых штампах на молоте
10	и определение размеров исходной заготовки для поковок II группы
10.	Расчет ручьев молотовых штампов
11.	Определение массы падающих частей паровоздушного штамповочного молота двойного действия
12.	Расчет размеров исходной заготовки для штамповки на
	кривошипных горячештамповочных прессах
13.	Определение силы штамповки и выбор ГКМ
14.	Разработка технологии штамповки выдавливанием на ГКМ
Раздел 3	3. Технология штамповки холодного металла
15.	Анализ технологичности конструкции детали. Разработка вариантов технологического процесса и их анализ
16.	Расчет размеров заготовки получаемой гибкой
17.	Расчет размеров заготовки при вытяжке без утонения материала (вытяжка круглых деталей, являющихся телами вращения, простой формы)
	Определение оптимального раскроя исходного материала (расчет ширины
18.	полосы, КИМ, коэффициента раскроя)
19.	Определение усилия резки, выбор оборудования
20.	Определение усилия вырубки-пробивки, выбор оборудования
21.	Расчет исполнительных размеров матриц и пуансонов при разделительных операциях
22.	Определение усилия гибки, выбор оборудования
23.	Расчет исполнительных размеров матриц и пуансонов при формоизменяющих операциях (гибка)
24.	Определение количества операций вытяжки, расчет послеоперационных
25.	размеров детали Определение усилия вытяжки, выбор оборудования
43.	определение усилил выглаки, выобр оборудования

№ п.п.	Наименование темы практического занятия				
Раздел 1	Раздел 1 Кузнечная обработка металлов				
26.	Расчет исполнительных размеров матриц и пуансонов при формоизменяющих				
20.	операциях (вытяжка)				

#### Тематика примерных курсовых проектов

№	Наименование темы курсовых проектов
п.п.	Transiciobanne resibi kypeobbix npoektob
	Разработка технологического процесса* для изготовления детали " "
1	
	* ковки / ГОШ / листовой штамповки

#### 5. Организационно-педагогические условия

# **5.1.** Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при котором учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала, а также на развитие логического мышления. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установление связей с ранее освоенным материалом.

Практические занятия проводятся на основе реализации метода обучения действием: определяются проблемные области, формируются группы. При проведении практических занятий преследуются следующие цели: применение знаний отдельных дисциплин и креативных методов для решения проблем и приятия решений; отработка у обучающихся навыков командной работы, межличностных коммуникаций и развитие лидерских качеств; закрепление основ теоретических знаний.

Проведение практических занятий основывается на интерактивном методе обучения, при котором обучающиеся взаимодействуют не только с преподавателем, но и друг с другом. При этом доминирует активность учащихся в процессе обучения. Место преподавателя в интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности обучающихся на достижение целей занятия.

При проведении учебных занятий используются интерактивные лекции, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинги и анализ ситуаций и имитационных моделей.

### 5.2. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

- 1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
- 2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
- 3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям и самостоятельную работу, выполнение курсового проекта.
- 4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на занятиях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на занятиях.

# 6. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1. Печатная учебно-методическая литература

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
	1. Основная литература	
1	Константинов, И. Л. Основы технологических процессов обработки металлов давлением [Текст]: учебник / И.Л. Константинов, С.Б. Сидельников 2-е изд., стер М.: ИНФРА- М, 2016 487 с.: ил (Высшее образование: Бакалавриат).	5
2	Константинов И.Л. Кузнечно-штамповочное производство: учебник / И.Л. Константинов; С.Б.Седельников- 2-е изд Москва: ИНФРА-М,2019.	5
	2. Дополнительная литература	
	2.1. Учебные и научные издания	
1	Альбом: Оснастка и оборудование штамповочного производства: учебное пособие / А.Х. Тлибеков, А.И. Пульбере, В.М. Тимишев Тирасполь: ПГУ им. Т.Г.Шевченко, 2004 99 с.	1
2	Машиностроение: Энциклопедия. Т. Ill-2. Технологии заготовительных производств / ред. В.Ф. Мануйлов, П.Н. Белянин М.: Машиностроение, 1996 736 с.	3
	2.2. Периодические издания	
1	Металлургия машиностроения [Текст]: международный научно-технический журнал/ Учредитель ООО «Литейное производство». — Архив номеров в фонде ОНБ ЛФ ПНИПУ 2010-2021 гг.	
2	Металловедение и термическая обработка [Текст]: научнотехнический и производственный журнал/ Учредитель редакционная коллегия, коллектив редакции. — Архив номеров в фонде ОНБ ЛФ ПНИПУ 2010г., 2-е полугодие.	
3	Металлообработка [Текст]: научно- производственный журнал/ Учредитель АО «Издательство «Политехника». – Архив номеров в фонде ОНБ ЛФ ПНИПУ 2008-2013 гг.	
4	Металлург [Текст]: научно- производственный журнал/ Учредитель ФГУП «ЦНИИчермет им. И.П. Бардина», Центральный Совет Горно-металлургического профсоюза России, Профцентр «Союзметалл», Ассоциация промышленников горно-металлургического комплекса России (АМРОС). — Архив номеров в фонде ОНБ ЛФ ПНИПУ 2009-2010 гг.	
	2.3. Нормативно-технические издания	
	Не используется	
	3. Методические указания для студентов по освоению дисципл	<b>ТИНЫ</b>
	Не используется	
4.	. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы ст	гудента
	Не используется	

# 6.2 Электронная учебно-методическая литература

Вид лите- ратуры	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность ЭБС (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Основная	Технология листовой штамповки : учебное пособие / В. И. Бер, С. Б. Сидельников, Р. Е. Соколов [и др.]. — 2-е изд. — Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2018. — 164 с.	https://www.iprbo okshop.ru/84168. html	Сеть Интернет /авторизованный
Дополни тельная	Колмогоров, Г.Л. Технология ковки и объемной штамповки / Г.Л. Колмогоров, Т.Е.	https://elib.pstu.r u/docview/1518	Сеть Интернет /авторизованный
	Мельникова; Перм. нац. исслед. политехн. ун-т. – Электрон. версия учебного пособия. – Пермь: изд-во ПНИПУ, 2014. – 34 с.		
Дополни	Килов, А. С. Практикум по заготовительно-	https://www.iprb	Сеть Интернет
тельная	штамповочному производству и обработке	ookshop.ru/6992	/авторизованный
	металлов давлением : учебное пособие / А.	<u>6.html</u>	
	С. Килов, И. Ш. Тавтилов. — Оренбург:		
	Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 148 с.		
Дополни	Огаджанян, О.И. Расчет кривошипных	https://www.iprb	Сеть Интернет
тельная	прессов/ О.И. Огаджанян.— Электрон. вер-	ookshop.ru/5561	/авторизованный
	сия учебного пособия.— Липецк: Липец-	<u>1html</u>	
	кий государственный технический универ-		
Ломотии	ситет, ЭБС АСВ, 2014.— 78 с.	https://alib.pstv.e	Сеть Интернет
Дополни тельная	Симонов, Ю.Н. Металлургические технологии / Ю.Н. Симонов, С.Л. Белова, М.Ю.	https://elib.pstu.r u/docview/3466	Сеть Интернет /авторизованный
тельних	Симонов; Перм. нац. исслед. политехн. ун-	<u>u/u0cvicw/5400</u>	/ивторизовинный
	т. – Электрон. версия учебного пособия. –		
	Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2013. – 305 с.		
Дополни	Орлов, Г. А. Технологические процессы	http://elar.urfu.ru	СетьИнтернет/
тельная	обработки металлов давлением /Г. А. Ор-	/bitstream/10995	свободный
	лов; науч. ред. В. П. Швейкин; Мин-во об-	/27009/1/978-5-	
	разования и науки Рос. Федерации. Урал.	7996-0887-3.pdf	
	федерал. ун-т. — Электрон. версия учебно-		
	го пособия. —Екатеринбург: изд-во Урал.		
	ун-та, 2013. — 198 с.: ил.		
Дополни	Борисова, Л.Ф. Ковка, чеканка, инкруста-	https://elib.pstu.r	Сеть Интернет
тельная	ция, эмаль [Основы кузнечного дела. Тех-	u/docview/3551	/авторизованный
	нологии обработки различных металлов.		
	Художественная отделка изделий]/ Л.Ф Борисова. – Электрон. версия учебного		
	пособия. – М.: Аделант, 2005. – 223с.		
Дополни	Огаджанян, О.И. Молоты: методические	https://www.iprb	Сеть Интернет
дополни тельная	указания к выполнению лабораторных ра-	ookshop.ru/1770	/авторизованный
	бот по дисциплине «Кузнечно-	7html	, somopusoumou
	штамповочное оборудование»/О.И. Огад-		
	жанян. — Электрон. версия учебного.—		

	Липецк: Липецкий государственный тех-		
	нический университет, ЭБС АСВ, 2012.—		
	19 c.		
Дополни	Вестник ПНИПУ. Машиностроение, мате-	http://vestnik.pst	Сеть Интернет
тельная	риаловедение [Текст]: научный рецензи-	u.ru/mm/about/in	/авторизованный
	руемый журнал. Архив номеров 2010-2018	<u>f/</u>	
	гг.		
Дополни	Металлургия машиностроения [Текст]:	https://e.lanbook.	Сеть Интернет
тельная	международный научно-технический	com/journal/207	/авторизованный
	журнал/ Учредитель ООО «Литейное про-	<u>2</u>	
	изводство». Архив номеров в электрон-		
	ном виде 2009-2021.		

# 6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Вид ПО	Наименование ПО
Операционные системы	OC Windows 7 (Подписка Azure Tools for Teaching);
Офисные приложения	Microsoft Office (Академическая лицензия);
Системы управления проектами, исследованиями, разработкой, проектированием, моделированием и внедрением	Компас 3Dv19

# 6.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Наименование БД	Ссылка на информационный	
тимисповиние вд	pecypc	
Научная библиотека Пермского национального исследова-	http://lib.pstu.ru/	
тельского политехнического университет		
Электронно-библиотечная система Лань	http://e.lanbook.ru/	
Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/	
Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	http://www.consultant.ru/	

# 7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по лисшиплине

Вид занятий	Наименование необходимогоосновного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
	технических средств обучения	
Покупии	Рабочее место преподавателя	1
Лекции	Доска интерактивная	1
Противуществ	Рабочие места по количеству обучающихся	16 мест
Практические	Мультимедиа проектор	1
занятия	Компьютеры - 14 шт.	14

#### 8. Фонд оценочных средств дисциплины

(	)писан	R O	тлег	ILHOM	TOKYN	ленте

### 3. Объем и виды учебной работы (очно-заочная форма обучения)

	Всего	Распределение по семестрам в часах Номер семестра		
Вид учебной работы				
	часов		10	
1. Проведение учебных занятий (включая проведе-		9	10	
ние текущего контроля успеваемости) в форме:	103	63	40	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:				
- лекции (Л)	43	27	16	
- лабораторные работы (ЛР)				
- практические занятия, семинары и (или) другие	54	32	22	
виды занятий семинарского типа (ПЗ)	J <del>T</del>	32	22	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	6	4	2	
- контрольная работа				
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	221	153	68	
2. Промежуточная аттестация				
Экзамен	36	36		
Дифференцированный зачет	+		+	
Зачет				
Курсовой проект (КП)	+ (36)		+(36)	
Курсовая работа (КР)				
Общая трудоемкость дисциплины	360	252	108	

### 4. Содержание дисциплины (очно-заочная форма обучения)

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием		ем аудито занятий видам в ч	-	Объем внеау- диторных за- нятий по видам в ча- сах СРС
9-й семестр	14		12	44
Раздел 1 Кузнечная обработка металлов Тема 1. Введение. История развития ковки и го-	14		12	44
рячей объемной штамповки. Кузнечно-штамповочное производство (КШП) в России. Доля кованых и штампованных поковок в общем объеме выпуска поковок. Структура выпуска металлообрабатывающего оборудования в России. Использование металла при различных способах обработки металлов давлением. Себестоимость поковок, изготовляемых различными способами ковки и штамповки. Основные тенденции развития КШП.	1			4
Тема 2. Исходные материалы, применяемые при ковке.  Классификация сталей и их применение. Свойства сталей, учитываемые при проектировании технологического процесса (ПТП). Виды и размеры заготовок, сортамент заготовок. Требования к качеству заготовок. Типы кузнечных слитков. Дефекты кузнеч-	1			4

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах		Объем внеау- диторных за- нятий по видам в ча- сах	
ных слитков, влияющие на качество поковок: физическая, химическая и структурная неоднородность литого металла. Пути повышения качества литого металла. Подготовка исходных материалов для ковки. Виды разделки металла на заготовки. Отходы при разделке. Выбор способа разделки металла на заготовки.				
Тема 3. Нагрев металла под ковку. Установление температурного интервала ковки конструкционных сталей и сталей со специальными свойствами. Максимальный и минимальный температурные интервалы ковки. Типы печей для нагрева металла под ковку и штамповку на молотах и прессах и их выбор при ПТП. Выбор режима нагрева холодных и горячих слитков, кованых заготовок и заготовок из проката. Факторы, влияющие на продолжительность нагрева. Угар и обезуглероживание металла, пути их снижения при нагреве. Влияние температурного интервала ковки на технико-экономические показатели процесса.	2			4
Тема 4. Технология ковки.  Сущность ковки. Предварительные операции ковки. Основные операции ковки: осадка, протяжка, прошивка. Вспомогательные операции ковки. Отделочные операции ковки.  Основы разработки технологического процесса ковки. Последовательность разработки технологического процесса ковки.  Составление чертежа поковки и определение ее массы. Расчет массы и размеров исходной заготовки. Определение необходимого укова и выбор типа заготовки.  Выбор кузнечных операций, последовательности их выполнения. Подбор инструментов и приспособлений.  Выбор оборудования для ковки.  Подсчет коэффициентов, характеризующих использование металла при ковке. Расположение оборудования в производственных отделениях для ковки поковок.  Типовые процессы ковки основных видов деталей: штамповые блоки, валы, раскатанные кольца и бандажи, барабаны и цилиндры с отверстием, зубчатые колеса, диски, покрышки и другие детали.	4		12	16
Тема 5. Инструмент для машинной ковки. Основной технологический инструмент. Поддерживающий инструмент и приспособления для машинной ковки. Посадочные клещи и приспособления. Особенности изготовления и эксплуатации кузнечно-	2			6

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах		Объем внеау- диторных за- нятий по видам в ча- сах
го инструмента. Контрольно-измерительный инструмент в кузнечном производстве: универсальный измерительный инструмент, инструмент и приспособ-			
ления для измерения поковок в процессе ковки.			
<b>Тема 6. Фасонная ковка.</b> Фасонная ковка на прес-	2		4
сах. Секционная ковка и штамповка.			
<b>Тема 7. Завершающие операции ковки.</b> Охлаждение поковок. Термическая обработка поковок. Правка поковок. Требования к качеству поковок. Основные методы контроля качества поковок.	2		6
Раздел 2 Горячая штамповка металлов	13	20	109
Тема 8. Горячая объемная штамповка. Основные			
положения. Состояние и перспективы развития горячей объемной штамповки (ГОШ): преимущества и недостатки, область применения, состояние и направления развития. Обобщенная технологическая схема ГОШ. Пути развития ГОШ. Операции технологического процесса штамповки.	1		4
Тема 9. Исходные материалы, применяемые при			
штамповке, сортамент заготовок. Контроль качества исходного металла и его подготовка к штамповке. Разрезка заготовок под штамповку: типы заготовок, способы разрезки, их преимущества и недостатки. Разрезка заготовок на ножницах, в штампах, на хладноломе, газопламенная разрезка, разрезка на механических пилах. Специальные способы разрезки: на пилах электромеханических, анодно-механических, электроискровых, трения; разрезка взрывом; плазменная разрезка. Сущность каждого способа: схема процесса, расчет усилия и других технологических параметров; точность, качество и технико-экономические показатели разрезки. Особенности нагрева заготовок под штамповку. Конструкции нагревательных устройств. Нагрев в пламенных печах: состояние, преимущества и недостатки, область применения. Электрический нагрев: индукционный, в печах сопротивления, контактный, в электролите. Сущность способов, преимущества и недостатки, технико-экономические показатели, область применения. Выбор способа нагрева и режимов нагрева заготовок под штамповку.	1		20
Тема 10. Основные понятия и разновидности горячей объемной штамповки.  Штамповка с облоем (в открытых штампах), штамповка без облоя (в закрытых штампах), штамповка выдавливанием. Особенности способов, преимуще-	2		12

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах		Объем внеау- диторных за- нятий по видам в ча- сах
ства и недостатки, область применения. Заполнение ручья штампа: влияние сил трения, стадии течения металла. Формообразующие операции штамповки: осадка, высадка, плющение, протяжка, обкатка, гибка, прошивка и др. Принципиальная схема операции, еè сущность, применение для фасонирования заготовки. Рекомендации по выбору способа штамповки. Термическая обработка поковок (ТО): назначение, способы ТО, выбор способа и режимов ТО. Отделочные операции: обрезка заусенца, очистка от окалины, правка и калибровка поковок. Сущность операций и их назначение. Выбор оборудования для обрезки и правки заготовок. Контроль качества штампованных поковок: виды брака, брак исправимый и неисправимый, способы контроля размеров поковки, химического состава, структуры и свойств материала. Проектирование штампа для обрезки облоя (принципиальная конструкция, конструкция в править в поковом править в прав			
тема 11. Горячая объемная штамповка (ГОШ) поковок на молотах. Общие сведения. Штамповочный агрегат на базе паровоздушного молота со средствами механизации и автоматизации. Область применения. Назначение ГОШ на молотах, технологические особенности штамповки, преимущества и недостатки, технико-экономические показатели, область применения. Классификация поковок. Общие сведения о проектировании технологического процесса ГОШ. Конструирование поковки. Руководящие технические материалы (РТМ) для проектирования поковок). Определение положения плоскости разъема штампов, исключение невыполнимых элементов, назначение припусков на механическую обработку, назначение перемычек в отверстиях (типы перемычек, их применение, расчет размеров и т.п.), назначение штамповочных уклонов (типы уклонов, технологическое назначение, и т.п.), назначение радиусов закруглений (выбор рациональных величин радиусов), проверка выполнимости поковки (выполнимость отверстий, выемок, ребер, уступов, сопряжение радиусов и т.д.), расчет объема и массы поковки. Разработка технологии штамповки. Уточнение способа штамповки (штамповка с облоем, без облоя, выдавливанием). Выбор облойной канавки (принци-	2	12	25

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах		Объем внеау- диторных за- нятий по видам в ча- сах
пиальная конструкция канавки, назначение и приме-			
нение, расчет размеров и т.д.). Расчет объема и массы			
облоя (заусенца).			
Классификация ручьев ковочных штампов (понятие			
фасонирование заготовки перед штамповкой в окон-			
чательном ручье; назначение ручьев; заготовитель-			
ные ручьи: площадка для осаживания, протяжной,			
подкатной открытый и закрытый, пережимной, пло-			
щадка для расплющивания, формовочный, высадоч-			
ный, специальный протяжной, гибочный; штампо-			
вочные ручьи: чистовой и предварительно - загото-			
вительный; деформация металла в ручье).			
Выбор переходов штамповки для поковок различных			
групп. Применение отрубного ручья (назначение			
ручья, определение числа поковок в заготовке, при-			
менение клещевины).			
Определение вида и размеров исходной заготовки			
для поковок, штампуемых поперек оси и вдоль оси.			
Расчет размеров заготовки по переходам.			
Выбор массы падающих частей штамповочного мо-			
ЛОТА.			
Конструирование штампов и оснастки: общие положения проектирования штампов и			
оснастки (исходные данные для проектирования,			
типы штампов и оснастки, руководящие			
технические материалы), понятие стойкость штам-			
пов. Проектирование ковочного штампа			
(принципиальная конструкция, чертеж горячей по-			
ковки, конструирование чистового ручья,			
конструирование заготовительных ручьев, расчет			
центра давления штампа и определение			
необходимости замков для уравновешивания сдви-			
гающих усилий и моментов, расчет минимальных			
габаритных размеров штампа, выбор заготовки для			
изготовления штампа, общие вопросы изготовления			
штампа в инструментальном цехе, стойкость штам-			
пов и их восстановление).			
Тема 12. Горячая объемная штамповка на кри-			
вошипных горячештамповочных			
прессах.			
Общие сведения. Штамповочный агрегат на базе			
КГШП со средствами механизации и			
автоматизации; область применения; особенности	2	2	12
формоизменения металла при штамповке	-		12
на КГШП; технологические преимущества и недос-			
татки; перспективы и основные направления разви-			
тия технологии штамповки на КГШП.			
Штамповка в открытых штампах: классификация			
поковок.			

