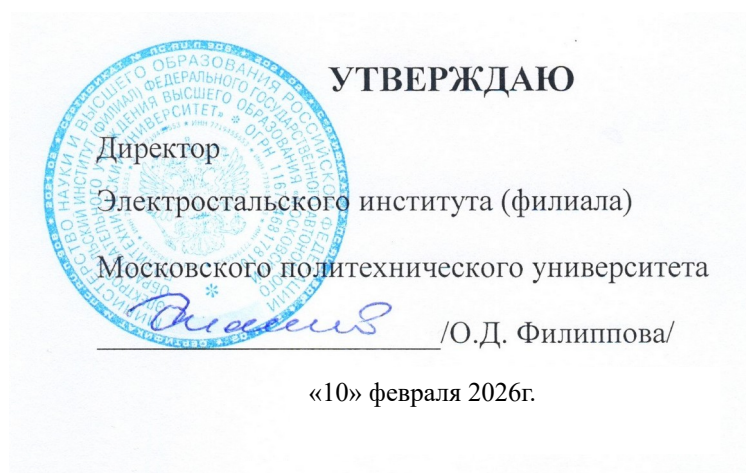


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)**

**Электростальский институт (филиал)
Московского политехнического университета**



Рабочая программа дисциплин

«Технология кузнечного и штамповочного производства»

Направление подготовки
22.03.02 «Металлургия»

Профиль
«Обработка металлов и сплавов давлением»
(набор 2026 года)

Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная, очно-заочная

Электросталь 2026

Разработчик:

Доцент, кандидат технических наук



/И.М. Таупек/

Согласовано:

Зав. Кафедрой «Машиностроительные
и металлургические технологии»

Доцент, кандидат технических наук



/Н.Г. Синельникова/

Содержание

1	Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине	4
2	Место дисциплины в структуре образовательной программы	4
3	Структура и содержание дисциплины	4
3.1	Виды учебной работы и трудоемкость	4
3.2	Тематический план изучения дисциплины	6
3.3	Содержание дисциплины	7
3.4	Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий	7
3.5	Тематика курсовых проектов (курсовых работ)	7
4	Учебно-методическое и информационное обеспечение	7
4.1	Нормативные документы и ГОСТы	7
4.2	Основная литература	7
4.3	Дополнительная литература	7
4.4	Электронные образовательные ресурсы	8
4.5	Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение	8
4.6	Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы	8
5	Материально-техническое обеспечение	8
6	Методические рекомендации	8

6.1	Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения	8
6.2	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	8
7	Фонд оценочных средств	9
7.1	Методы контроля и оценивания результатов обучения	9
7.2	Шкала и критерии оценивания результатов обучения	9
7.3	Оценочные средства	9

1 Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

ЦЕЛЬ освоения дисциплины – оценить роль процессовковки и объемнойштамповки в современном промышленном развитии хозяйства России, изучить их основные операции и реализацию этих операций в производстве.

ОСНОВНЫМИ ЗАДАЧАМИ освоения дисциплины являются:

– обучение студентов основным методам выбора исходных заготовок, оценке их

эксплуатационных характеристик, знаниям по построению технологических процессовковки и объемной штамповки, а также принципам выбора и конструирования необходимого инструмента для проведения операцийковки и объемной штамповки;

– развитие у студентов самостоятельности мышления при разработке технологического процесса, профессионального подхода при выборе операцийковки, переходов объемной штамповки, а также при конструировании необходимого инструмента для проведения данных технологических процессов;

– способствовать приобретению практических навыков в области применения наиболее рациональных способовковки и объемной штамповки, а также оценке эффективности конкретного технологического процесса.

Код и наименование компетенций	Индикаторы достижения компетенции
ПК-5 способность проектировать, контролировать и оптимизировать параметры работы оборудования цехов ОМД	ИПК-5.1. Знает инженерные САЕ-системы, конструкторские САД-системы, имитационные модели для оптимизации параметров работы оборудования цехов ОМД ИПК-5.2. Умеет работать с 3D -моделями узлов и механизмов оборудования цехов ОМД в системах автоматизированного проектирования ИПК-5.3. Владеет навыками по выявлению факторов, вызывающих нестабильность технологического процесса, стабилизации и оптимизации технологических процессов штамповки, выявлению основных конструктивных особенностей оборудования цехов ОМД
ПК-6 способность прогнозировать и контролировать техническое состояние кузнечно-штамповочных автоматов, определять причины отказов оборудования	ИПК-6.1. Знает устройство, режимы и принцип работы кузнечно-штамповочных автоматов; типы, конструкции, назначение, области применения, погрешность средств измерений для контроля технического состояния кузнечно-штамповочных автоматов ИПК-6.2. Знает типовые решения по результатам контроля технического состояния, технологические операции и термомеханические режимы штамповки ИПК-6.3. Умеет читать чертежи и применять техническую документацию, использовать компьютерные программы для управления и диагностики кузнечно-штамповочных автоматов, пользоваться конструкторскими и технологическими документами, создавать электронные таблицы, диаграммы и отчеты о техническом состоянии технологического оборудования ИПК-6.4. Владеет навыками выбора вида и алгоритма контроля технического состояния технологического оборудования

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Металлургическая теплотехника» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений (Б1.2) основной образовательной программы

бакалавриата направления подготовки 22.03.02 «Металлургия».

Дисциплина «Технология кузнечного и штамповочного производства» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами ООП:

- Введение в профессию.
- Металлургические технологии;
- Теория процессов пластической деформации;
- Материаловедение;
- Основное оборудование цехов ОМД.

3 Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 10 зачетных(е) единиц(ы) (360 часов).

3.1 Виды учебной работы и трудоемкость

3.1.2 Очно-заочная форма обучения

№ п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестры	
			7	8
1	Аудиторные занятия	84	48	36
	В том числе:			
1.1	Лекции	48	24	24
1.2	Семинарские/практические занятия	24	12	12

1.3	Лабораторные занятия	12	12	
2	Самостоятельная работа	276	138	138
3	Промежуточная аттестация			
	Зачет/диф.зачет/экзамен			
	Итого	360	186	174

3.2 Тематический план изучения дисциплины

3.2.2 Очно-заочная форма обучения

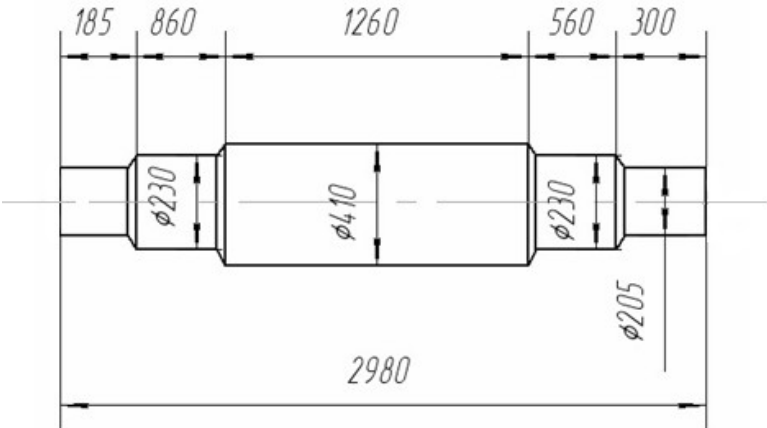
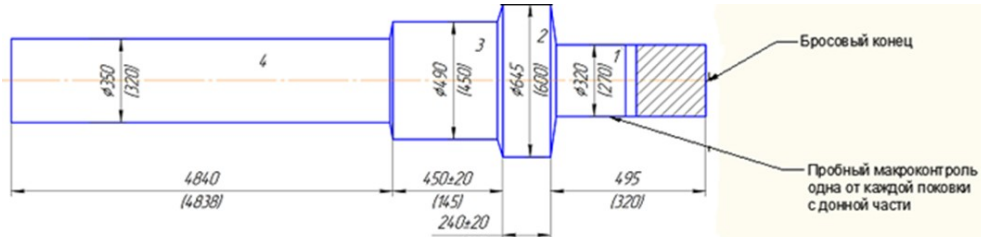
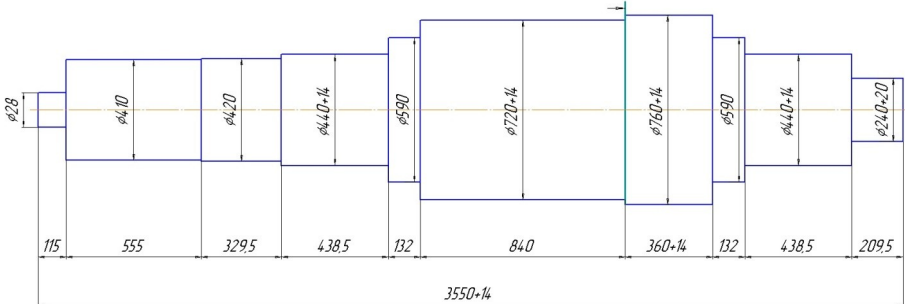
№ п/п	Разделы/темы дисциплины	Трудоемкость, час					
		Всего	Аудиторная работа				Само- стоя- тель- ная ра- бота
			Лек- ции	Семи- нарские/ практи- ческие занятия	Лабо- ратор- ные за- нятия	Прак- тиче- ская подгот- овка	
1.	Общая схема производства поковок из проката и слитков	47	6	3	4		34
2.	Термический режимковки и охлаждения металла поковок	47	6	3	4		34
3.	Назначение основных и вспомогательных операций свободнойковки	47	6	3	4		34
4.	Открытая и закрытая штамповка	43	6	3			34
5	Штамповка на молотах	43	6	3			34
6	Штамповка на кривошипных и	43	6	3			34