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах	Объем внеау- диторных за- нятий по видам в ча- сах
Особенности конструирования поковки с учетом		
особенностей течения металла в		
штампе, жесткости хода ползуна пресса и наличия		
выталкивающего механизма, выбор плоскости разъ-		
ема штампов, исключение невыполнимых элементов,		
назначение штамповочных уклонов и радиусов		
скругления, перемычки в отверстии и т.д.		
Особенности проектирования технологии штамповки		
с учетом течения металла в штампе, конструктивных		
и технологических возможностей КГШП: выбор спо-		
соба штамповки вдоль или поперек оси заготовки;		
выбор типа и расчет размеров облойной (заусенечной		
канавки); выбор переходов штамповки для поковок с		
вытянутой осью, штампуемых поперек		
оси, и поковок круглых в плане и близких к ним;		
применяемые заготовительные и штамповочные ру-		
чьи; расчет и выбор размеров заготовки под штам-		
повку.		
Штамповка в закрытых штампах и малоотходная		
штамповка, классификация поковок.		
Технологические преимущества и недостатки. Поня-		
тие малоотходной штамповки.		
Закрытые штампы с компенсаторами и элементами		
противодавления.		
Расчет усилия при штамповке в открытых и закры-		
тых штампах (поковки: с вытянутой осью, круглые и		
квадратные в плане и близкие к ним).		
Конструирование штампов и штамповой оснастки:		
общие сведения. Принципиальная		
конструкция штампового блока. Особенности конст-		
руирования заготовительных и штамповочных ручь-		
ев с учетом течения металла в штампе, конструктив-		
ных и технологических особенностей КГШП. Конст-		
руирование ручьевых вставок и выталкивающих ме-		
ханизмов.		
Тема 13. Горячая объемная штамповка на гид-		
равлических прессах.		
Штамповочный агрегат на базе гидравлического		
пресса. Состояние, перспективы		
развития и область применения штамповки на гид-		
равлических прессах. Технологические		
особенности штамповки, преимущества и недостат-	2	8
ки. Основные технологические операции.		
Основные технологические операции и классифика-		
ция поковок, штампуемых на гидравлическом прес-		
се. Составление чертежа поковки. Разработка техно-		
логического процесса		
штамповки на гидравлическом прессе: поковки пер-		
вой группы, второй группы, третьей,		

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах		Объем внеау- диторных за- нятий по видам в ча- сах	
группы, четвертой группы.				
Особенности конструкций штампов, их основные				
узлы, детали и материалы. Определение деформи-				
рующих сил штамповки: при обратном выдавлива-				
нии (прошивке), вытяжке с				
утонением стенки, боковое выдавливание.				
Тема 14. Горячая объемная штамповка на винто-				
вых прессах.				
Штамповочный агрегат на базе винтового пресса со				
средствами механизации и автоматизации. Состоя-				
ние, перспективы развития и область применения				
штамповки на винтовых прессах. Технологические				
особенности штамповки, преимущества и недостат-				
ки. Основные технологические операции.				
Классификация поковок, штампуемых на винтовых	1			8
прессах.				
Особенности конструирования поковки: при штам-				
повке с облоем, без облоя, выдавливанием; учет				
формы детали, выполняемой формообразующей опе-				
рации.				
Особенности разработки технологии штамповки:				
классификация ручьев и переходов штамповки. Тех-				
нологические расчеты при разработке технологии.				
Расчет усилия штамповки и выбор пресса.				
<b>Тема 15. Горячая объемная штамповка на гори- зонтально-ковочных машинах.</b>				
Общие сведения: штамповочный агрегат на базе				
ГКМ со средствами механизации и				
автоматизации. Состояние, перспективы развития и				
область применения штамповки на ГКМ.				
Технико-экономические показатели процесса по				
сравнению со штамповкой на молоте и				
КГШП. Технологические особенности штамповки,				
преимущества и недостатки. Основные				
технологические операции.				
Классификация поковок, штампуемых на ГКМ.				
Особенности конструирования поковки: учет техно-	1		2	16
логических и конструкторских				
возможностей ГКМ при разработке эскиза поковки				
(две плоскости разъема штампов, форма				
поковки, выполняемая формообразующая операция и				
т.д.). Решение задач конструирования				
(выбор плоскости разъема; исключение невыполни-				
мых элементов; назначение припусков на				
мехобработку; назначение штамповочных уклонов и				
радиусов закругления; проверка технологичности				
поковки; и т.д.). Технические условия на поковку				
(допускаемое отклонение формы и размеров; термо-				
обработка поковок; очистка поверхности, клеймение				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах		Объем внеау- диторных за- нятий по видам в ча- сах
и др. финишные операции).			
Разработка технологии штамповки на ГКМ: класси-			
фикация ручьев и переходов штамповки на ГКМ (на-			
борные, формовочные, прошивные, просечные, ги-			
бочные, для обрезки облоя, для отрезки и т.д.). Тех-			
нологические особенности деформации металла в			
ручье. Проектирование наборных переходов (типы			
наборных переходов; условия однопереходной вы-			
садки заготовки; высадка заготовок за несколько пе-			
реходов, коэффициенты и условия высадки,			
выбор заготовки и расчет ее размеров по переходам			
высадки. Особенности расчета технологических пе-			
реходов при штамповке поковок типа осей, шесте-			
рен, втулок, колец. Высадка наГКМ трубных загото-			
вок (варианты высадки, расчет числа переходов, ус-			
ловия заковки отверстия в трубе).			
Расчет усилия высадки и выбор ГКМ. Особенности			
проектирования переходов формовочного, просечно-			
го, гибочного, отрезного и перехода для обрезки за-			
усенца.			
Особенности конструирования штампов и штампо-			
вой оснастки: принципиальная конструкция штампо-			
вого блока. Конструирование ручьевых вставок и			
пуансонов (расчет размеров гравюры ручьев, разме-			
ров зажимной, пережимной, подъемной и т.д.).			
Тема 16. Изготовление, эксплуатация и ремонт	1		8
штампов.			
Особенности выбора стали для изготовления штам-			
пов молотовых, для штамповки на			
КГШП, ГКМ, винтовых и гидравлических прессах.			
Кованые и литые заготовки для штампов,			
горячее и холодное выдавливание гравюры ручья,			
получение ее механической и электроискровой обра-			
боткой. Термическая обработка штампов. Ремонт и восстановление штампов.			
Стойкость штампа, способы повышения стойкости: применение специальных сталей, твердосплавных			
вставок, наплавка гравюры ручья, напыление. Экс-			
плуатация штампа: подогрев,			
смазка, охлаждение.			
ИТОГО по 9-му семестру	27	32	153
10-й семестр	21	32	133
Раздел 3. Технология штамповки холодного ме-			
талла	13	22	52
Тема 17. Технология холодной листовой штам-			
повки. Основные положения.			
Общие сведения о технологии холодной листовой	1		6
штамповки: преимущества и недостатки, область			
применения, состояние и направления развития.			

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах		Объем внеау- диторных за- нятий по видам в ча- сах	
Операции технологического процесса штамповки.				
Классификация штамповочных операции по характе-				
ру деформации (с разделением, без разделения, ком-				
бинированные) и по виду деформации (по назначе-				
нию).				
Классификация штампов для листовой штамповки.				
Виды брака при листовой штамповке				
Тема 18. Материалы для листовой штамповки.				
Характеристика материалов, их сортамент, требова-				
ния стандартов, виды брака. Испытания металличе-	2			4
ских материалов с целью определения их пригодно-	2			4
сти к штамповке (методы испытаний, инструмент,				
оборудование и т.п.).				
Тема 19. Технология разделительных операций.				
Разделительные операции, их назначение и примене-				
ние. Резка листового материала на ножницах с па-				
раллельными ножами, с одним наклонным ножом, на				
дисковых и вибрационных ножницах. Преимущест-				
ва, недостатки и применение на практике. Качество				
нарезанных заготовок, виды брака и способы его				
устранения. Принципиальная схема разрезки, зоны				
среза, величина зазора. Расчет работы и силы резания				
при резке на ножницах с параллельными ножами, с				
одним наклонным ножом, на дисковых ножницах.				
Разрезка листового материала в штампах: общие све-				
дения при резке, расчет силы резки и способы ее	4		8	14
уменьшения. Принципиальная конструкция раздели-				
тельного штампа Точность деталей, получаемых вы-				
рубкой-пробивкой. Чистовая вырубка - пробивка,				
зачистные операции.				
Проектирование технологического процесса штам-				
повки. Технико-экономические показатели техпро-				
цессов. Безматричные способы вырубки-пробивки.				
Общие вопросы конструирования штампов. Раскрой				
листа. Понятие раскроя листовой заготовки. Виды				
раскроя, их преимущества и недостатки с позиций				
расхода металла. Расчет коэффициента				
использования и нормы расхода металла.  Тема 20. Технология гибочных операций.				
Гибочные операции, их назначение и применение.				
Схема гибки, анализ напряженно-деформированного				
состояния металла при гибке. Технологические осо-				
бенности гибки и их характеристика: изменение				
формы поперечного сечения, утонение, пружинение.	2		6	14
Технологические расчеты при гибке: расчет мини-	_			
мально допустимого радиуса гибки, пружинения и				
утонения; расчет размеров заготовки; усилие гибки и				
выбор пресса.				
Принципиальная конструкция гибочного штампа.				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах		Объем внеау- диторных за- нятий по видам в ча- сах
Точность деталей, получаемых гибкой.			
Проектирование технологического процесса штам-			
повки.			
Тема 21. Технология операций вытяжки.			
Операции вытяжки, их назначение и применение.			
Схема вытяжки, понятия степень			
вытяжки и коэффициент вытяжки. Напряженно-			
деформированное состояние (НДС) металла			
при вытяжке, распределение напряжений при вытяж-			
ке в первом и последующих переходах			
без утонения стенки, расчет усилия вытяжки. Вы-			
тяжка с утонением стенки (общие сведения, НДС, расчет усилия). Технологические расчеты при			
вытяжке: расчет размеров заготовки при	2	8	10
вытяжке расчет размеров заготовки при вытяжке деталей тел вращения, квадратных и прямо-			
угольных коробок; выбор коэффициента			
вытяжки и расчет размеров заготовки по переходам			
вытяжки; определение необходимости			
прижима, расчет усилия вытяжки и выбор пресса.			
Принципиальная конструкция вытяжного			
штампа и особенности расчета рабочих размеров			
пуансона и матрицы. Проектирование технологиче-			
ского процесса. Технико- экономические показатели.			
Тема 22. Технология формовочных операций.			
Операции: отбортовка, обжимка, растяжка, рельеф-			
ная формовка, закатка борта, правка плоская. Назна-			
чение операций и применение. Технологические осо-	2		4
бенности деформации металла. Особенности проек-	2		7
тирования технологического процесса: выбор опера-			
ций, расчет размеров заготовки, расчет усилия и вы-			
бор пресса.			
Раздел 4. Специальные технологии обработки хо-	3	0	16
лодного металла			
Тема 23. Специальные технологические процессы			
кузнечно-штамповочного производства. Холодная объемная штамповка. Основные положения.			
Сущность, область применения и перспективы раз-			
вития. Способы штамповки, их			
преимущества и недостатки используемое оборудо-	1		6
вание. Операции штамповки, их назначение и при-			
менение. Особенности штамповки на прессах и ав-			
томатах. Специальные виды			
штамповки: редуцирование, ротационная обработка,			
выдавливание.			
Тема 24. Вальцовка заготовок под штамповку			
Сущность способа, область применения и перспекти-			
вы развития. Конструкции ковочных вальцов и их	1		6
характеристика. Определение целесообразности			
применения вальцовки.			

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах		Объем внеау- диторных за- нятий по видам в ча- сах	
Теоретические основы: очаг деформации, угол захвата, опережение и отставание, устойчивость полосы при прокатке (вальцовке); понятия обжатие, уширение, вытяжка, условия предельных деформаций. Системы калибровок валков (секторов), их преимущества и недостатки. Разработка технологического процесса: конструирование вальцованной заготовки, выбор системы калибров, предварительный выбор ковочных вальцов. Технологические и конструкторские расчеты: расчет вытяжки, определение числа проходов и выбор системы калибров; распределение вытяжки по проходам и расчет поперечных размеров заготовки и калибра при вальцовке за один проход и за два прохода; расчет продольных размеров заготовки и ручьев. Построение продольного профиля ручья. Расчет усилия и окончательный выбор вальцов. Типы секторов и доводка их калибровки при внедрении процесса.				
Тема 25. Специальные виды штамповки. Поперечно-винтовая и поперечно-клиновая прокатка; раскатка заготовок на кольцераскатных станах; высокоскоростная штамповка; порошковая металлургия; штамповка жидкого металла; изотермическая штамповка; штамповка в условиях сверхпластичности. Сущность, преимущества и недостатки, перспективы применения каждого способа. Технологические схемы процессов, оборудование.  ИТОГО по 10-му семестру	1 16		22	4 68
ИТОГО по дисциплине	43		54	221

Тематика примерных практических занятий (очно-заочная форма обучения)

№ п.п.	Наименование темы практического занятия					
Раздел 1 Кузнечная обработка металлов						
1.	Определение размеров и массы заготовки					
2.	Технологические режимы ковки					
3.	Определение параметров оборудования					
Раздел 2	2 Горячая штамповка металлов					
4.	Определение геометрических и силовых параметров процесса					
4.	отрезки в штампах и на ножницах, выбор оборудования					
5.	Определение нормы расхода металла на одну поковку					
6.	Определение силы обрезки и выбор обрезного пресса					
7.	Конструирование поковки штампованной. Назначение					
7.	напусков, припусков, допусков					
8.	Выбор переходов штамповки в открытых штампах на молоте					
о. и определение размеров исходной заготовки для поковок II группы						
9.	Определение массы падающих частей паровоздушного					
٦٠	штамповочного молота двойного действия					

№ п.п.	Наименование темы практического занятия
Раздел 1	Кузнечная обработка металлов
10.	Определение силы штамповки и выбор ГКМ
Раздел 3	3. Технология штамповки холодного металла
11.	Анализ технологичности конструкции детали. Разработка вариантов технологического процесса и их анализ
12.	Расчет размеров заготовки получаемой гибкой
13.	Расчет размеров заготовки при вытяжке без утонения материала (вытяжка круглых деталей, являющихся телами вращения, простой формы)
14.	Определение оптимального раскроя исходного материала (расчет ширины полосы, КИМ, коэффициента раскроя)
15.	Определение усилия резки, выбор оборудования
16.	Определение усилия вырубки-пробивки, выбор оборудования
17.	Расчет исполнительных размеров матриц и пуансонов при разделительных операциях
18.	Определение усилия гибки, выбор оборудования
19.	Расчет исполнительных размеров матриц и пуансонов при формоизменяющих операциях (гибка)
20.	Определение количества операций вытяжки, расчет послеоперационных размеров детали
21.	Определение усилия вытяжки, выбор оборудования
22.	Расчет исполнительных размеров матриц и пуансонов при формоизменяющих операциях (вытяжка)

Тематика примерных курсовых проектов

№	Наименование темы курсовых проектов
п.п.	
1	Разработка технологического процесса* для изготовления детали " "
	* ковки / ГОШ / листовой штамповки

### 3. Объем и виды учебной работы (заочная форма обучения)

		Распределение по семестрам в часах			
Вид учебной работы	Всего часов	Номер семестра			
	14000	9	10		
1. Проведение учебных занятий (включая проведе-					
ние текущего контроля успеваемости) в форме:	32	16	16		
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:					
- лекции (Л)	12	6	6		
- лабораторные работы (ЛР)					
- практические занятия, семинары и (или) другие	16	8	8		
виды занятий семинарского типа (ПЗ)		2	2		
- контроль самостоятельной работы (КСР)	4	2	2		
- контрольная работа	+	+	+		
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	315	227	88		
2. Промежуточная аттестация					
Экзамен	9	9			
Дифференцированный зачет	4		4		
Зачет					
Курсовой проект (КП)	+(36)		+(36)		
Курсовая работа (КР)					
Общая трудоемкость дисциплины	360	252	108		

### 4. Содержание дисциплины (заочная форма обучения)

				Объем внеау-
	Объем аудиторных			диторных за-
Наименование разделов дисциплины	занятий			нятий
с кратким содержанием	по видам в часах			по видам в ча-
				cax
	Л	ЛР	П3	CPC
9-й семестр				
Раздел 1 Кузнечная обработка металлов	2		2	60
Тема 1. Введение. История развития ковки и го-				
рячей объемной штамповки.				
Кузнечно-штамповочное производство (КШП) в Рос-				
сии. Доля кованых и штампованных поковок в об-				
щем объеме выпуска поковок. Структура выпуска	0,5			6
металлообрабатывающего оборудования в России.	0,5			
Использование металла при различных способах об-				
работки металлов давлением. Себестоимость поко-				
вок, изготовляемых различными способами ковки и				
штамповки. Основные тенденции развития КШП.				
Тема 2. Исходные материалы, применяемые при				
ковке.				
Классификация сталей и их применение. Свойства				
сталей, учитываемые при проектировании техноло-	0,5			6
гического процесса (ПТП). Виды и размеры загото-				
вок, сортамент заготовок. Требования к качеству за-				
готовок. Типы кузнечных слитков. Дефекты кузнеч-				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах		объем аудиторных диторных занятий нятий		Объем внеау- диторных за- нятий по видам в ча- сах
ных слитков, влияющие на качество поковок: физи-					
ческая, химическая и структурная неоднородность					
литого металла. Пути повышения качества литого					
металла. Подготовка исходных материалов для ков-					
ки. Виды разделки металла на заготовки. Отходы при					
разделке. Выбор способа разделки металла на заго-					
товки.					
Тема 3. Нагрев металла под ковку.					
Установление температурного интервала ковки кон-					
струкционных сталей и сталей со специальными					
свойствами. Максимальный и минимальный темпе-					
ратурные интервалы ковки. Типы печей для нагрева					
металла под ковку и штамповку на молотах и прес-	0.5				
сах и их выбор при ПТП. Выбор режима нагрева хо-	0,5			6	
лодных и горячих слитков, кованых заготовок и заго-					
товок из проката. Факторы, влияющие на продолжи-					
тельность нагрева. Угар и обезуглероживание метал-					
ла, пути их снижения при нагреве. Влияние темпера-					
турного интервала ковки на					
технико-экономические показатели процесса.					
Тема 4. Технология ковки.					
Сущность ковки. Предварительные операции ковки.					
Основные операции ковки: осадка, протяжка, про-					
шивка. Вспомогательные операции ковки. Отделоч-					
ные операции ковки.					
Основы разработки технологического процесса ков-					
ки. Последовательность разработки технологическо-					
го процесса ковки. Составление чертежа поковки и определение ее мас-					
сы. Расчет массы и размеров исходной заготовки.					
Определение необходимого укова и выбор типа					
заготовки.					
Выбор кузнечных операций, последовательности их	0,5		2	20	
выполнения. Подбор инструментов и приспособле-					
ний.					
Выбор оборудования для ковки.					
Подсчет коэффициентов, характеризующих исполь-					
зование металла при ковке. Расположение оборудо-					
вания в производственных отделениях для ковки					
поковок.					
Типовые процессы ковки основных видов деталей:					
штамповые блоки, валы, раскатанные кольца и бан-					
дажи, барабаны и цилиндры с отверстием, зубчатые					
колеса, диски, покрышки и другие детали.					
Тема 5. Инструмент для машинной ковки.					
Основной технологический инструмент. Поддержи-					
вающий инструмент и приспособления для машин-				8	
ной ковки. Посадочные клещи и приспособления.					
Особенности изготовления и эксплуатации кузнечно-					

го инструмента. Контрольно-измерительный инструмент в кузнечном производстве: универсальный из-		Объем аудиторных занятий по видам в часах	
мерительный инструмент, инструмент и приспособ-			
ления для измерения поковок в процессе ковки.			
Тема 6. Фасонная ковка.			
Фасонная ковка на молотах. Фасонная ковка на прессах. Секционная ковка и штамповка.			6
Тема 7. Завершающие операции ковки.			
Охлаждение поковок. Термическая обработка поковок. Правка поковок. Требования к качеству поковок. Основные методы контроля качества поковок.			8
Раздел 2 Горячая штамповка металлов	4	6	167
Тема 8. Горячая объемная штамповка. Основные	-	<u> </u>	107
положения. Состояние и перспективы развития горячей объемной штамповки (ГОШ): преимущества и недостатки, область применения, состояние и направления развития. Обобщенная технологическая схема ГОШ. Пути развития ГОШ. Операции технологического процесса штамповки.	0,5		8
Тема 9. Исходные материалы, применяемые при			
житамповке, сортамент заготовок. Контроль качества исходного металла и его подготовка к штамповке. Разрезка заготовок под штамповку: типы заготовок, способы разрезки, их преимущества и недостатки. Разрезка заготовок на ножницах, в штампах, на хладноломе, газопламенная разрезка, разрезка на механических пилах. Специальные способы разрезки: на пилах электромеханических, анодно-механических, электроискровых, трения; разрезка взрывом; плазменная разрезка. Сущность каждого способа: схема процесса, расчет усилия и других технологических параметров; точность, качество и технико-экономические показатели разрезки. Особенности нагрева заготовок под штамповку. Конструкции нагревательных устройств. Нагрев в пламенных печах: состояние, преимущества и недостатки, область применения. Электрический нагрев: индукционный, в печах сопротивления, контактный, в электролите. Сущность способов, преимущества и недостатки, технико-экономические показатели, область применения. Выбор способа нагрева и режимов нагрева заготовок под штамповку.	0,5		24
Тема 10. Основные понятия и разновидности горячей объемной штамповки. Штамповка с облоем (в открытых штампах), штамповка без облоя (в закрытых штампах), штамповка выдавливанием. Особенности способов, преимуще-	1		14

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах		Объем внеау- диторных за- нятий по видам в ча- сах	
ства и недостатки, область применения. Заполнение ручья штампа: влияние сил трения, стадии течения				
металла. Формообразующие операции штамповки: осадка,				
высадка, плющение, протяжка, обкатка,				
гибка, прошивка и др. Принципиальная схема опера-				
ции, еѐ сущность, применение для фасонирования				
заготовки. Рекомендации по выбору способа штам-				
повки. Термическая обработка поковок (ТО): назначение,				
способы ТО, выбор способа и режимов ТО. Отделоч-				
ные операции: обрезка заусенца, очистка от окалины,				
правка и калибровка поковок. Сущность операций и				
их назначение. Выбор оборудования для обрезки и				
правки заготовок. Контроль качества штампованных				
поковок: виды брака, брак исправимый и неисправи-				
мый, способы контроля размеров поковки, химиче-				
ского состава, структуры и свойств материала. Про-				
ектирование штампа для обрезки облоя (принципи-				
альная конструкция, конструирование пуансона, матрицы, прошивня и съемника)				
Тема 11. Горячая объемная штамповка (ГОШ)				
поковок на молотах.				
Общие сведения. Штамповочный агрегат на базе па-				
ровоздушного молота со средствами механизации и				
автоматизации. Область применения. Назначение				
ГОШ на молотах, технологические особенности				
штамповки, преимущества и недостатки, технико-				
экономические показатели, область применения. Классификация поковок.				
Общие сведения о проектировании технологического				
процесса ГОШ. Конструирование поковки. Руково-				
дящие технические материалы (РТМ) для проектиро-				
вания поковок). Определение положения плоскости				
разъема штампов, исключение невыполнимых эле-	2		6	30
ментов, назначение припусков на механическую об-	2		U	30
работку, назначение перемычек в отверстиях (типы				
перемычек, их применение, расчет размеров и т.п.),				
назначение штамповочных уклонов (типы уклонов,				
технологическое назначение, и т.п.), назначение радиусов закруглений (выбор рациональных величин				
радиусов), проверка выполнимости поковки (выпол-				
нимость отверстий, выемок, ребер, уступов, сопря-				
жение радиусов и т.д.), расчет объема и массы по-				
ковки.				
Разработка технологии штамповки. Уточнение спо-				
соба штамповки (штамповка с облоем, без облоя,				
выдавливанием). Выбор облойной канавки (принци-				
пиальная конструкция канавки, назначение и приме-				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах	Объем внеау- диторных за- нятий по видам в ча- сах
нение, расчет размеров и т.д.). Расчет объема и массы		
облоя (заусенца).		
Классификация ручьев ковочных штампов (понятие		
фасонирование заготовки перед штамповкой в окон-		
чательном ручье; назначение ручьев; заготовитель-		
ные ручьи: площадка для осаживания, протяжной,		
подкатной открытый и закрытый, пережимной, пло-		
щадка для расплющивания, формовочный, высадоч-		
ный, специальный протяжной, гибочный; штампо-		
вочные ручьи: чистовой и предварительно - загото-		
вительный; деформация металла в ручье).		
Выбор переходов штамповки для поковок различных		
групп. Применение отрубного ручья (назначение		
ручья, определение числа поковок в заготовке, при-		
менение клещевины).		
Определение вида и размеров исходной заготовки		
для поковок, штампуемых поперек оси и вдоль оси. Расчет размеров заготовки по переходам.		
Выбор массы падающих частей штамповочного мо-		
лота.		
Конструирование штампов и оснастки: общие поло-		
жения проектирования штампов и		
оснастки (исходные данные для проектирования,		
типы штампов и оснастки, руководящие		
технические материалы), понятие стойкость штам-		
пов. Проектирование ковочного штампа		
(принципиальная конструкция, чертеж горячей по-		
ковки, конструирование чистового ручья,		
конструирование заготовительных ручьев, расчет		
центра давления штампа и определение		
необходимости замков для уравновешивания сдви-		
гающих усилий и моментов, расчет минимальных		
габаритных размеров штампа, выбор заготовки для		
изготовления штампа, общие вопросы изготовления		
штампа в инструментальном цехе, стойкость штам-		
пов и их восстановление).		
Тема 12. Горячая объемная штамповка на кри-		
вошипных горячештамповочных		
прессах.		
Общие сведения. Штамповочный агрегат на базе		
КГШП со средствами механизации и		
автоматизации; область применения; особенности		10
формоизменения металла при штамповке		18
на КГШП; технологические преимущества и недос-		
татки; перспективы и основные направления разви-		
тия технологии штамповки на КГШП.		
Штамповка в открытых штампах: классификация		
ПОКОВОК.		
Особенности конструирования поковки с учетом		