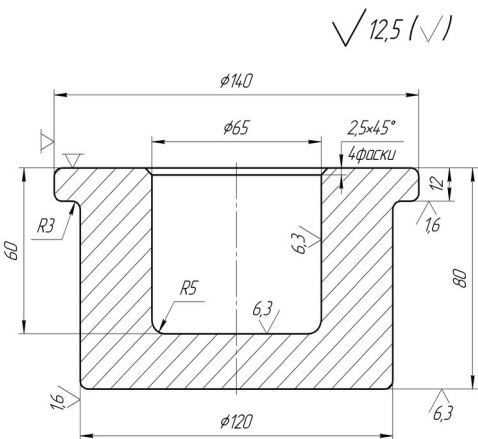
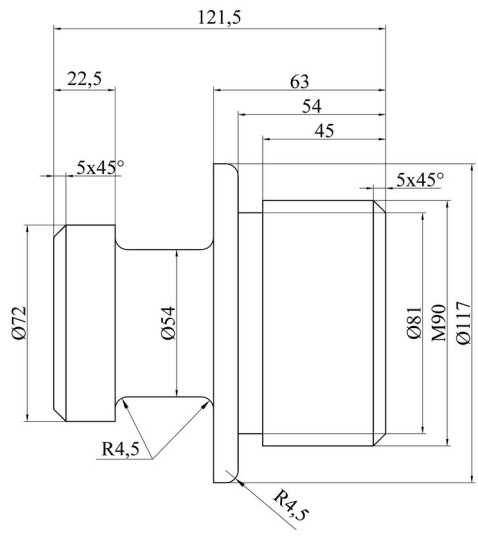
	винтовых прессах						
7	Разделительные операции листовой штамповки	45	6	3			36
8	Формоизменяющие операции листовой штамповки	45	6	3			36
Итого		360	48	24	12		276

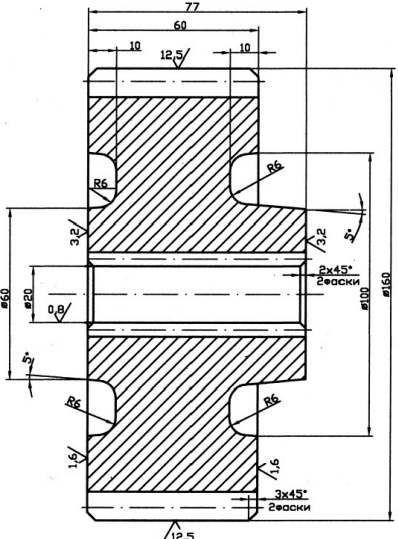
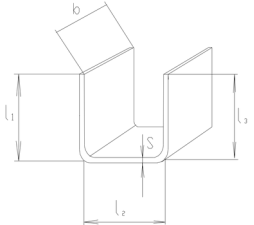
3.3 Содержание дисциплины

№ лекции	Основное содержание
1-6	Общая схема производства поковок из проката и слитков. Типы слитков для кузнечных цехов, подготовка их к ковке. Экономичные формы слитков (удлиненные, полые, специальной формы и др.) слитки электрошлакового и вакуумнодугового переплава. Заготовки дляковки на молотах и прессах
7-12	Температурный интервал нагрева,ковки металла и охлаждения поковок. Термический режимковки и охлаждения металла поковок. Формирование структуры металла.
13-18	Назначение основных и вспомогательных операций свободнойковки. Применяемый инструмент.
19	Классификация. Открытая и закрытая штамповка. Разделительные операции исходных заготовок. Нагрев заготовок. Их термообработка. Температурный режим штамповки. Виды брака и контроль качества продукции штамповки
20-21	Штамповка на молотах. Классификация молотовых поковок. Разработка чертежа поковки. Классификация и форма ручьев молотовых штампов. Облой и облойные канавки. Расчет облоя. Выбор переходов штамповки и определение размеров заготовки.
22-23	Штамповка на кривошипных и винтовых прессах. Штамповка на гидравлических прессах. Классификация поковок. Разработка технологического процесса. Штамповка на горизонтально-ковочных машинах. Классификация поковок. Схемы штамповки
24	Заготовки для листовой штамповки. Штампуемость материалов.
25-26	Разделительные операции листовой штамповки. Вырубка и пробивка. Раскрой заготовок, оптимизация раскроя.
27	Формоизменяющие операции листовой штамповки.

3.4 Практические занятия

№ занятия	План занятия, основное содержание
1-3	Чертеж поковки. Назначение допусков, припусков и напусков поковки по ГОСТ -7062-90 Решение задач на тему: Составить чертеж поковки детали. Пример: Составить чертеж поковки детали «валок» 
4-6	Расчет массы и размеров заготовок Решение задач на тему: Определение массы и размеров исходной заготовки для изготовления заданной поковки. Пример: Рассчитать массу и размеры исходной заготовки для изготовления заданной поковки 
7-9	Технологический процесс изготовления поковок разных типов Решение задач на тему: Разработка технологического процесса изготовления поковки Пример: Разработка технологического процесса изготовления поковки вала 

10-12	Припуски, допуски, напуски. Их назначение по ГОСТу 7505-89. Решение задач на тему: Назначить припуски, допуски, напуски на деталь, изготавливаемую штамповкой на КГШП 
13-15	Припуски, допуски, напуски. Их назначение по ГОСТу 7505-89. Решение задач на тему: Назначить припуски, допуски, напуски на деталь, изготавливаемую штамповкой на молотах 
16-18	Решение задач на тему: Составление чертежа молотовой поковки (назначение припусков, допусков, напусков; расположение перемычек).

	
19-21	Решение задач на тему: Расчет усилий при вырубке и пробивке металла Необходимо произвести вырубку заготовок диаметром 150 мм из стали 60, толщиной 5 мм в количестве 555 штук, выбрав рациональный тип раскроя. В наличии листы размерами 710×1420 и 1500×3000. Рассчитать усилия вырубki штампами с параллельными и наклонными режущими кромками.
22-24	Решение задач на тему: Расчет размеров заготовок при гибки с учетом утонения металла . Определить величину момента пластического изгиба, усилие и работу при гибки скобы(с утонением материала) из Стали 60. $b = 60 \text{ мм}$ $S = 4 \text{ мм}$ $l_1 = l_3 = 85 \text{ мм}$ $l_2 = 100 \text{ мм}$ 
25-27	Решение задач на тему: Расчет пружинения металла и усилий при гибке Разработать технологический процесс гибки уголка из листа сталь 50 с размерами 110×5×2400. Угол гибки $\alpha = 90^\circ$. Рассчитать усилие гибки, работу деформации и пружинение металла.