особенностей течения метадла в штампе, жесткости хода ползупа пресса и паличия выталкивающего механизма, выбор плоскости разъема штампов, исключение певыполнимых элементов, назначение штамповочных уклонов и радиусов скрутления, перемычки в отверстии и т.д. Особенности просктирования технологии штамповки с учетом течения металла в штампе, конструктивных и технологических возможностей КГШП: выбор способа штамповки валов или поперек оси заготовки; выбор типа и расчет размеров болойной (заусенечной кагавки); выбор переходов питамповки для поковок с вытянутой осью, штампуемых поперек оси, и поковок крутлых в плане и близких к ним; применяемые заготовительные и штамповочные ручны; расчет и выбор размеров заготовки под штамповку. Штамповка в закрытых штампах и малоотходиая штамповка, классификация поковок. Технологические преимущества и педостатки. Попятие малоотходной штамповки. Закрытых штампах (покових с вытянутой осью, крутлыс и квадратные в плане и близкие к ним). Конструкция штамповке в открытых и закрытых штампах (покових с вытянутой осью, крутлыс и квадратные в плане и близкие к ним). Конструкция штампового блока. Особенности конструкция штампового блока применения питампови по технологических прессах.  Птамповочный арегат на базе гидравлического пресса. Состояние, перспективы развития и область применения штамповки на гидравлических прессах. Технологические операции.  16 Основные технологические операции и классификатия поковох, штамповких на гидравлическом прессес. Составление чертежа поковки. Разработка технологическом прессес. Составление чертежа поков	Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах	Объем внеау- диторных за- нятий по видам в ча- сах
хапизма, выбор плоскости разъема штампов, исключение певыполнимых элементов, пазначение штамповочных уклонов и радиусов скругления, перемычки в отверстии и т.д. Особенности проектирования технологии штамповки с учетом течения металла в штампе, конструктивных и технологических возможностей КГШП: выбор способа штамповки вдоль или поперек оси заготовки; выбор типа и расчет размеров облойной (заусспечной капавки); выбор переходов штамповки для поковок с вытянутой осыо, штампуемых поперек оси, и поковок круглых в плане и близких к пим; применяемые заготовительные и штамповочные ручьи; расчет и выбор размеров заготовки под штамповку, Штамповка в закрытых штампах и малоотходная штамповка, классификация поковок. Технологические преимущества и недостатки. Понятие малоотходной штамповко в открытых и закрытых штампах (поковки: с вытянутой осыо, круглые и квадратные в плане и близкие к ним). Конструирование штампов и штамповой оснастки: общие сведения. Принципальная конструкция штампового блока. Особенности конструирования заготовительных и штамповой инкампоруктивных и технологических особенностей КГШП. Конструирование ручьевых вставок и выталкивающих механизмов.  Тема 13. Горячая объемная штамповки на гидравлических прессах.  Птамповочный агретат на базе гидравлического пресеа. Состоятие, перепективы развития и область применения штамповки на гидравлических прессах. Технологические особенност и штамповки. В недостатки. Основные технологические операции и классификация поковок, штампуемых на гидравлическом пресес. Составление чертежа поковки. Разработка технологического процесса.	особенностей течения металла в штампе, жесткости		
чение певыполнимых элементов, назначение штам- повочных уклонов и радиусов скругления, перемыч- ки в отверстии и т.д.  Особенности проектирования технологии штамповки с учетом течения металла в штампе, конструктивных и технологических возможностей КТШП: выбор спо- соба штамповки вдоль или попсрек оси заготовки; выбор типа и расчет размеров облойной (заусенечной канавки); выбор переходов штамповки для поковок с выгянутой осью, штампусмых поперек оси, и поковок круглых в плане и близких к ним; применяемые заготовительные и штамповочные ру- чык; расчет и выбор размеров заготовки под штам- повку.  Штамповка в закрытых штампах и малоотходная штамповка, классификация поковок. Технологические преимущества и недостатки. Поня- тие малоотходной штамповки. Закрытые штампы с компенсаторами и элементами противодавления. Расчет усилия при штамповке в открытых и закры- тых штампах (поковки: с вытянутой осью, круглые и квадратные в плане и близкие к шм). Конструкция штампово и питамповой оснастки: общие сведения. Принципнальная конструкция штампового блока. Особенности конст- руирование заготовительных и штамповонных ручь- ве с учетом течения металла в пітампе, конструктив- ных и технологических особенностей КТШП. Конст- руирование ручьевых вставок и выталкивающих ме- ханизмов.  Тема 13. Горячая объемная штамповка па гид- равлических прессах.  Штамповочный агретат па базе гидравлического пресса. Состояние, перепективы развития и область применения штамповки на гид- равлических прессах.  Штамповочный область применения штамповки на гид- равлических прессах.  Натамповочный область применения штамповки на гид- равлических прессах.  Кампоровок, штампуемых на гидравлическом прес- се. Составление чертежа поковки. Разработка техно- логического процесса			
повочных уклонов и радиусов скругления, перемычки в отверстии и т.д. Особешности проектирования технологии штамповки с учетом течения металла в штампе, конструктивных и технологических возможностей КГШП: выбор способа штамповки вдоль или поперек оси заготовки; выбор типа и расчет размеров облойной (заусенечной канавки); выбор переходов штамповки для поковок с вытянутой осыо, штампуемых поперек оси, и поковок круглых в плане и близких к ним; применяемые заготовительные и штамповочные ручны; расчет и выбор размеров заготовки под штамповки. Штамповка в закрытых штампах и малоотходная штамповка, классификация поковок. Технологические преимущества и недостатки. Понятие малоотходной штамповки. Закрытые штампы с компенеаторами и элементами противодавления. Расчет усилия при штамповке в открытых и закрытых штампах (поковки: с вытянутой осыо, круглые и квадратные в плане и близкие к ним). Конструкцование штампов и штамповой оснастки: общие сведсиия. Припципиальная конструкция штампового блока. Особенности конструирования штампового блока. Особенности конструирования учения металла в штампе, конструктивных и технологических особенностей КГШП. Конструирование ручьевых вставок и выталкивающих механизмов.  Тема 13. Горячая объемная штамповка на гидравлических прессах. Штамповочный агрегат на базе гидравлического прессе. Состояние, перспективы развития и область применения штамповки на гидравлических прессах. Технологические особенности штамповки, преимущества и недостатки. Основные технологические операции.  16 Основные технологические операции и классификация поковок, штампуемых на гидравлического прессе. Составление чертежа поковки. Разработка технологического процесса	ханизма, выбор плоскости разъема штампов, исклю-		
ки в отверстии и т.д. Особенности проектирования технологии штамповки с учетом течения металла в штампе, конструктивных и технологических возможностей КГШП: выбор способа штамповки вдоль или поперек оси заготовки; выбор типа и расчет размеров облойной (заусснечной канавки); выбор переходов штамповки для поковок с вытялутой осыо, штампусмых поперек оси, и поковок крутлых в плане и близких к ним; применяемые заготовительные и штамповочные ручы; расчет и выбор размеров заготовки под штамповку. Штамповка в закрытых штампах и малоотходияя штамповка, классификация поковок. Технологические преимущества и недостатки. Понятие малоотходиой штамповки. Закрытые штампы с компенсаторами и элементами противодавления. Расчет усилия при штамповке в открытых и закрытых штампах (поковки: с вытянутой осыо, круглые и квадратные в плане и близкие к ним). Конструирование штампов и штамповой оснастки: общие сведения. Принципиальная конструкция штампового блока. Особенности конструкцования заготовительных и штамповочных ручьев с учетом течения металла в штампе, конструктивных и технологических особенностей КГШП. Конструирования заготовительных и штамповочных ручьев с учетом течения металла в штампе, конструктивных и технологических особенностей КГШП. Конструирования заготовительных и штамповочных ручьев с учетом течения металла в штампе, конструктивных и технологических особенности конструктивных и технологических особенности конструктивных и технологических прессах.  Штамповочный агрегат на базе гидравлического пресса. Состояние, перспективы развития и область привисшия штамповки па гидравлического прессах. Технологические операции и классификация поковок, штампуемых на гидравлического процесса	чение невыполнимых элементов, назначение штам-		
Особенности проектирования технологии штамповки с учетом течения металла в штампе, конструктивных и технологических возможностей КТШП: выбор способа штамповки вдоль или поперек оси заготовки; выбор типа и расчет размеров облойной (заусенечной канавки); выбор переходов штамповки для поковок с вытянутой осью, штампуемых поперек оси, и поковок круглых в плане и близких к ниж, применляемые заготовительные и штамповочные ручьи; расчет и выбор размеров заготовки под штамповки. Итамповка в закрытых штампах и малоотходная штамповка в закрытых штампах и малоотходная штамповка, классификация поковок. Технологические преимущества и недостатки. Поиятие малоотходной штамповки. Закрытые штампы с компенсаторами и элементами противодавления. Расчет усилия при штамповке в открытых и закрытых штампах (поковки: с вытянутой осью, круглые и квадратные в плане и близкие к ним). Конструкция штампов и штамповой оснастки: общие сведения. Принципиальная конструкция штампового блока. Особенности конструкция штамповочных ручьев с учетом течения металла в штампе, конструктивных и технологических особенностей КТШП. Конструктивных и технологических особенностей КТШП. Конструктивных и технологических прессах.  Штамповочный агретат на базе гидравлического пресса. Состояние, перспективы развития и область применения штамповки на гидравлических прессах. Технологические операции. Основные технологические операции и классификация поковок, штампуемых на гидравлическом прессе. Составление чертежа поковки. Разработка технологического процесса	повочных уклонов и радиусов скругления, перемыч-		
с учетом течения металла в штампе, конструктивных и технологических возможностей КТШП: выбор способа штамповки вдоль или поперек оси заготовки; выбор типа и расчет размеров облойной (заусенечной канавки); выбор переходов штамповки для поковок с вытянутой осно, штампуемых поперек оси, и поковок круглых в плане и близких к ним; применяемые заготовительные и штамповочные руччы; расчет и выбор размеров заготовки под штамповку. Штамповка в закрытых штампах и малоотходная штамповка в закрытых штампах и малоотходная штамповка в закрытых штампах и малоотходная штамповка, классификация поковок. Технологические преимущества и недостатки. Понятие малоотходной штамповки. Закрытые штампы с компенсаторами и элементами противодавления. Расчет усилия при штамповке в открытых и закрытых и штампах (поковки: с вытянутой осью, круглые и квадратные в плане и близкие к ним). Конструирование штампов и штамповой оснастки: общие сведения. Принципинальная конструктив штампового блока. Особенности конструирования заготовительных и штамповочных ручьев с учетом течения металла в штампе, конструктивных и технологических особенностей КГШП. Конструирование ручевых вставок и выталкивающих механизмов.  Тема 13. Горячая объемная штамповка на гидравлических прессах. Штамповочный агрегат на базе гидравлического пресса. Состояние, перспективы вазвития и область применения штамповки на гидравлических прессах.  Птамповочный агрегат на базе гидравлического пресса. Состояние, перспективы в правлития и область применения штамповки на гидравлических прессах.  16 Основные технологические операции и классификация поковок, штампуемых на гидравлическом прессе. Составление чертежа поковки. Разработка технологического процесса	ки в отверстии и т.д.		
и технологических возможностей КГШП: выбор спо- соба штамповки вдоль или поперек оси заготовки; выбор типа и расчет размеров облойной (заусспечной  канавки); выбор переходов штамповки для поковок с  вытянутой осью, штампуемых поперек  оси, и поковок круглых в плане и близких к ним;  применяемые заготовительные и штамповочные ручьи; расчет и выбор размеров заготовки под штам- повку.  Штамповка в закрытых штампах и малоотходная  штамповка, классификация поковок.  Технологические преимущества и недостатки. Поня- тие малоотходной штамповки.  Закрытые штампы с компенсаторами и элементами  противодавления.  Расчет усилия при штамповке в открытых и закры- тых штампах (поковки: с вытянутой осыо, круглые и  квадратные в плане и близкие к ним).  Конструирование штампов и штамповой оснастки:  общее сведения. Принципиальная  конструкция штампового блока. Особенности конст- руирования заготовительных и штамповочных ручь- ев с учетом течения металла в штампе, конструктив- ных и технологических особенностей КГШП. Конст- руирование ручьсвых вставок и выталкивающих ме- ханизмов.  Тема 13. Горячая объемная штамповка на гид- равлических прессах.  Штамповочный агрегат на базе гидравлического  пресса. Состояние, перспективы  развития и область применения штамповки на гид- равлических прессах. Технологические  особенности штамповки, преимущества и недостат- ки. Основные технологические операции.  Основные технологические операции и классифика- ция поковок, штампусмых на гидравлическом прес- се. Составление чертежа поковки. Разработка техно- логического процесса	Особенности проектирования технологии штамповки		
соба штамповки вдоль или поперек оси заготовки; выбор типа и расчет размеров облойной (заусепечной канавки); выбор пережодов штамповки для поковок с вытянутой осью, штампуемых поперек оси, и поковок круглых в плане и близких к ним; применяемые заготовительные и штамповочные ручьи; расчет и выбор размеров заготовки под штамповку. Штамповка в закрытых штампах и малоотходная штамповка, классификация поковок. Технологические преимущества и недостатки. Понятие малоотходной штамповки. Закрытые штампыс вки. Закрытые штампыс вки. Закрытые штампыс компенсаторами и элементами противодавления. Расчет усилия при штамповки в открытых и закрытых итампах (поковки: с вытянутой осыо, круглые и квадратные в плане и близкие к ним). Конструирование штампов и штамповой оснастки: общие сведения. Принципиальная конструкция штампового блока. Особенности конструирования заготовительных и штамповочных ручьев с учетом течения металла в штампе, конструктивных и технологических особенностей КГШП. Конструирование ручьевых вставок и выталкивающих механизмов.  Тема 13. Горячая объемная штамповка на гидравлических прессах.  Штамповочный агрегат на базе гидравлического пресса. Состоящие, перспективы развития и область применения штамповки на гидравлических прессах. Технологические операции.  16 Основные технологические операции и классификация поковок, штампуемых на гидравлическом прессе. Составление чертежа поковки. Разработка технологического процесса.	с учетом течения металла в штампе, конструктивных		
выбор типа и расчет размеров облойной (заусснечной канавки); выбор переходов штамповки для поковок с вытянутой осыо, штампуемых поперек оси, и поковок круглых в плане и близких к ним; применяемые заготовительные и штамповочные ручьи; расчет и выбор размеров заготовки под штамповку.  Штамповка в закрытых штампах и малоотходная штамповока, классификация поковок. Технологические преимушества и недостатки. Понятие малоотходной штамповки. Закрытые штампы с компенсаторами и элементами противодавления. Расчет усилия при штамповке в открытых и закрытых штампах (поковки: с вытянутой осью, круглые и квадратные в плане и близкие к ним). Конструирование штампов и штамповой оснастки: общие сведения. Принципиальная конструкция штампового блока. Особенности конструирования заготовительных и штамповочных ручьев с учетом течения металла в штампе, конструктивных и технологических особенностей КГШП. Конструирование ручьевых вставок и выталкивающих механизмов.  Тема 13. Горячая объемная штамповка на гидравлических прессах. Питамповочный агрегат на базе гидравлического пресса. Состояние, перспективы развития и область применения штамповки на гидравлических прессах. Технологические особенности штамповки, преимущества и педостатки. Основные технологические операции. Основные технологические операции. Основные технологические операции. Основные технологические операции.	и технологических возможностей КГШП: выбор спо-		
канавки); выбор переходов штамповки для поковок с вытянутой осью, штампуемых поперек оси, и поковок круглых в плане и близких к ним; применяемые заготовительные и штамповочные ручьи; расчет и выбор размеров заготовки под штамповку.  Штамповка в закрытых штампах и малоотходная штамповка, классификация поковок.  Технологические преимущества и недостатки. Понятие малоотходной штамповки. Закрытые штампые к омпенсаторами и элементами противодавления.  Расчет усилия при штамповке в открытых и закрытых штампах (поковки: с вытянутой осью, круглые и квадратные в плане и близкие к ним). Конструирование штампов и штамповой оснастки: общие сведения. Принципиальная конструкция штампового блока. Особенности конструирования заготовительных и штамповочных ручьев с учетом течения металла в штамповочных ручьев с учетом течения металла в штамповочных ручьев с учетом течения металла в штамповочных конструктивных и технологических особенностей КГШП. Конструирование ручьсвых вставок и выталкивающих механизмов.  Тема 13. Горячая объемная штамповка на гидравлических прессах.  Штамповочный агрегат на базе гидравлического пресса. Состояние, перспективы развития и область применения штамповки на гидравлических прессах. Технологические особенности штамповки, преимущества и недостатки. Основные технологические операции.  16 Основные технологические операции и классификация поковок, штампусмых на гидравлическом прессе. Составление чертежа поковки. Разработка технологического процесса	соба штамповки вдоль или поперек оси заготовки;		
вытянутой осью, штампуемых поперек оси, и поковок круглых в планс и близких к ним; применяемые заготовительные и штамповочные ручьи; расчет и выбор размеров заготовки под штамповку.  Штамповка в закрытых штампах и малоотходная штамповка, классификация поковок.  Технологические преимущества и недостатки. Понятие малоотходной штамповки.  Закрытые штампы с компенсаторами и элементами противодавления.  Расчет усилия при штамповке в открытых и закрытых штампах (поковки: с вытянутой осыо, круглые и квадратные в плане и близкие к ним).  Конструкция штампов и штамповой оснастки: общие сведения. Принципиальная конструкция штампового блока. Особенности конструирования заготовительных и штамповочных ручые с сучетом течения металла в штампе, конструктивных и технологических особенностей КГШП. Конструирование ручьевых вставок и выталкивающих механизмов.  Тема 13. Горячая объемная штамповка на гидравлических прессах.  Штамповочный агрегат на базе гидравлического пресса. Состояние, перспективы развития и область применения штамповки на гидравлических прессах. Технологические особенности штамповки, преимущества и недостатки. Основные технологические операции.  16 Основные технологические операции.	выбор типа и расчет размеров облойной (заусенечной		
оси, и поковок круглых в плане и близких к ним; применяемые заготовительные и штамповочные ручый, расчет и выбор размеров заготовки под штамповку.  Штамповка в закрытых штампах и малоотходная штамповка, классификация поковок.  Технологические преимущества и недостатки. Понятие малоотходной штамповки.  Закрытые штампы с компенсаторами и элементами противодавления.  Расчет усилия при штамповке в открытых и закрытых штампах (поковки: с вытянутой осью, круглые и квадратные в плане и близкие к ним).  Конструирование штампов и штамповой оснастки: общие сведения. Принципиальная конструкция штампового блока. Особенности конструирования заготовительных и штамповочных ручьев с учетом течения металла в штампо, конструктивных и технологических особенностей КГШП. Конструирование ручьсвых вставок и выталкивающих механизмов.  Тема 13. Горячая объемная штамповка на гидравлических прессах.  Штамповочный агрегат на базе гидравлического пресса. Состояние, перспективы развития и область применения штамповки на гидравлическии прессах. Технологические особенности штамповки, преимущества и недостатки. Основные технологические операции.  16 Основные технологические операции и классификация поковок, штампуемых на гидравлическом прессе. Составление чертежа поковки. Разработка технологического процесса	канавки); выбор переходов штамповки для поковок с		
применяемые заготовительные и штамповочные ручьи; расчет и выбор размеров заготовки под штамповку.  Штамповка в закрытых штампах и малоотходная штамповка, классификация поковок.  Технологические преимущества и недостатки. Понятие малоотходной штамповки.  Закрытые штампы с компенсаторами и элементами противодавления.  Расчет усилия при штамповке в открытых и закрытых штампах (поковки: с выгянутой осью, круглые и квадратные в плане и близкие к ним).  Конструирование штампов и штамповой оснастки: общие сведения. Принципиальная конструкция штампового блока. Особенности конструирования заготовительных и штамповочных ручьее с с учетом течения металла в штампе, конструктивных и технологических особенностей КТШП. Конструирование ручьевых вставок и выталкивающих механизмов.  Тема 13. Горячая объемная штамповка на гидравлических прессах.  Штамповочный агрегат на базе гидравлического пресса. Состояние, перспективы развития и область применения штамповки на гидравлических прессах. Технологические особенности штамповки, преимущества и недостатки. Основные технологические операции.  16 Основные технологические операции и классификация поковок, штамповми. Разработка технологического процесса.	вытянутой осью, штампуемых поперек		
чьи; расчет и выбор размеров заготовки под штам- повку.  Штамповка в закрытых штампах и малоотходная штамповка, классификация поковок.  Технологические преимущества и недостатки. Поня- тие малоотходной штамповки.  Закрытые штампы с компенсаторами и элементами противодавления.  Расчет усилия при штамповке в открытых и закры- тых штампах (поковки: с вытянутой осью, круглые и квадратные в плане и близкие к ним).  Конструирование штампов и штамповой оснастки: общие сведения. Принципиальная конструкция штампового блока. Особенности конст- руирования заготовительных и штамповочных ручь- ев с учетом течения металла в штампе, конструктив- ных и технологических особенностей КТШП. Конст- руирование ручьевых вставок и выталкивающих ме- ханизмов.  Тема 13. Горячая объемная штамповка на гид- равлических прессах.  Штамповочный агрегат на базе гидравлического пресса. Состояние, перспективы развития и область применения штамповки на гид- равлических прессах. Технологические особенности штамповки, преимущества и недостат- ки. Основные технологические операции.  16 Основные технологические операции и классифика- ция поковок, штампуемых на гидравлическом прес- се. Составление чертежа поковки. Разработка техно- логического процесса	оси, и поковок круглых в плане и близких к ним;		
повку.  Штамповка в закрытых штампах и малоотходная штамповка, классификация поковок.  Технологические преимущества и недостатки. Понятие малоотходной штамповки.  Закрытые штампы с компенсаторами и элементами противодавления.  Расчет усилия при штамповке в открытых и закрытых штампах (поковки: с вытянутой осью, круглые и квадратные в плане и близкие к ним).  Конструирование штампов и штамповой оснастки: общие сведения. Принципиальная конструкция штампового блока. Особенности конструирования заготовительных и штамповочных ручьев с учетом течения металла в штампе, конструктивных и технологических особенностей КГШП. Конструирование ручьевых вставок и выталкивающих механизмов.  Тема 13. Горячая объемная штамповка на гидравлического прессах. Состояние, перспективы развития и область применения штамповки на гидравлических прессах.  Штамповочный агрегат на базе гидравлического прессах. Сехнологические особенности штамповки, преимущества и недостатки. Основные технологические операции.  16  Основные технологические операции и классификация поковок, штампуемых на гидравлическом прессе. Составление чертежа поковки. Разработка технологического процесса	применяемые заготовительные и штамповочные ру-		
Штамповка в закрытых штампах и малоотходная штамповка, классификация поковок. Технологические преимущества и недостатки. Понятие малоотходной штамповки закрытые штампы с компенсаторами и элементами противодавления. Расчет усилия при штамповке в открытых и закрытых штампа (поковки: с вытянутой осью, круглые и квадратные в плане и близкие к ним). Конструирование штампов и штамповой оснастки: общие сведения. Принципиальная конструкция штампового блока. Особенности конструирования заготовительных и штамповочных ручьев с учетом течения металла в штампе, конструктивных и технологических особенностей КГШП. Конструирование ручьевых вставок и выталкивающих механизмов.  Тема 13. Горячая объемная штамповка на гидравлических прессах. Штамповочный агрегат на базе гидравлического пресса. Состояние, перспективы развития и область применения штамповки на гидравлических прессах. Технологические особенности штамповки, преимущества и недостатки. Основные технологические операции.  16 Основные технологические операции и классификация поковок, штампуемых на гидравлическом прессе. Составление чертежа поковки. Разработка технологического процесса	чьи; расчет и выбор размеров заготовки под штам-		
штамповка, классификация поковок. Технологические преимущества и недостатки. Понятие малоотходной штамповки. Закрытые штампы с компенсаторами и элементами противодавления. Расчет усилия при штамповке в открытых и закрытых штампах (поковки: с вытянутой осыо, круглые и квадратные в плане и близкие к ним). Конструирование штампов и штамповой оснастки: общие сведения. Принципиальная конструкция штампового блока. Особенности конструирования заготовительных и штамповочных ручьев с учетом течения металла в штампе, конструктивных и технологических особенностей КГШП. Конструирование ручьевых вставок и выталкивающих механизмов.  Тема 13. Горячая объемная штамповка на гидравлических прессах. Штамповочный агрегат на базе гидравлического пресса. Состояние, перспективы развития и область применения штамповки на гидравлических прессах. Технологические особенности штамповки, преимущества и недостатки. Основные технологические операции.  16 Основные технологические операции и классификация поковок, штампуемых на гидравлическом прессе. Составление чертежа поковки. Разработка технологического процесса	повку.		
Технологические преимущества и недостатки. Понятие малоотходной штамповки. Закрытые штампы с компенсаторами и элементами противодавления. Расчет усилия при штамповке в открытых и закрытых штампах (поковки: с вытянутой осыо, круглые и квадратные в плане и близкие к ним). Конструирование штампов и штамповой оснастки: общие сведения. Принципиальная конструкция штампового блока. Особенности конструирования заготовительных и штамповочных ручье вс с учетом течения металла в штампе, конструктивных и технологических особенностей КГШП. Конструирование ручьевых вставок и выталкивающих механизмов.  Тема 13. Горячая объемная штамповка на гидравлических прессах. Штамповочный агрегат на базе гидравлического пресса. Состояние, перспективы развития и область применения штамповки на гидравлических прессах. Технологические особенности штамповки, преимущества и недостатки. Основные технологические операции. Основные технологические операции и классификация поковок, штампуемых на гидравлическом прессес. Составление чертежа поковки. Разработка технологического процесса	Штамповка в закрытых штампах и малоотходная		
тие малоотходной штамповки. Закрытые штампы с компенсаторами и элементами противодавления. Расчет усилия при штамповке в открытых и закрытых штампах (поковки: с вытянутой осью, круглые и квадратные в плане и близкие к ним). Конструирование штампов и штамповой оснастки: общие сведения. Принципиальная конструкция штампового блока. Особенности конструирования заготовительных и штамповочных ручье вс с учетом течения металла в штампе, конструктивных и технологических особенностей КГШП. Конструирование ручьевых вставок и выталкивающих механизмов.  Тема 13. Горячая объемная штамповка на гидравлических прессах. Штамповочный агрегат на базе гидравлического пресса. Состояние, перспективы развития и область применения штамповки на гидравлических прессах. Технологические особенности штамповки, преимущества и недостатки. Основные технологические операции. Основные технологические операции. Основные технологические операции и классификация поковок, штампуемых на гидравлическом прессе. Составление чертежа поковки. Разработка технологического процесса	штамповка, классификация поковок.		
Закрытые штампы с компенсаторами и элементами противодавления. Расчет усилия при штамповке в открытых и закрытых штампах (поковки: с выгинутой осью, круглые и квадратные в плане и близкие к ним). Конструирование штампов и штамповой оснастки: общие сведения. Принципиальная конструкция штампового блока. Особенности конструирования заготовительных и штамповочных ручьев с учетом течения металла в штампе, конструктивных и технологических особенностей КГШП. Конструирование ручьевых вставок и выталкивающих механизмов.  Тема 13. Горячая объемная штамповка на гидравлических прессах. Штамповочный агретат на базе гидравлического пресса. Состояние, перспективы развития и область применения штамповки на гидравлических прессах. Технологические особенности штамповки, преимущества и недостатки. Основные технологические операции.  16 Основные технологические операции и классификация поковок, штампуемых на гидравлическом прессе. Составление чертежа поковки. Разработка технологического процесса	Технологические преимущества и недостатки. Поня-		
противодавления. Расчет усилия при штамповке в открытых и закрытых штампах (поковки: с вытянутой осью, круглые и квадратные в плане и близкие к ним). Конструирование штампов и штамповой оснастки: общие сведения. Принципиальная конструкция штампового блока. Особенности конструирования заготовительных и штамповочных ручьев с учетом течения металла в штампе, конструктивных и технологических особенностей КГШП. Конструирование ручьевых вставок и выталкивающих механизмов.  Тема 13. Горячая объемная штамповка на гидравлических прессах. Штамповочный агретат на базе гидравлического пресса. Состояние, перспективы развития и область применения штамповки на гидравлических прессах. Технологические особенности штамповки, преимущества и недостатки. Основные технологические операции и классификация поковок, штампуемых на гидравлическом прессе. Составление чертежа поковки. Разработка технологического процесса	тие малоотходной штамповки.		
Расчет усилия при штамповке в открытых и закрытых штампах (поковки: с вытянутой осью, круглые и квадратные в плане и близкие к ним).  Конструирование штампов и штамповой оснастки: общие сведения. Принципиальная конструкция штампового блока. Особенности конструирования заготовительных и штамповочных ручьев с учетом течения металла в штампе, конструктивных и технологических особенностей КГШП. Конструирование ручьевых вставок и выталкивающих механизмов.  Тема 13. Горячая объемная штамповка на гидравлических прессах.  Штамповочный агрегат на базе гидравлического пресса. Состояние, перспективы развития и область применения штамповки на гидравлических прессах. Технологические особенности штамповки, преимущества и недостатки. Основные технологические операции.  Основные технологические операции.  Основные технологические операции и классификация поковок, штампуемых на гидравлическом прессе. Составление чертежа поковки. Разработка технологического процесса	-		
тых штампах (поковки: с вытянутой осью, круглые и квадратные в плане и близкие к ним).  Конструирование штампов и штамповой оснастки: общие сведения. Принципиальная конструкция штампового блока. Особенности конструирования заготовительных и штамповочных ручьев с учетом течения металла в штампе, конструктивных и технологических особенностей КГШП. Конструирование ручьевых вставок и выталкивающих механизмов.  Тема 13. Горячая объемная штамповка на гидравлических прессах.  Штамповочный агрегат на базе гидравлического пресса. Состояние, перспективы развития и область применения штамповки на гидравлических прессах. Технологические особенности штамповки, преимущества и недостатки. Основные технологические операции.  Основные технологические операции и классификация поковок, штампуемых на гидравлическом прессе. Составление чертежа поковки. Разработка технологического процесса	±		
квадратные в плане и близкие к ним).  Конструирование штампов и штамповой оснастки: общие сведения. Принципиальная конструкция штампового блока. Особенности конструирования заготовительных и штамповочных ручьев с учетом течения металла в штампе, конструктивных и технологических особенностей КГШП. Конструирование ручьевых вставок и выталкивающих механизмов.  Тема 13. Горячая объемная штамповка на гидравлических прессах. Штамповочный агрегат на базе гидравлического пресса. Состояние, перспективы развития и область применения штамповки на гидравлических прессах. Технологические особенности штамповки, преимущества и недостатки. Основные технологические операции.  Основные технологические операции.  Основные технологические операции и классификация поковок, штампуемых на гидравлическом прессе. Составление чертежа поковки. Разработка технологического процесса	1		
Конструирование штампов и штамповой оснастки: общие сведения. Принципиальная конструкция штампового блока. Особенности конструирования заготовительных и штамповочных ручьев с учетом течения металла в штампе, конструктивных и технологических особенностей КГШП. Конструирование ручьевых вставок и выталкивающих механизмов.  Тема 13. Горячая объемная штамповка на гидравлических прессах. Штамповочный агрегат на базе гидравлического пресса. Состояние, перспективы развития и область применения штамповки на гидравлических прессах. Технологические особенности штамповки, преимущества и недостатки. Основные технологические операции.  Основные технологические операции и классификация поковок, штампуемых на гидравлическом прессе. Составление чертежа поковки. Разработка технологического процесса	· • •		
общие сведения. Принципиальная конструкция штампового блока. Особенности конструирования заготовительных и штамповочных ручьев с учетом течения металла в штампе, конструктивных и технологических особенностей КГШП. Конструирование ручьевых вставок и выталкивающих механизмов.  Тема 13. Горячая объемная штамповка на гидравлических прессах. Штамповочный агрегат на базе гидравлического пресса. Состояние, перспективы развития и область применения штамповки на гидравлических прессах. Технологические особенности штамповки, преимущества и недостатки. Основные технологические операции.  Основные технологические операции и классификация поковок, штампуемых на гидравлическом прессе. Составление чертежа поковки. Разработка технологического процесса	,		
конструкция штампового блока. Особенности конструирования заготовительных и штамповочных ручьев с учетом течения металла в штампе, конструктивных и технологических особенностей КГШП. Конструирование ручьевых вставок и выталкивающих механизмов.  Тема 13. Горячая объемная штамповка на гидравлических прессах.  Штамповочный агрегат на базе гидравлического пресса. Состояние, перспективы развития и область применения штамповки на гидравлических прессах. Технологические особенности штамповки, преимущества и недостатки. Основные технологические операции.  Основные технологические операции и классификация поковок, штампуемых на гидравлическом прессе. Составление чертежа поковки. Разработка технологического процесса	1,0 1		
руирования заготовительных и штамповочных ручьев с учетом течения металла в штампе, конструктивных и технологических особенностей КГШП. Конструирование ручьевых вставок и выталкивающих механизмов.  Тема 13. Горячая объемная штамповка на гидравлических прессах.  Штамповочный агрегат на базе гидравлического пресса. Состояние, перспективы развития и область применения штамповки на гидравлических прессах. Технологические особенности штамповки, преимущества и недостатки. Основные технологические операции.  Основные технологические операции и классификация поковок, штампуемых на гидравлическом прессе. Составление чертежа поковки. Разработка технологического процесса			
ев с учетом течения металла в штампе, конструктивных и технологических особенностей КГШП. Конструирование ручьевых вставок и выталкивающих механизмов.  Тема 13. Горячая объемная штамповка на гидравлических прессах.  Штамповочный агрегат на базе гидравлического пресса. Состояние, перспективы развития и область применения штамповки на гидравлических прессах. Технологические особенности штамповки, преимущества и недостатки. Основные технологические операции.  Основные технологические операции и классификация поковок, штампуемых на гидравлическом прессе. Составление чертежа поковки. Разработка технологического процесса			
ных и технологических особенностей КГШП. Конструирование ручьевых вставок и выталкивающих механизмов.  Тема 13. Горячая объемная штамповка на гидравлических прессах.  Штамповочный агрегат на базе гидравлического пресса. Состояние, перспективы развития и область применения штамповки на гидравлических прессах. Технологические особенности штамповки, преимущества и недостатки. Основные технологические операции.  Основные технологические операции и классификация поковок, штампуемых на гидравлическом прессе. Составление чертежа поковки. Разработка технологического процесса	1 2 2		
руирование ручьевых вставок и выталкивающих механизмов.  Тема 13. Горячая объемная штамповка на гидравлических прессах.  Штамповочный агрегат на базе гидравлического пресса. Состояние, перспективы развития и область применения штамповки на гидравлических прессах. Технологические особенности штамповки, преимущества и недостатки. Основные технологические операции.  Основные технологические операции и классификация поковок, штампуемых на гидравлическом прессе. Составление чертежа поковки. Разработка технологического процесса			
ханизмов.       Тема 13. Горячая объемная штамповка на гид-         равлических прессах.       Штамповочный агрегат на базе гидравлического         пресса. Состояние, перспективы       развития и область применения штамповки на гид-         равлических прессах. Технологические       особенности штамповки, преимущества и недостат-         ки. Основные технологические операции.       16         Основные технологические операции и классификация поковок, штампуемых на гидравлическом прессе. Составление чертежа поковки. Разработка технологического процесса       16			
Тема 13. Горячая объемная штамповка на гидравлических прессах.  Штамповочный агрегат на базе гидравлического пресса. Состояние, перспективы развития и область применения штамповки на гидравлических прессах. Технологические особенности штамповки, преимущества и недостатки. Основные технологические операции.  Основные технологические операции и классификация поковок, штампуемых на гидравлическом прессе. Составление чертежа поковки. Разработка технологического процесса			
равлических прессах. Штамповочный агрегат на базе гидравлического пресса. Состояние, перспективы развития и область применения штамповки на гид- равлических прессах. Технологические особенности штамповки, преимущества и недостат- ки. Основные технологические операции. Основные технологические операции и классифика- ция поковок, штампуемых на гидравлическом прес- се. Составление чертежа поковки. Разработка техно- логического процесса			
Штамповочный агрегат на базе гидравлического пресса. Состояние, перспективы развития и область применения штамповки на гидравлических прессах. Технологические особенности штамповки, преимущества и недостатки. Основные технологические операции.  Основные технологические операции и классификация поковок, штампуемых на гидравлическом прессе. Составление чертежа поковки. Разработка технологического процесса	_		
пресса. Состояние, перспективы развития и область применения штамповки на гидравлических прессах. Технологические особенности штамповки, преимущества и недостатки. Основные технологические операции.  Основные технологические операции и классификация поковок, штампуемых на гидравлическом прессе. Составление чертежа поковки. Разработка технологического процесса			
развития и область применения штамповки на гидравлических прессах. Технологические особенности штамповки, преимущества и недостатки. Основные технологические операции. Основные технологические операции и классификация поковок, штампуемых на гидравлическом прессе. Составление чертежа поковки. Разработка технологического процесса			
равлических прессах. Технологические особенности штамповки, преимущества и недостатки. Основные технологические операции.  Основные технологические операции и классификация поковок, штампуемых на гидравлическом прессе. Составление чертежа поковки. Разработка технологического процесса			
особенности штамповки, преимущества и недостат- ки. Основные технологические операции. Основные технологические операции и классифика- ция поковок, штампуемых на гидравлическом прес- се. Составление чертежа поковки. Разработка техно- логического процесса			
ки. Основные технологические операции. Основные технологические операции и классификация поковок, штампуемых на гидравлическом прессе. Составление чертежа поковки. Разработка технологического процесса			
Основные технологические операции и классифика- ция поковок, штампуемых на гидравлическом прес- се. Составление чертежа поковки. Разработка техно- логического процесса	_ = =		16
ция поковок, штампуемых на гидравлическом прессе. Составление чертежа поковки. Разработка технологического процесса	•		
се. Составление чертежа поковки. Разработка техно-логического процесса	<u> </u>		
логического процесса			
national interest in the same in the	-		
вой группы, второй группы, третьей,	<u> </u>		
группы, четвертой группы.			

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах	Объем внеау- диторных за- нятий по видам в ча- сах
Особенности конструкций штампов, их основные		
узлы, детали и материалы. Определение деформи-		
рующих сил штамповки: при обратном выдавлива-		
нии (прошивке), вытяжке с утонением стенки, боко-		
вое выдавливание.		
Тема 14. Горячая объемная штамповка на винто-		
вых прессах.		
Штамповочный агрегат на базе винтового пресса со		
средствами механизации и автоматизации. Состоя-		
ние, перспективы развития и область применения		
штамповки на винтовых прессах. Технологические		
особенности штамповки, преимущества и недостат-		
ки. Основные технологические операции.		
Классификация поковок, штампуемых на винтовых		16
прессах.		10
Особенности конструирования поковки: при штам-		
повке с облоем, без облоя, выдавливанием; учет		
формы детали, выполняемой формообразующей опе-		
рации.		
Особенности разработки технологии штамповки:		
классификация ручьев и переходов штамповки. Тех-		
нологические расчеты при разработке технологии.		
Расчет усилия штамповки и выбор пресса.		
Тема 15. Горячая объемная штамповка на гори-		
зонтально-ковочных машинах.		
Общие сведения: штамповочный агрегат на базе		
ГКМ со средствами механизации и		
автоматизации. Состояние, перспективы развития и		
область применения штамповки на ГКМ.		
Технико-экономические показатели процесса по		
сравнению со штамповкой на молоте и		
КГШП. Технологические особенности штамповки,		
преимущества и недостатки. Основные		
технологические операции.		
Классификация поковок, штампуемых на ГКМ.		
Особенности конструирования поковки: учет техно-		22
логических и конструкторских		
возможностей ГКМ при разработке эскиза поковки		
(две плоскости разъема штампов, форма		
поковки, выполняемая формообразующая операция и		
т.д.). Решение задач конструирования		
(выбор плоскости разъема; исключение невыполни-		
мых элементов; назначение припусков на		
мехобработку; назначение штамповочных уклонов и		
радиусов закругления; проверка технологичности		
поковки; и т.д.). Технические условия на поковку (допускаемое отклонение формы и размеров; термо-		
обработка поковок; очистка поверхности, клеймение		
и др. финишные операции).		
и др. финишные операции).		

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	3	аудиторн анятий дам в часа		Объем внеау- диторных за- нятий по видам в ча- сах
Разработка технологии штамповки на ГКМ: класси-				
фикация ручьев и переходов штамповки на ГКМ (на-				
борные, формовочные, прошивные, просечные, ги-				
бочные, для обрезки облоя, для отрезки и т.д.). Тех-				
нологические особенности деформации металла в				
ручье. Проектирование наборных переходов (типы				
наборных переходов; условия однопереходной вы-				
садки заготовки; высадка заготовок за несколько пе-				
реходов, коэффициенты и условия высадки,				
выбор заготовки и расчет ее размеров по переходам				
высадки. Особенности расчета технологических пе-				
реходов при штамповке поковок типа осей, шесте-				
рен, втулок, колец. Высадка на				
ГКМ трубных заготовок (варианты высадки, расчет				
числа переходов, условия заковки отверстия в трубе).				
Расчет усилия высадки и выбор ГКМ. Особенности				
проектирования переходов формовочного, просечно-				
го, гибочного, отрезного и перехода для обрезки за-				
усенца.				
Особенности конструирования штампов и штампо-				
вой оснастки: принципиальная конструкция штампо-				
вого блока. Конструирование ручьевых вставок и				
пуансонов (расчет размеров гравюры ручьев, разме-				
ров зажимной, пережимной, подъемной и т.д.).				
Тема 16. Изготовление, эксплуатация и ремонт				19
штампов.				
Особенности выбора стали для изготовления штам-				
пов молотовых, для штамповки на				
КГШП, ГКМ, винтовых и гидравлических прессах.				
Кованые и литые заготовки для штампов,				
горячее и холодное выдавливание гравюры ручья,				
получение ее механической и электроискровой обра-				
боткой. Термическая обработка штампов. Ремонт и				
восстановление штампов.				
Стойкость штампа, способы повышения стойкости:				
применение специальных сталей, твердосплавных				
вставок, наплавка гравюры ручья, напыление. Экс-				
плуатация штампа: подогрев,				
смазка, охлаждение.				
ИТОГО по 9-му семестру	6		8	227
10-й семестр				T
Раздел 3. Технология штамповки холодного ме-	4		8	64
талла Тема 17. Технология холодной листовой штам-				
повки. Основные положения.				
Общие сведения о технологии холодной листовой				
штамповки: преимущества и недостатки, область	0,5			6
применения, состояние и направления развития.				
Операции технологического процесса штамповки.				
операции технологического процесса штамповки.				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах		занятий ня	
Классификация штамповочных операции по характеру деформации (с разделением, без разделения, комбинированные) и по виду деформации (по назначению).  Классификация штампов для листовой штамповки.				
Виды брака при листовой штамповке				
<b>Тема 18. Материалы для листовой штамповки.</b> Характеристика материалов, их сортамент, требования стандартов, виды брака. Испытания металлических материалов с целью определения их пригодности к штамповке (методы испытаний, инструмент, оборудование и т.п.).	0,5			6
Тема 19. Технология разделительных операций. Разделительные операции, их назначение и применение. Резка листового материала на ножницах с параллельными ножами, с одним наклонным ножом, на дисковых и вибрационных ножницах. Преимущества, недостатки и применение на практике. Качество нарезанных заготовок, виды брака и способы его устранения. Принципиальная схема разрезки, зоны среза, величина зазора. Расчет работы и силы резания при резке на ножницах с параллельными ножами, с одним наклонным ножом, на дисковых ножницах. Разрезка листового материала в штампах: общие сведения при резке, расчет силы резки и способы ее уменьшения. Принципиальная конструкция разделительного штампа Точность деталей, получаемых вырубкой-пробивкой. Чистовая вырубка - пробивка, зачистные операции. Проектирование технологического процесса штамповки. Технико-экономические показатели техпроцессов. Безматричные способы вырубки-пробивки. Общие вопросы конструирования штампов. Раскрой листа. Понятие раскроя листовой заготовки. Виды раскроя, их преимущества и недостатки с позиций расхода металла. Расчет коэффициента использования и нормы расхода металла.	1		4	16
Тема 20. Технология гибочных операций. Гибочные операции, их назначение и применение. Схема гибки, анализ напряженно-деформированного состояния металла при гибке. Технологические особенности гибки и их характеристика: изменение формы поперечного сечения, утонение, пружинение. Технологические расчеты при гибке: расчет минимально допустимого радиуса гибки, пружинения и утонения; расчет размеров заготовки; усилие гибки и выбор пресса. Принципиальная конструкция гибочного штампа. Точность деталей, получаемых гибкой.	1		2	16

Объем аудиторных занятий по видам в часах		Объем внеау- диторных за- нятий по видам в ча- сах	
0,5		2	14
0,5			6
2		0	24
4		U	24
0.5			8
3,2			
0,5			8
	по ві 0,5 2	о,5 О,5 О,5	3анятий по видам в часах         0,5       2         0,5       0         2       0         0,5       0

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием		м аудито занятий идам в ч	-	Объем внеау- диторных за- нятий по видам в ча- сах
та, опережение и отставание, устойчивость полосы при прокатке (вальцовке); понятия обжатие, уширение, вытяжка, условия предельных деформаций. Системы калибровок валков (секторов), их преимущества и недостатки. Разработка технологического процесса: конструирование вальцованной заготовки, выбор системы калибров, предварительный выбор ковочных вальцов. Технологические и конструкторские расчеты: расчет вытяжки, определение числа проходов и выбор системы калибров; распределение вытяжки по проходам и расчет поперечных размеров заготовки и калибра при вальцовке за один проход и за два прохода; расчет продольных размеров заготовки и ручьев. Построение продольного профиля ручья. Расчет усилия и окончательный выбор вальцов. Типы секторов и доводка их калибровки при внедрении процесса.				
Тема 25. Специальные виды штамповки. Поперечно-винтовая и поперечно-клиновая прокатка; раскатка заготовок на кольцераскатных станах; высокоскоростная штамповка; порошковая металлургия; штамповка жидкого металла; изотермическая штамповка; штамповка в условиях сверхпластичности. Сущность, преимущества и недостатки, перспективы применения каждого способа. Технологические схемы процессов, оборудование.  ИТОГО по 10-му семестру	1 6		8	8 88
ИТОГО по дисциплине	12		16	315

Тематика примерных практических занятий (заочная форма обучения)

№ п.п.	Наименование темы практического занятия				
Раздел 1	Кузнечная обработка металлов				
1.	Технологические режимы ковки				
Раздел 2	2 Горячая штамповка металлов				
2.	Конструирование поковки штампованной. Назначение				
۷.	напусков, припусков, допусков				
Раздел 3	3. Технология штамповки холодного металла				
3.	Анализ технологичности конструкции детали. Разработка вариантов				
3.	технологического процесса и их анализ				
4.	Расчет размеров заготовки получаемой гибкой				
5.	Расчет размеров заготовки при вытяжке без утонения материала (вытяжка				
3.	круглых деталей, являющихся телами вращения, простой формы)				
	Определение оптимального раскроя исходного материала (расчет ширины				
6.	полосы, КИМ, коэффициента раскроя)				

#### Тематика примерных курсовых проектов

№ п.п.	Наименование темы курсовых проектов
1	Разработка технологического процесса* для изготовления детали ""
	* ковки / ГОШ / листовой штамповки

## Лист регистрации изменений

Содержание изменений	Дата, номер протокола заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой
Считать целесообразным применение данного элемента УМКД в 2022-2023 уч. году, в связи с этим на титульном листе строку «Лысьва 2021» изложить в следующей редакции «Лысьва 2022»	
Пункт 6.1. Печатная учебно- методическая литература раздела 6 Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине, заменить на новый (Приложение 3)	«₴₹» Ø6 20≥≥г., протокол № 39 Доцент с и.о. зав. каф. ТД г+Т.О. Сошина
Пункт 6.2. Электронная учебнометодическая литература раздела б Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине, заменить на новый	
	Считать целесообразным применение данного элемента УМКД в 2022-2023 уч. году, в связи с этим на титульном листе строку «Лысьва 2021» изложить в следующей редакции «Лысьва 2022»  Пункт 6.1. Печатная учебнометодического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине, заменить на новый (Приложение 3)  Пункт 6.2. Электронная учебнометодического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине, заменить на новый (Приложение 3)  Пункт 6.2. Электронная учебнометодического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине,

## 6. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине Технология кузнечно-штамповочного производства

#### 6.1. Печатная учебно-методическая литература

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
	1. Основная литература	
1	Константинов, И. Л. Основы технологических процессов обработки металлов давлением [Текст]: учебник / И.Л. Константинов, С.Б. Сидельников 2-е изд., стер М.: ИНФРА- М, 2016 487 с.: ил (Высшее образование: Бакалавриат).	5
2	Константинов И.Л. Кузнечно-штамповочное производство: учебник / И.Л. Константинов; С.Б.Седельников- 2-е издМосква: ИНФРА-М,2019.	5
	2. Дополнительная литература	
	2.1. Учебные и научные издания	
1	Альбом: Оснастка и оборудование штамповочного производства: учебное пособие / А.Х. Тлибеков, А.И. Пульбере, В.М. Тимишев Тирасполь: ПГУ им. Т.Г.Шевченко, 2004 99 с.	1
2	Машиностроение: Энциклопедия. Т. Ill-2. Технологии заготовительных производств / ред. В.Ф. Мануйлов, П.Н. Белянин М.: Машиностроение, 1996 736 с.	3
	2.2. Периодические издания	
1	Металлургия машиностроения [Текст]: международный научно-технический журнал/ Учредитель ООО «Литейное производство». – Архив номеров в фонде ОНБ ЛФ ПНИПУ 2010-2022 гг.	
2	Металловедение и термическая обработка [Текст]: научнотехнический и производственный журнал/ Учредитель редакционная коллегия, коллектив редакции. — Архив номеров в фонде ОНБ ЛФ ПНИПУ 2010г., 2-е полугодие.	
3	Металлообработка [Текст]: научно- производственный журнал/ Учредитель АО «Издательство «Политехника». – Архив номеров в фонде ОНБ ЛФ ПНИПУ 2008-2013 гг.	
4	Металлург [Текст]: научно- производственный журнал/ Учредитель ФГУП «ЦНИИчермет им. И.П. Бардина», Центральный Совет Горно-металлургического профсоюза России, Профцентр «Союзметалл», Ассоциация промышленников горно-металлургического комплекса России (АМРОС). – Архив номеров в фонде ОНБ ЛФ ПНИПУ 2009- 2010 гг.	

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке	
2.3. Нормативно-технические издания			
	Не используется		
3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины			
	Не используется		
4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента			
	Не используется		

## 6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность ЭБС (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Основная	Технология листовой штамповки: учебное пособие / В. И. Бер, С. Б. Сидельников, Р. Е. Соколов [и др.]. — 2-е изд. — Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2018. — 164 с.	https://www.iprbookshop.ru/84168.html	Сеть Интернет /авторизованны й
Дополни тельная	Колмогоров, Г.Л. Технология ковки и объемной штамповки / Г.Л. Колмогоров, Т.Е. Мельникова; Перм. нац. исслед. политехн. ун-т. — Электрон. версия учебного пособия. — Пермь: изд-во ПНИПУ, 2014. — 34 с.	https://elib.pstu.ru/docview/1518	Сеть Интернет /авторизованны й
Дополни тельная	Килов, А. С. Практикум по заготовительно- штамповочному производству и обработке металлов давлением: учебное пособие / А. С. Килов, И. Ш. Тавтилов. — Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 148 с.	https://www.iprbookshop _ru/69926.html	Сеть Интернет /авторизованны й
Дополни тельная	Огаджанян, О.И. Расчет кривошипных прессов/ О.И. Огаджанян.— Электрон. версия учебного пособия.— Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС ACB, 2014.— 78 с.	https://www.iprbookshop _ru/55611.html	Сеть Интернет /авторизованны й

Дополни	Симонов, Ю.Н.	https://elib.pstu.ru/docvie	Сеть
тельная	Металлургические технологии /	w/3466	Интернет
	Ю.Н. Симонов, С.Л. Белова,	<u> </u>	/авторизованны
	М.Ю. Симонов; Перм. нац.		ŭ
	исслед. политехн. ун-т. —		
	Электрон. версия учебного		
	пособия. – Пермь: Изд-во		
	ПНИПУ, 2013. – 305 с.		
Дополни	Орлов, Г. А. Технологические	http://elar.urfu.ru/bitstrea	Сеть
тельная	процессы обработки металлов	m/10995/27009/1/978-5-	Интернет/
mesionasi	давлением /Г. А. Орлов; науч.	7996-0887-3.pdf	свободный
	ред. В. П. Швейкин; Мин-во	<u>1990 0007 3.pd1</u>	Coooonoia
	образования и науки Рос.		
	Федерации. Урал. федерал. ун-		
	т. — Электрон. версия		
	учебного пособия. —		
	Екатеринбург: изд-во Урал. ун-		
	та, 2013. — 198 с.: ил.		
Дополни	Борисова, Л.Ф. Ковка, чеканка,	https://elib.pstu.ru/docvie	Сеть
тельная	инкрустация, эмаль [Основы	<u>w/3551</u>	Интернет
телония	кузнечного дела. Технологии	<u> </u>	/авторизованны
	обработки различных металлов.		й й
	Художественная отделка		и
	изделий]/ Л.Ф Борисова. –		
	Электрон. версия учебного		
	пособия. – М.: Аделант, 2005. –		
	223с.		
Дополни	Огаджанян, О.И. Молоты:	https://www.iprbookshop	Сеть
дополни тельная		.ru/17707.html	Интернет
телония	методические указания к выполнению лабораторных	<u>.1u/1//0/.11t1111</u>	/авторизованны
	1		й й
	работ по дисциплине «Кузнечно-штамповочное		и
	оборудование»/О.И.		
	Огаджанян. — Электрон.		
	1		
	версия учебного.— Липецк: Липецкий государственный		
	31		
	технический университет, ЭБС		
Лополи	АСВ, 2012.— 19 с. Вестник ПНИПУ.	http://xxastnilr.nstv.my/ns-ss	Comi
Дополни		http://vestnik.pstu.ru/mm	Сеть
тельная	Машиностроение,	/about/inf/	Интернет
	материаловедение [Текст]:		/авторизованны
	научный рецензируемый		ŭ
	журнал. Архив номеров 2010-		
	2022 гг.		

## Лист регистрации изменений

№ п.п.	Содержание изменений	Дата, номер протокола заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой
2	Считать целесообразным применение данного элемента УМКД в 2023-2024 уч. году, в связи с этим на титульном листе строку «Лысьва 2022» изложить в следующей редакции «Лысьва 2023»  Пункт 6.1. Печатная учебнометодическая литература раздела 6 Перечень учебно-методического	
	и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине, заменить на новый (Приложение 4)	«26» июня 2023 г., протокол № 40 Доцент с и.о. зав. каф. ТД Т.О. Сошина
3	Пункт 6.2. Электронная учебнометодическая литература раздела 6 Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине, заменить на новый (Приложение 4)	
4	Ввести курсовой проект по дисциплине Б1.В.01 Технология кузнечно-штамповочного производства в 8 семестре для групп очной формы обучения; в 10 семестре для групп очно-заочной и заочной форм обучения. Примерная тематика курсовых проектов приведена в рабочей программе дисциплины	Выписка из протокола №4 заседания Ученого совета от 16.02.2023

## 6. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине Технология кузнечно-штамповочного производства

#### 6.1. Печатная учебно-методическая литература

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
	1. Основная литература	
1	Константинов, И. Л. Основы технологических процессов обработки металлов давлением [Текст]: учебник / И.Л. Константинов, С.Б. Сидельников 2-е изд., стер М.: ИНФРА- М, 2016 487 с.: ил (Высшее образование: Бакалавриат).	5
2	Константинов И.Л. Кузнечно-штамповочное производство: учебник / И.Л. Константинов; С.Б.Седельников- 2-е изд Москва: ИНФРА-М,2019.	5
	2. Дополнительная литература	
	2.1. Учебные и научные издания	
1	Альбом: Оснастка и оборудование штамповочного производства: учебное пособие / А.Х. Тлибеков, А.И. Пульбере, В.М. Тимишев Тирасполь: ПГУ им. Т.Г.Шевченко, 2004 99 с.	1
2	Машиностроение: Энциклопедия. Т. Ill-2. Технологии заготовительных производств / ред. В.Ф. Мануйлов, П.Н. Белянин М.: Машиностроение, 1996 736 с.	3
	2.2. Периодические издания	
1	Металлургия машиностроения [Текст]: международный научно-технический журнал/ Учредитель ООО «Литейное производство». – Архив номеров в фонде ОНБ ЛФ ПНИПУ 2010-2022 гг.	
2	Металловедение и термическая обработка [Текст]: научнотехнический и производственный журнал/ Учредитель редакционная коллегия, коллектив редакции. — Архив номеров в фонде ОНБ ЛФ ПНИПУ 2010г., 2-е полугодие.	
3	Металлообработка [Текст]: научно- производственный журнал/ Учредитель АО «Издательство «Политехника». – Архив номеров в фонде ОНБ ЛФ ПНИПУ 2008-2013 гг.	
4	Металлург [Текст]: научно- производственный журнал/ Учредитель ФГУП «ЦНИИчермет им. И.П. Бардина», Центральный Совет Горно-металлургического профсоюза России, Профцентр «Союзметалл», Ассоциация промышленников горно-металлургического комплекса России (АМРОС). – Архив номеров в фонде ОНБ ЛФ ПНИПУ 2009- 2010 гг.	

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке		
	2.3. Нормативно-технические издания			
	Не используется			
	3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины			
	Не используется			
4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента				
	Не используется			

## 6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность ЭБС (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Основная	Технология листовой штамповки: учебное пособие / В. И. Бер, С. Б. Сидельников, Р. Е. Соколов [и др.]. — 2-е изд. — Красноярск : Сибирский федеральный университет,	https://www.iprbookshop.ru/84168.html	Сеть Интернет /авторизованны й
Основная	2018. — 164 с.  Колмогоров, Г.Л. Технология ковки и объемной штамповки / Г.Л. Колмогоров, Т.Е. Мельникова; Перм. нац. исслед. политехн. ун-т. — Электрон. версия учебного пособия. — Пермь: изд-во ПНИПУ, 2014. — 34 с.	https://elib.pstu.ru/docvie w/1518	Сеть Интернет /авторизованны й
Основная	Каргин, В. Р. Теория и технология ковки : учебное пособие / В. Р. Каргин, Б. В. Каргин, Е. В. Арышенский. — Самара : Самарский университет, 2021. — 144 с.	https://e.lanbook.com/bo ok/256985	Сеть Интернет /авторизованны й
Дополни тельная	Килов, А. С. Практикум по заготовительно- штамповочному производству и обработке металлов давлением: учебное пособие / А. С. Килов, И. Ш. Тавтилов. — Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 148 с.	https://www.iprbookshop _ru/69926.html	Сеть Интернет /авторизованны й
Дополни	Огаджанян, О.И. Расчет	https://www.iprbookshop	Сеть

тельная	кривошипных прессов/ О.И.	.ru/55611.html	Интернет
THE STORAGE	Огаджанян.— Электрон. версия		/авторизованны
	учебного пособия.— Липецк:		і і й
	1 5		u
	технический университет, ЭБС ACB, 2014.— 78 с.		
Дополни	Симонов, Ю.Н.	https://elib.pstu.ru/docvie	Сеть
тельная	Металлургические технологии /	<u>w/3466</u>	Интернет
	Ю.Н. Симонов, С.Л. Белова,		/авторизованны
	М.Ю. Симонов; Перм. нац.		ŭ
	исслед. политехн. ун-т. –		
	Электрон. версия учебного		
	пособия. – Пермь: Изд-во		
	ПНИПУ, 2013. – 305 с.		
Дополни	Орлов, Г. А. Технологические	http://elar.urfu.ru/bitstrea	Сеть
тельная	процессы обработки металлов	m/10995/27009/1/978-5-	Интернет/
	давлением /Г. А. Орлов; науч.	7996-0887-3.pdf	свободный
	ред. В. П. Швейкин; Мин-во	.,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,	
	образования и науки Рос.		
	Федерации. Урал. федерал. ун-		
	т. — Электрон. версия		
	учебного пособия. —		
	1 3		
	Екатеринбург: изд-во Урал. ун-		
Помолии:	та, 2013. — 198 с.: ил.	https://olih.nety.m/doorio	Сеть
Дополни	Борисова, Л.Ф. Ковка, чеканка,		
тельная	инкрустация, эмаль [Основы	<u>w/3551</u>	Интернет
	кузнечного дела. Технологии		/авторизованны
	обработки различных металлов.		ŭ
	Художественная отделка		
	изделий]/ Л.Ф Борисова. –		
	Электрон. версия учебного		
	пособия. – М.: Аделант, 2005. –		
7	223c.	1.44	<i>C</i>
Дополни	Огаджанян, О.И. Молоты:	https://www.iprbookshop	Сеть
тельная	методические указания к	<u>.ru/17707.html</u>	Интернет
	выполнению лабораторных		/авторизованны
	работ по дисциплине		ŭ
	«Кузнечно-штамповочное		
	оборудование»/О.И.		
	Огаджанян. — Электрон.		
	версия учебного.— Липецк:		
	Липецкий государственный		
	технический университет, ЭБС		
	ACB, 2012.— 19 c.		
Периодически	Вестник ПНИПУ.	http://vestnik.pstu.ru/mm	Сеть
е издания	Машиностроение,	/about/inf/	Интернет
	материаловедение [Текст]:		/авторизованны
	научный рецензируемый		ŭ
	журнал. Архив номеров 2010-		
	2022 гг.		
Периодически	Металлург Металлургиздат	https://www.elibrary.ru/c	Сеть
11 cp wood veekw	J1 /		

	2023гг.		/авторизованны й
Периодически е издания	ОБРАБОТКА МЕТАЛЛОВ (ТЕХНОЛОГИЯ,	https://www.elibrary.ru/c ontents.asp?titleid=8950	Сеть Интернет
е изоиния	ОБОРУДОВАНИЕ,	ontents.asp:tricid=6730	/авторизованны
	ИНСТРУМЕНТЫ) Новосибирская научно-		Ü
	производственная коммерческая фирма		
	«Машсервисприбор» Новосибирский		
	государственный технический		
	университет (Новосибирск) Арх.номеров 2018-2023гг.		

## Лист регистрации изменений

№ п.п.	Содержание изменений	Дата, номер протокола заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой
1	Считать целесообразным применение рабочей программы дисциплины Технология кузнечно-штамповочного производства в 2024-2025 уч. году, в связи с этим на титульном листе строку «Лысьва 2023» изложить в следующей редакции «Лысьва 2024»	«24» июня 2024 г., протокол № 40 Доцент с и.о.зав.каф. ТД Т.О. Сошина
2	Пункт 6.1 Печатная учебно-методическая литература Пункт 6.2 Электронная учебно-методическая литература раздела 6 Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине заменить на новый (Приложение 5)	

# 6. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине Технология кузнечно-штамповочного производства

## 6.1. Печатная учебно-методическая литература

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
	1. Основная литература	
1	Константинов, И. Л. Основы технологических процессов обработки металлов давлением [Текст]: учебник / И.Л. Константинов, С.Б. Сидельников 2-е изд., стер М.: ИНФРА- М, 2016 487 с.: ил (Высшее образование: Бакалавриат).	5
2	Константинов И.Л. Кузнечно-штамповочное производство: учебник / И.Л. Константинов; С.Б.Седельников- 2-е издМосква: ИНФРА-М,2019.	5
	2. Дополнительная литература	
	2.1. Учебные и научные издания	
1	Альбом: Оснастка и оборудование штамповочного производства: учебное пособие / А.Х. Тлибеков, А.И. Пульбере, В.М. Тимишев Тирасполь: ПГУ им. Т.Г.Шевченко, 2004 99 с.	1
2	Машиностроение: Энциклопедия. Т. III-2. Технологии заготовительных производств / ред. В.Ф. Мануйлов, П.Н. Белянин М.: Машиностроение, 1996 736 с.	3
	2.2. Периодические издания	
1	Металлургия машиностроения [Текст]: международный научно-технический журнал/ Учредитель ООО «Литейное производство». – Архив номеров в фонде ОНБ ЛФ ПНИПУ 2010-2022 гг.	
2	Металловедение и термическая обработка [Текст]: научно- технический и производственный журнал/ Учредитель редакционная коллегия, коллектив редакции. — Архив номеров в фонде ОНБ ЛФ ПНИПУ 2010г., 2-е полугодие.	
3	Металлообработка [Текст]: научно- производственный журнал/ Учредитель АО «Издательство «Политехника». – Архив номеров в фонде ОНБ ЛФ ПНИПУ 2008-2013 гг.	
4	Металлург [Текст]: научно- производственный журнал/ Учредитель ФГУП «ЦНИИчермет им. И.П. Бардина», Центральный Совет Горно-металлургического профсоюза России, Профцентр «Союзметалл», Ассоциация промышленников горно-металлургического комплекса России (АМРОС). – Архив номеров в фонде ОНБ ЛФ ПНИПУ 2009- 2010 гг.	
	2.3. Нормативно-технические издания	
	Не используется	

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
	3. Методические указания для студентов по освоению дисцип	лины
	Не используется	
4.	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы с	гудента
	Не используется	

#### 6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность ЭБС (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Основная	Технология листовой штамповки: учебное пособие / В. И. Бер, С. Б. Сидельников, Р. Е. Соколов [и др.]. — 2-е изд. — Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2018. — 164 с.	https://www.iprbookshop. ru/84168.html	Сеть Интернет /авторизованны й
Основная	Колмогоров, Г.Л. Технология ковки и объемной штамповки / Г.Л. Колмогоров, Т.Е. Мельникова; Перм. нац. исслед. политехн. ун-т. — Электрон. версия учебного пособия. — Пермь: изд-во ПНИПУ, 2014. — 34 с.	https://elib.pstu.ru/docview/1518	Сеть Интернет /авторизованны й
Основная	Каргин, В. Р. Теория и технология ковки : учебное пособие / В. Р. Каргин, Б. В. Каргин, Е. В. Арышенский. — Самара : Самарский университет, 2021. — 144 с.	https://e.lanbook.com/book/256985	Сеть Интернет /авторизованны й
Дополни тельная	Килов, А. С. Практикум по заготовительно- штамповочному производству и обработке металлов давлением: учебное пособие / А. С. Килов, И. Ш. Тавтилов. — Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 148 с.	https://www.iprbookshop _ru/69926.html	Сеть Интернет /авторизованны й
Дополни тельная	Симонов, Ю.Н. Металлургические технологии / Ю.Н. Симонов, С.Л. Белова, М.Ю. Симонов; Перм. нац. исслед. политехн. ун-т. —	https://elib.pstu.ru/docvie w/3466	Сеть Интернет /авторизованны й

	Drawmay papaya yyafyana		
	Электрон. версия учебного пособия. – Пермь: Изд-во		
	ПНИПУ, 2013. – 305 с.		
Дополни	Орлов, Г. А. Технологические	http://elar.urfu.ru/bitstrea	Сеть
<i>тельная</i>	процессы обработки металлов	m/10995/27009/1/978-5-	Интернет/
mestomasi	давлением /Г. А. Орлов; науч.	7996-0887-3.pdf	свободный
	ред. В. П. Швейкин; Мин-во	7770 0007 3.par	Coooonon
	образования и науки Рос.		
	Федерации. Урал. федерал. ун-		
	т. — Электрон. версия		
	учебного пособия. —		
	Екатеринбург: изд-во Урал. ун-		
	та, 2013. — 198 с.: ил.		
Периодически	Вестник ПНИПУ.	http://vestnik.pstu.ru/mm	Сеть
е издания	Машиностроение,	/about/inf/	Интернет
	материаловедение [Текст]:		/авторизованны
	научный рецензируемый		й
	журнал. Архив номеров 2010-		
	2024 гг.		-
Периодически	Металлург Металлургиздат	https://www.elibrary.ru/c	Сеть
е издания	(Москва) Арх.номеров 2022-	ontents.asp?titleid=7889	Интернет
	2024гг.		/авторизованны й
Периодически	ОБРАБОТКА МЕТАЛЛОВ	https://www.elibrary.ru/c	Сеть
е издания	(ТЕХНОЛОГИЯ,	ontents.asp?titleid=8950	Интернет
Сизоиния	ОБОРУДОВАНИЕ,	ontents.asp:tricia=6750	/авторизованны
	ИНСТРУМЕНТЫ)		ŭ
	Новосибирская научно-		
	производственная		
	коммерческая фирма		
	«Машсервисприбор»		
	Новосибирский		
	государственный технический		
	университет		
	(Новосибирск) Арх.номеров		
Мото тууулагуул	2018-2024гг.	\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\	Поматима
Методические	УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ	\\mserv\elcat\Электронн	Локальная
указания для студентов по	КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ «Технология кузнечно-	ые пособия\	сеть/свободный
студентов по освоению	штамповочного производства»		
дисциплины	основной профессиональной		
дисциплины	образовательной программы		
	высшего образования –		
	программы бакалавриата		
	по направлению подготовки		
	22.03.02 Металлургия		
	методические		
	УКАЗАНИЯ		
	по организации практических		
	занятий		
	Раздел 1 Кузнечная обработка		
Mana	металлов, Лысьва, 2022	\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\	77
Методические	УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ	\\mserv\elcat\Электронн	Локальная
указания для	КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ	ые пособия\	сеть/свободный

студентов по сосовению дисциплины основной профессиональной образовательной программы высписто образования — программы по паправлению подготовки 22.03.02 металлургия металла раздел 4. Специальные технологии соразования литамповия холодного металла раздел 4. Специальные технологии соразования литамповия холодного металла раздел 4. Специальные технологии соразовательной профессиечение самостоятель ной работы студента по организации практических занитий металлургия металла раздел 3. Технология металла раздел 4. Специальные технологии соразования литамповочного производстваю основной профессиечение самостоятель ной профессиечение самостоятельной профессиечение		T		
дисциплины основной профессиональной образовательной программы высшего образования — программы обакаларрита по паправлению подготовки 22.03.02 Металлургия МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ по организации практических занятий Раздел 2 Горячая штамповка металлов, Лысьва, 2022 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ «Технология кузпечно- птамповочного производства» основной профессиональной образовательной подготовки 22.03.02 Металлургия МЕТОДИЧЕСКИЙ (Технология кузпечно- птамповочного программы высшего образования — программы высшего образования — программы панравлению подготовки 22.03.02 Металлургия МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ по организации практических занятий Раздел 4. Специальные технология металла, Лысьва, 2022 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ (Технология кузнечно- программы высшего образования — программы по организации колодного металла, Лысьва, 2022 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ (Технология кузнечно- программы высшего образования — п	-			
образовательной программы высшего образования по направлению подготовки указания для по организации практических занятий раздел з генология металлоргия и тамповочного программы высшего образования — программы по организации практических занятий компілекс дисциплины образовательной программы высшего образования — программы по организации практических занятий раздел з технология и тамповочного металла раздел з технология кузнечного образования — программы высшего образования — программы по организации практических занятий раздел з технология кузнечного образования — программы по организации кузнечного образования — программы высшего профессиональной образования — программы высшего образования		1		
высшего образования — программы бакалавриата по направлению подготовки 22,03.02 Металлургия МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ по организации практических занятий Раздел 2 Горячая штамповка металлов, Лысьва, 2022 УЧЕНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ «Текнология кузнечно- программы высшего образования — программы высшего образования — программы высшего образования — программы высшего образования — программы по организации практических занятий Раздел 3. Технология изметодические УКАЗАНИЯ по организации практических занятий Раздел 3. Технология штамповки колодного металла, лысьва, 2022 Учебно- методические обеспечение самостоятель (тудента Компілекс дисциплины) «Технология кузнечно- программы высшего образования — программы высшего программы высшего образования — программы высшего программы высшего образования — програмы высшего образования — программы высшего образования — программ	дисциплины			
программы бакалавриата по направлению подготовки 22.03.02 Металлургия МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ по организации практических занятий Раздел 2 Горячая штамповка металлов, Лысьва, 2022 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ (СМПИЛИНЫ) и по организации практических занятий образовательной программы высшего образования — программы высшего образования — программы по организации практических занятий Раздел 3. Технология металлургия МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ по организации практических занятий Раздел 4. Специальные технологии образовательной образовательной программы высшего образоватия — программы бакалавриата по направлению подготовки 22.03.02 Металлургия МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ по организации практических занятий Раздел 4. Специальные технология истановочного производства» основной профессиональной образовательной программы высшего образоватия — программы высшего образоватия — программы бакалавриата по направлению подготовки 22.03.02 Металлургия МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ по организации выполнению и контролю самостоятельной оразовательной программы по направлению подготовки 22.03.02 Металлургия МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ по организации выполнению и контролю самостоятельной работы студентов Раздел 2 Кумечновной студентов Раздел 2 Кумечновной образовательной работы образовательной работы образовательной				
по направлению подготовки 22.03.02 Металлургия МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ по организации практических занятий Раздел 2 Горячая штамповка металлов. Лысьва 2022  Методические указания для студентов и стовной программы высшего образовательной программы высшего образоватилий Раздел 3. Технология металлургия МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ по организации практических занятий Раздел 4. Специальные технологии образовательной программы бакалавриата по награвлению подготовки 22.03.02 Металлургия МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ по организации практических занятий Раздел 4. Специальные технологии обработки холодного металла, Лысьва, 2022  Учебно-методическое обеспечение самостоятель ограноватия по программы высшего образоватильной образовательной программы высшего образования — программы бакалавриата по направлению подготовки 22.03.02 Металлургия МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ по организации практического обеспечение самостоятель огразоватильной образовательной программы высшего образования — программы бакалавриата по направлению подготовки 22.03.02 Металлургия МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ по организации, выполнению и контролю самостоятельной работы студентов Раздел 2 Кунечная обработка металлов, Лисьва, 2022  Учебно-методическое обестем образоватия — подготовки 22.03.02 Металлургия МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ по организации, выполнению и контролю самостоятельной работы студентов Раздел 2 Кунечная обработка металлов, Ликальная сеть/сободный методическое обестем образовательной работка металлов, Ликальная сеть/сободный методическое обестем образовательной подготовки 22.03.02 Металлургия методическое обестем образовательной подготовки 22.03.02 Металлургия методическое образовательной подготовки 22.03.02 Металлургия методическое образовательной подготовки 22.03.02 Металлургия методическое образовательно		I =		
2.2.03.02 Металлургия МЕТОЛИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ по организации практических занятий Разудел 2 Горячая пітамповка металлов, Лысьва, 2022  Методические указания для КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ высшего образовательной образовательной программы высшего образоватия по паправлению подтотовки 22.03.02 Металлургия МЕТОЛИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ по организации практических занятий Разудел 3. Технология металла Разудел 4. Специальные технологии обработки холодного металла Разудел 4. Специальные технология образоватия — программы бакалавриата по направлению программы высшего образоватия — программы бакалавриата по направлению подтоговки 22.03.02 Металиургия МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ по организации выполнению и контролю самостоятельной работь студентов Раздел 2 Кунечная обработка металлов, Лысьва, 2022  Учебно-методическое Учебно-методическое Раздел 2 Кунечная обработка металлов, Лысьва, 2022  Учебно-методическое методическое МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ методическое метод				
МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ по организации практических занятий Раздел 2 Горячая питамповка металлов, Лысьва, 2022  Методические указания для студентов по освоению дисциплины образовательной программы высшего образования — программы бакалавриата по направлению подготовки холодного металла, Лысьва, 2022  Учебно-методическое обеспечение самостоятельной горовной профессиональной образоватия — программы высшего образования — программы бакалавриата по направлению подготовки 22.03.02 металлургия методические образования — программы бакалавриата по направлению подготовки 22.03.02 металлургия методические указания по организации , выполнению и контролю самостоятельной работы студентов Раздел 2 Кузнечная обработка металлов, лысьва, 2022  Учебпо-методическое учебно-методическое методическое учебно-методическое учебно-методическое учебно-методическое учебно-методическое учебно-методическое учебно-методическое учебно-методическое обработка металлов, лысьва, 2022  Учебпо-методическое учебно-методическое обработка металлов, лысьва, 2022  Учебно-методическое обработка металлов, лысьва, 2022  Учебно-методическое учебно-методическое обработка металлов, лысьва, 2022  Методическое обработка металлов, лыс		<u> </u>		
УКАЗАНИЯ по организации практических запятий раздел 2 Горячая штамповка мсталлов, Лысьва, 2022  Методические указания для студентов по сосоению дисциплины основной профессиональной образовательной программы высшего образования — программы бакалавриата по направлению подтотовки холодного металла, Раздел 4. Специальные технология кузнечностех колодного металла, Раздел 3. Технология штамповки холодного металла, Раздел 3. Технология штамповки холодного металла, Раздел 4. Специальные технологии холодного металла, Раздел 3. Технология штамповки холодного металла, раздел 3 учебнометодическое обеспечение самостоятельной грофессиональной образовательной профессиональной образовательной программы высшего образования — программы бакалавриата по направлению подтотовки условной профессиональной образовательной програмы высшего образования — програмы бакалавриата по направлению подтотовки условной програмы высшего образования — програмы бакалавриата по направлению подтотовки условной програмы высшего образования — програмы бакалавриата по направлению подтотовки условной профессиональной образовательной програмы высшего образования — програмы высшего образования — програмы бакалавриата по направлению подтотовки условной профессиональной образовательной програмы высшего образования — програмы высшего образования — програмы высшего образования — програмы бакалавриата по направлению подтотовки условной профессиональной образования — програмы бакалавриата по направлению подтотовки высшеговыя условном и контролю студение и контр		J 1		
по организации практических запятий раздал 2 Горячая штамповка металлов, Лысьва, 2022  Методические учебно-методический кузпечно-посвоению дисциплины высшего образовательной программы высшего образовательной программы высшего образовательной программы высшего образовательной программы высшего образоватия — программы по организации практических занятий раздел 3. Технология штамповки холодного металла, Лысьва, 2022  Учебно-методическое образоватия — программы бакалавриата по паправлению подготовки холодного металла, Лысьва, 2022  Учебно-методическое образовательной програмы высшего образоватия — программы бакалавриата по паправлению подготовки холодного металла, Лысьва, 2022  Учебно-методическое образовательной програмы высшего образоватия — программы бакалавриата по направлению подготовки 22.03.02 металлургия методическое образовательной програмы высшего образоватия — программы бакалавриата по направлению подготовки 22.03.02 металлургия методические указания по организации, выполнению и контролю самостоятельной работы студентов Раздал 2 Кузнечная обработка металлов, Лысьва, 2022  Учебно-методическое обработка металлов, Лысьва, 2022  Учебно-методическое КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ ке пособия\  Образовательной програмы высшего образоватия — програмы бакалавриата по направлению подготовки 22.03.02 металлургия методическое обработка металлов, Лысьва, 2022  Учебно-методическое комплектори учебно-методическое комплекторическое комплекторическ				
Ванятий Раздел 2 Горячая штамповка металлов, Льсьва, 2022  Методические указания для стоемоению дисциплины  КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ образовательной профессиональной образовательной подготовки 22.03.02 Металлургия МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ по организации практических занятий Раздел 3. Технология игтамповки холодного металла Раздел 4. Специальные технологии обработки холодного металла, лысьва, 2022  Учебнометодическое обеспечение самостоятель ной работы студента по направлению подготовки 22.03.02 Металлургия методическое образовательной программы высшего образования — программы бакалавриата по направлению подготовки 22.03.02 Металлургия методические уксазания по организации, выполнению и контролю самостоятельной работы студентов Раздел 2 Кузнечная обработка металлов, Лысьва, 2022  Учебпометодическое КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ методическое комплектельной методическое комплекте дисциплины методическое комплекте дисциплины методическое комплекте дисциплины методической комплекте дисциплины методической комплекте дисциплины методической комплекте дисциплины методической методической комплекте дисциплины метособия методической комплекте дисциплины методической комплекте дисциплины методической комплекте дисциплины методической методической комплекте дисциплины методической методической методической комплекте дисциплины методической методич				
Раздел 2 Горячая штамповка металлов, Лысьва, 2022  Методические указапия для студента по освоению дисциплины образовательной программы высшего образования — программы по организации практических запятий Раздел 3. Техпология штамповочного металла Раздел 4. Специальные техпологии обработки холодного металла Раздел 4. Специальные техпологии обработки холодного металла Раздел 4. Специальные техпологии обработки холодного металла, Лысьва, 2022  Учебномстоятель ной работы студента по направлению подготовки запятий Раздел 3. Техпология штамповки холодного металла, Лысьва, 2022  Учебномстодическое студента практический запатно направлению подготовки запатно направлению подготовки запатно паправлению подготовки запатно по паправлению подготовки запатно по работы программы высшего образования — программы бакалавриата по направлению подготовки 22.03.02 металлургия методическое кузнечноштельной программы высшего образования — программы бакалавриата по направлению подготовки 22.03.02 металлургия методическое кузнечноштельной программы высшего образования — программы бакалавриата по направлению подготовки 22.03.02 металлургия методическое кузнечноштельной программы высшего образования — программы высшего об				
Методические УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ Куазания для комплекс дисциплины посвоению дисциплины высшего образоватия по направлению подтотовки 22.03.02 Металлургия МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ по организации практических занятий Раздел 3. Технология штамповки холодного металла Раздел 4. Специальные технологии обработки холодного металла, лысьва, 2022  Учебно-методическое образования — программы высшего образоватия по направлению подготовки 22.03.02 Металлургия МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ по организации практических занятий Раздел 4. Специальные технологии обработки холодного металла, лысьва, 2022  Учебно-методическое обеспечение самостоятель ной работы студента по разоватия — программы высшего образоватия — программы высшего образоватия — программы бакалавриата по направлению подготовки 22.03.02 Металлургия МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ по организации , выполнению и контролю самостоятельной оработы студенто В разоват студенто Раздел 2 Кузнечная обработка металлов, лысьва, 2022  Учебно-методическое КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ методическое КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ метособия сеть/свободный				
Методические указания для студентов по совоению дисциплины КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ КОМПЛЕКС дисциплины Стехнология кузнечно- штамповочного производства» основной профессиональной образовательной программы высшего образования — программы бакалавриата по паправлении подготовки 22.03.02 Металлургия МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ по организации практических занятий Раздел 3. Технология штамповоки холодного металла Раздел 4. Специальные технологии обработки холодного металла Раздел 4. Специальные технологии обработки холодного металла, лысьва, 2022  Учебнометодическое обеспечение самостоятель пой работы студента по направлению подготовки студента по направлению подготовки 22.03.02 Металлургия методические УКАЗАНИЯ по организации высшего образования — программы высшего образования — программы бакалавриата по направлению подготовки 22.03.02 Металлургия методические УКАЗАНИЯ по организации, выполнению и контролю самостоятельной программы высшего образования — программы бакалавриата по направлению подготовки 22.03.02 Металлургия методические УКАЗАНИЯ по организации, выполнению и контролю самостоятельной работы студентов Раздел 2 Кузнечная обработка металлов, лысьва, 2022  Учебнометодическое КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ методическое КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ методическое		_		
указания для студентов по освоению профессиональной образовательной программы высшего образования по направлению подготовки 22.03.02 металлара на технология кузнечно- штамповки холодного металла Раздел 3. Технология штамповки холодного металла Раздел 4. Специальные технологии обработки холодного металла Раздел 4. Специальные технологии обработки холодного металла, лысьва, 2022  Учебно- методическое обсепечение самостоятельной программы высшего образовательной программы высшего образовательной программы высшего образования по направлению подготовки 22.03.02 металлургия методическое образовательной программы высшего образования по направлению подготовки 22.03.02 металлургия методические УКАЗАНИЯ по организации , выполнению и контролю самостоятельной работы студентов Раздел 2 Кузнечная обработка металлов, лысьва, 2022  Учебно- методическое КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ (контролю самостоятельной работы студентов Раздел 2 Кузнечная обработка металлов, лысьва, 2022  Учебно- методическое КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ (контролю самостоятельной работы студентов Раздел 2 Кузнечная обработка металлов, лысьва, 2022  Учебно- методическое КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ (методическое) комплектор (методическое) комплектор (методическое) комплектор (методическое) комплектор (методическое) комплектор (методическое) комплектор (методическ		· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·		
тамповочного производства» образовательной профессиональной образовательной программы высшего образования — программы бакалавриата по направлению подготовки 22.03.02 Металлургия МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ по организации практических занятий Раздел 3. Технология птамповки холодного металла Раздел 4. Специальные технологии обработьи холодного металла Лысьва, 2022  Учебнометодическое УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ обработьи студента высшего образования — программы по агральной профессиональной сработы студентов Раздел 2 Кузнечная обработка металлор, Лысьва, 2022  Учебнометодическое КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ № (\text{\text	Методические		\\mserv\elcat\Электронн	Локальная
освоению дисциплины практоческий программы высшего образоватия — программы обакалавриата по направлению подготовки 22.03.02 Металлургия МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ по организации практических занятий Раздел 3. Технология штамповки холодного металла Раздел 4. Специалыные технологии обработки холодного металла, лысьва, 2022 Учебно- МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ высшего образоватия — программы высшего образоватия — программы бакалавриата по направлению подтотовки 22.03.02 Металлургия мЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ по организации, выполнению и контролю самостоятельной профессиональной образовательной протраммы высшего образоватия — программы бакалавриата по направлению подтотовки 22.03.02 Металлургия МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ по организации, выполнению и контролю самостоятельной работы студентов Раздел 2 Кузвечная обработка металлов, лысьва, 2022 Учебно-методическое КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ контроли семь/свободный методическое КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ контроли семь/свободный методическое КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ контроли семь/свободный методическое КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ контроли семь/свободный семь/свобод	указания для	КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ	<u>ые пособия</u> \	сеть/свободный
дисциплины основной профессиональной образовательной программы высшего образования — программы одакалавриата по направлению подготовки 22.03.02 Металлургия МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ по организации практических занятий Раздел 3. Технология штамповки холодного металла Раздел 4. Специальные технологии обработки холодного металла, Лысьва, 2022 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ методическое обеспечение самостоятель ной работы студента по направлению подготовки 22.03.02 Металлургия мЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ по организации выполнению и контролю самостоятельной работы студентов Раздел 2 Кузисчиая обработка металлов, Лысьва, 2022 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ (методическое Кузисчиая обработка металлов, Лысьва, 2022 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ (методическое КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ) (метособия) (метос	студентов по	«Технология кузнечно-		
дисциплины основной профессиональной образовательной программы высшего образования — программы одакалавриата по направлению подготовки 22.03.02 Металлургия МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ по организации практических занятий Раздел 3. Технология штамповки холодного металла Раздел 4. Специальные технологии обработки холодного металла, Лысьва, 2022 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ методическое обеспечение самостоятель ной работы студента по направлению подготовки 22.03.02 Металлургия мЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ по организации выполнению и контролю самостоятельной работы студентов Раздел 2 Кузисчиая обработка металлов, Лысьва, 2022 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ (методическое Кузисчиая обработка металлов, Лысьва, 2022 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ (методическое КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ) (метособия) (метос	освоению	штамповочного производства»		
высшего образования — программы бакалавриата по направлению подготовки 22.03.02 Металлургия МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ по организации практических занятий Раздел 3. Технология штамповки холодного металла Раздел 4. Специальные технологии обработки холодного металла, Лысьва, 2022  Учебно- МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ «Технология кузнечноштамповочного производства» основной профессиональной образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 22.03.02 Металлургия МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ по организации , выполнению и контролю самостоятельной работы студентов Раздел 2 Кузнечная обработка металлов, Лысьва, 2022  Учебно- МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ метоуческое Комполекс 2 Кузнечная обработка металлов, Лысьва, 2022  Учебно- МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ метоуческое КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ метоуческое КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ метоуческое КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ метоуческое боодный сеть/свободный	дисциплины			
программы бакалавриата по направлению подготовки 22.03.02 Металлургия МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ по организации практических занятий Раздел 3. Технология штамповки холодного металла Раздел 4. Специальные технологии обработки холодного металла, лысьва, 2022  Учебно- УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ «Технология кузнечно- штамповочного производства» соновной профессиональной образовательной программы высшего образования — программы бакалавриата по направлению подготовки 22.03.02 Металлургия МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ по организации , выполнению и контролю самостоятельной работы студентов Раздел 2 Кузнечная обработка металлов, лысьва, 2022  Учебно- МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ Метегодическое Индектронн Бакалавриата по направлению подготовки 22.03.02 Металлургия методические УКАЗАНИЯ по организации , выполнению и контролю самостоятельной работы студентов Раздел 2 Кузнечная обработка металлов, лысьва, 2022  Учебно- МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ методическое МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ методическое МЕТОДИЧЕСКИЙ комплекс дисциплины методическое методиче		образовательной программы		
программы бакалавриата по направлению подготовки 22.03.02 Металлургия МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ по организации практических занятий Раздел 3. Технология штамповки холодного металла Раздел 4. Специальные технологии обработки холодного металла, лысьва, 2022  Учебно- УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ «Технология кузнечно- штамповочного производства» соновной профессиональной образовательной программы высшего образования — программы бакалавриата по направлению подготовки 22.03.02 Металлургия МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ по организации , выполнению и контролю самостоятельной работы студентов Раздел 2 Кузнечная обработка металлов, лысьва, 2022  Учебно- МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ Метегодическое Индектронн Бакалавриата по направлению подготовки 22.03.02 Металлургия методические УКАЗАНИЯ по организации , выполнению и контролю самостоятельной работы студентов Раздел 2 Кузнечная обработка металлов, лысьва, 2022  Учебно- МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ методическое МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ методическое МЕТОДИЧЕСКИЙ комплекс дисциплины методическое методиче		высшего образования –		
по направлению подготовки 22.03.02 Металлургия МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ по организации практических занятий Раздел 3. Технология штамповки холодного металла Раздел 4. Специальные технологии обработки холодного металла, Лысьва, 2022 Учебно- МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ «Технология кузнечно- штамповочного производства» основной профессиональной образовательной программы высшего образования — программы бакалавриата по направлению подготовки 22.03.02 Металлургия МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ по организации, выполнению и контролю самостоятельной работы студентов Раздел 2 Кузнечная обработка металлов, Лысьва, 2022 Учебно- методическое Учебно-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ \(\frac{\text{\text{Mmserv}\eleat\}}{\text{3-\text{\tex				
22.03.02 Металлургия МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ по организации практических занятий Раздел 3. Технология штамповки холодного металла Раздел 4. Специальные технологии обработки холодного металла, Лысьва, 2022  Учебно- МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ «Технология кузнечно- штамповочного производства» основной профессиональной образовательной программы высшего образования — программы бакалавриата по направлению подготовки 22.03.02 Металлургия МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ по организации , выполнению и контролю самостоятельной работы студентов Раздел 2 Кузнечная обработка металлов, Лысьва, 2022  Учебно- МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ ыс пособия\  Учебно- МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ ыс пособия\  Учебно- МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ ыс пособия\  Докальная сеть/свободный сеть/свободный				
МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ по организации практических занятий Раздел 3. Технология штамповки холодного металла Раздел 4. Специальные технологии обработки холодного металла, Лысьва, 2022  Учебно- методическое обеспечение самостоятель ной работы студента  КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ «Технология кузнечно- штамповочного производства» основной профессиональной образовательной программы высшего образования — программы бакалавриата по направлению подготовки 22.03.02 Металлургия МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ по организации , выполнению и контролю самостоятельной работы студентов Раздел 2 Кузнечная обработка металлов, Лысьва, 2022  Учебно- методическое  УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ  методическое  Методическое  КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ  Методическое  Методи		_		
УКАЗАНИЯ по организации практических занятий Раздел 3. Технология штамповки холодного металла Раздел 4. Специальные технологии обработки холодного металла, Лысьва, 2022  Учебно- методическое обеспечение самостоятель ной работы студента  и разовательной профессиональной образовательной программы высшего образования — программы высшего образования — программы бакалавриата по направлению подготовки 22.03.02 Металлургия МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ по организации , выполнению и контролю самостоятельной работы студентов Раздел 2 Кузнечная обработка металлов, Лысьва, 2022  Учебно- методическое  Учебно- методическое  Учебно- методическое  Учебно- методическое КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ     Vacantal value   Vacanta				
по организации практических занятий Раздел 3. Технология штамповки холодного металла Раздел 4. Специальные технологии обработки холодного металла, Лысьва, 2022  Учебно- УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ «Технология кузнечно- штамповочного производства» основной профессиональной образовательной программы высшего образования — программы бакалавриата по направлению подготовки 22.03.02 Металлургия МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ по организации , выполнению и контролю самостоятельной работы студентов Раздел 2 Кузнечная обработка металлов, Лысьва, 2022  Учебно- методическое УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ \(\text{\tex		, ,		
занятий Раздел 3. Технология штамповки холодного металла Раздел 4. Специальные технологии обработки холодного металла, Лысьва, 2022  Учебно- методическое обеспечение самостоятель ной работы студента  Образовательной профессиональной образовательной программы высшего образования − программы бакалавриата по направлению подготовки 22.03.02 Металлургия МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ по организации , выполнению и контролю самостоятельной работы студентов Раздел 2 Кузнечная обработка металлов, Лысьва, 2022  Учебно- методическое КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ  КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ  Вышего образования − программы бакалавриата по направлению подготовки 22.03.02 Металлургия МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ По организации , выполнению и контролю самостоятельной работы студентов Раздел 2 Кузнечная обработка металлов, Лысьва, 2022  Учебно- методическое КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ  Вые пособия  Локальная сеть/свободный				
Раздел 3. Технология штамповки холодного металла Раздел 4. Специальные технологии обработки холодного металла, Лысьва, 2022  Учебно-методическое обеспечение самостоятель ной работы студента по направлению подготовки 22.03.02 Металлургия мЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ по организации , выполнению и контролю самостоятельной работы студентов Раздел 2 Кузнечная обработка металлов, Лысьва, 2022  Учебно-методическое КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ ые пособия\    Nokaльная сеть/свободный   \( \lambda \)		1 -		
питамповки холодного металла Раздел 4. Специальные технологии обработки холодного металла, Лысьва, 2022  Учебно-методическое обеспечение «Технология кузнечно- патимповочного производства» основной профессиональной образовательной программы высшего образования — программы бакалавриата по направлению подготовки 22.03.02 Металлургия МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ по организации , выполнению и контролю самостоятельной работы студентов Раздел 2 Кузнечная обработка металлов, Лысьва, 2022  Учебно-методическое КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ \(\mathematical memoral				
Раздел 4. Специальные технологии обработки холодного металла, Лысьва, 2022  Учебно-методическое обеспечение самостоятель ной работы студента образовательной программы высшего образования — программы бакалавриата по направлению подготовки 22.03.02 Металлургия МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ по организации , выполнению и контролю самостоятельной работы студентов Раздел 2 Кузнечная обработка металлов, Лысьва, 2022  Учебно-методическое КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ \(\text{\mathematical memory defeat}\) \(\text{\mathematical memory leads}\) \(\mathematica		* *		
технологии обработки холодного металла, Лысьва,2022  Учебнометодическое обеспечение самостоятель ной работы студента по направлению подготовки 22.03.02 Металлургия МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ по организации , выполнению и контролю самостоятельной работы студентов Раздел 2 Кузнечная обработка металлов, Лысьва,2022  Учебнометодическое УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ  Технология металла, Думектронн КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ  "Технология кузнечноше пособия"  "Технология кузнечноше пособия"  "Технология кузнечноше пособия  "Технология кузнечноше пособия"  "Технология кузнечноше пособия  "Технология кузнечноше пособия"  "Технология кузнечноше пособия  "Технология пос				
холодного металла, Лысьва, 2022  Учебно- УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ «Технология кузнечно-штамповочного производства» основной профессиональной образовательной программы высшего образования — программы бакалавриата по направлению подготовки 22.03.02 Металлургия МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ по организации , выполнению и контролю самостоятельной работы студентов Раздел 2 Кузнечная обработка металлов, Лысьва, 2022  Учебно- МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ \(\text{\mathematical metanos}\) \(\text{\mathematical metanos}\		· ·		
Учебно- методическое обеспечение самостоятель ной работы студента  — программы бакалавриата по направлению подготовки 22.03.02 Металлургия МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ по организации , выполнению и контролю самостоятельной работы студентов Раздел 2 Кузнечная обработка металлов, Лысьва,2022  Учебно- методическое УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ  — Программы бакалавриата по направлению подготовки 22.03.02 Металлургия МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ по организации , выполнению и контролю самостоятельной работы студентов Раздел 2 Кузнечная обработка металлов, Лысьва,2022  Учебно- методическое МОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ     Vimservelcat   Электронн   Локальная   Сеть/свободный   Сеть/свободным   С		1		
Учебнометодическое обеспечение самостоятель ной работы студента по направлению порготовки 22.03.02 Металлургия МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ по организации , выполнению и контролю самостоятельной работы студентов Раздел 2 Кузнечная обработка металлов, Лысьва,2022  Учебнометодическое УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ \(\lambda\)		7		
методическое обеспечение самостоятель ной работы студента образовательной профессиональной образовательной программы высшего образования — программы бакалавриата по направлению подготовки 22.03.02 Металлургия МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ по организации , выполнению и контролю самостоятельной работы студентов Раздел 2 Кузнечная обработка металлов, Лысьва,2022  Учебнометодическое УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ ые пособия\     Libe nocoбия   Cemb/cвободный   Cemb/cвободный   Cemb/cвободный   Cemb/cвободный   Cemb/свободный   Cemb/свободны   Cemb/свободн	Vчебно-		\\mserv\elcat\Электронн	Покальная
обеспечение самостоятель итамповочного производства» основной профессиональной образовательной программы высшего образования — программы бакалавриата по направлению подготовки 22.03.02 Металлургия МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ по организации , выполнению и контролю самостоятельной работы студентов Раздел 2 Кузнечная обработка металлов, Лысьва,2022  Учебно-методическое УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ \(\text{\mathematical}\)\(\		· · ·		
самостоятель ной работы основной профессиональной образовательной программы высшего образования — программы бакалавриата по направлению подготовки 22.03.02 Металлургия МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ по организации , выполнению и контролю самостоятельной работы студентов Раздел 2 Кузнечная обработка металлов, Лысьва,2022  Учебно- УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ ые пособия  штамповочного производства» основной профессиональной образоватия программы высшего образования — программы высшего образования — программы по направлению подготовки 22.03.02 Металлургия металлургия металлов, лысьва,2022 № 1 № 1 № 1 № 1 № 1 № 1 № 1 № 1 № 1 №		, , , ,	вс посоони	сето/свооооный
ной работы основной профессиональной образовательной программы высшего образования — программы бакалавриата по направлению подготовки 22.03.02 Металлургия МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ по организации , выполнению и контролю самостоятельной работы студентов Раздел 2 Кузнечная обработка металлов, Лысьва, 2022  Учебно- УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ ые пособия    Note		]		
студента образовательной программы высшего образования — программы бакалавриата по направлению подготовки 22.03.02 Металлургия МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ по организации , выполнению и контролю самостоятельной работы студентов Раздел 2 Кузнечная обработка металлов, Лысьва,2022  Учебно- УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ \\mserv\elcat\Электронн ые пособия\  КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ ые пособия\  Локальная сеть/свободный		1		
высшего образования — программы бакалавриата по направлению подготовки 22.03.02 Металлургия МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ по организации , выполнению и контролю самостоятельной работы студентов Раздел 2 Кузнечная обработка металлов, Лысьва,2022  Учебно- УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ \\mserv\elcat\Электронн Бе пособия\  КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ ые пособия\	-	1		
программы бакалавриата по направлению подготовки 22.03.02 Металлургия МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ по организации , выполнению и контролю самостоятельной работы студентов Раздел 2 Кузнечная обработка металлов, Лысьва,2022  Учебно- УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ \\mserv\elcat\Электронн кОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ ые пособия\  Программы бакалавриата по направлению подготовки и 22.03.02 Металлургия металлургия и металлургия и металлургия и металлургия и металлов, Лысьва,2022  Учебно- КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ ые пособия\  Покальная сеть/свободный	Студента	1 1		
по направлению подготовки 22.03.02 Металлургия МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ по организации , выполнению и контролю самостоятельной работы студентов Раздел 2 Кузнечная обработка металлов, Лысьва,2022  Учебно- УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ \mserv\elcat\Электронн кОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ ые пособия\    Покальная сеть/свободный   Покальная с		_		
22.03.02 Металлургия МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ по организации , выполнению и контролю самостоятельной работы студентов Раздел 2 Кузнечная обработка металлов, Лысьва,2022  Учебно- УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ \\mserv\elcat\Электронн кОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ ые пособия\  Локальная сеть/свободный				
МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ по организации , выполнению и контролю самостоятельной работы студентов Раздел 2 Кузнечная обработка металлов, Лысьва,2022  Учебно- методическое КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ ые пособия  МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ по организации , выполнению и контролю самостоятельной работы студентов Раздел 2 Кузнечная обработка металлов, Лысьва,2022  Учебно- методическое КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ ые пособия  МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ по организации , выполнению и контролю самостоятельной работы самостоятельной работы обработы о		<u> </u>		
УКАЗАНИЯ по организации , выполнению и контролю самостоятельной работы студентов Раздел 2 Кузнечная обработка металлов, Лысьва,2022  Учебно-методическое КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ ые пособия		2.1		
по организации , выполнению и контролю самостоятельной работы студентов Раздел 2 Кузнечная обработка металлов, Лысьва,2022  Учебно-методическое КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ ые пособия Сеть/свободный		1		
контролю самостоятельной работы студентов Раздел 2 Кузнечная обработка металлов, Лысьва,2022  Учебно- УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ \\mserv\elcat\Электронн ые пособия\  КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ ые пособия\				
работы студентов Раздел 2 Кузнечная обработка металлов, Лысьва,2022  Учебно- УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ \mserv\elcat\Электронн комплекс дисциплины ые пособия\  методическое КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ		-		
Кузнечная обработка металлов, Лысьва,2022  Учебно- уЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ \\mserv\elcat\Электронн ые пособия\ методическое КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ ые пособия\ сеть/свободный		•		
Учебно- методическое         УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ комплекс         \\mserv\elcat\Электронн ые пособия\         Локальная сеть/свободный				
Учебно- УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ \\mserv\elcat\\Электронн комплекс дисциплины ые пособия\ локальная сеть/свободный				
методическое КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ ые пособия сеть/свободный		·		
оборновния //Гомновория имомочно			ые пособия\	сеть/свободный
оосспечение «технология кузнечно-	обеспечение	«Технология кузнечно-		

20112277277	WITCH THE POWER OF THE CAMPANA TOTAL		
самостоятель	штамповочного производства»		
ной работы	основной профессиональной		
студента	образовательной программы		
	высшего образования –		
	программы бакалавриата		
	по направлению подготовки		
	22.03.02 Металлургия		
	МЕТОДИЧЕСКИЕ		
	УКАЗАНИЯ		
	по организации, выполнению и		
	контролю самостоятельной		
	работы студентов Раздел 2		
	Горячая штамповка металлов,		
	Лысьва,2022		
Учебно-	УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ	\\mserv\elcat\Электронн	Локальная
методическое	комплекс дисциплины	ые пособия\	сеть/свободный
обеспечение	«Технология кузнечно-		
самостоятель	штамповочного производства»		
ной работы	основной профессиональной		
студента	образовательной программы		
	высшего образования –		
	программы бакалавриата		
	по направлению подготовки		
	22.03.02 Металлургия		
	МЕТОДИЧЕСКИЕ		
	УКАЗАНИЯ		
	по организации, выполнению и		
	контролю самостоятельной		
	работы студентов Раздел 3.		
	Технология штамповки		
	холодного металла		
	Раздел 4. Специальные		
	технологии обработки		
	1		
	холодного металла,		
	Лысьва,2022		