3.5. Лабораторные занятия

№ за-	План занятия, основное содержание
-------	-----------------------------------

нятия	
1-2	Вырубка и пробивка резиной
3-4	Исследование пружинения при гибке
5-6	Определение коэффициента отбортовки и высоты получаемого борта
7-9	Вытяжка с жестким и пружинным прижимом.

4 Учебно-методическое и информационное обеспечение

4.1 Нормативные документы и ГОСТы

1. Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями).
2. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (уровень бакалавриата) по направлению подготовки 22.03.02 Металлургия (с изменениями и дополнениями от 27 февраля 2023г.), утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ от 28.06.2020 №702.
3. Приказ Министерства науки и высшего образования РФ от 6 апреля 2021 г. N 245 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры"

4.2 Основная литература

1. Чеканова С.Б. и др. Проектирование технологических процессов кузнечно-штамповочного производства. Часть 1.
2. Проектирование штампованных поковок (электронная версия) – ЭИ - филиал МПУ, 2017. – 130с.
3. Живов Л.И. и др. Кузнечно-штамповочное оборудование. М.:Изд-во МГТУ им. Баумана, 2006. - 560с.
4. Зубарев Ю.М. Основы надежности машин и сложных систем: Учебное пособие. – СПб: Лань, 2017. – 180с. https://e.lanbook.com/book/91074?category_pk=43729#book_name
5. Кишкин ИВ. Технология производства кузнечно-штамповочного оборудования и штамповой оснастки. Учебное пособие. Электросталь, ЭПИ МАМИ, электронная версия, 2017.
6. Рогов, В. А. Кузнечно-штамповочное оборудование : учебник для вузов / В. А. Рогов, Г. Г. Позняк. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 78 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-20800-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/558800> (дата обращения: 09.02.2026).

4.3 Дополнительная литература

1. Справочник технолога-машиностроителя в 2-х томах/ под ред. Дальского А.М. Л: Машиностроение, 2003. - 912 с., 944с.

2. Кишкин И.В. Технология производства оборудования цехов ОМД. Учебное пособие. - Электросталь: ЭПИ МИСиС, 2007. - 122 с.
3. Зайцев М.Е. и др. Допуски, посадки и технические измерения. М.: Академия, 2008. – 240с.
5. Кишкин И.В. Оборудование кузнечно-штамповочных цехов. Часть 1 . Кривошипные машины. Учебное пособие для практических занятий. Электросталь: ЭПИ МИСиС, 2006. - 114 с.
5. Кишкин И.В. Оборудование кузнечно-штамповочных цехов. Часть 2 . Гидравлические прессы. Учебное пособие для практических занятий. Электросталь: ЭПИ МИСиС, 2006. - 107 с.

4.4 Электронные образовательные ресурсы

1. Интернет-ресурсы включают учебно-методические материалы в электронном виде, представленные на сайте www.mami.ru в разделе «Библиотека Московский Политех» (<http://lib.mami.ru/ebooks/>).
2. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» (<https://biblioclub.ru/>);

4.5 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

1. Операционная система Windows 7 DreamSpark № 9d0e9d49-31d1-494a-b303-612508131616 Офисные приложения, Microsoft Office 2013 (или ниже) – Microsoft Open License. Лицензия № 61984042
2. Microsoft Project 2013 Standart 32- bit/x64 Russian. Антивирусное ПО Avast (бесплатная версия)

4.6 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Справочно-правовая системы «КонсультантПлюс: Некоммерческая интернет-версия» <https://www.consultant.ru/online/>
2. Официальный интернет-портал правовой информации <http://pravo.gov.ru>
3. Российская национальная библиотека <http://www.nlr.ru>
4. ЭБС «IPR» <https://www.iprbookshop.ru/>
5. ЭБС "Лань" <https://e.lanbook.com/>
6. Единое окно доступа к образовательным ресурсам [Федеральный портал http://window.edu.ru](http://window.edu.ru)
7. Научная электронная библиотека <http://www.elibrary.ru>
8. Российская государственная библиотека <http://www.rsl.ru>
9. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <https://biblioclub.ru/index.php>
10. ЭБС Юрайт <https://urait.ru/>

5 Материально-техническое обеспечение

№	Наименование специальных	Оснащенность специальных помещений
---	--------------------------	------------------------------------

п\п	помещений и помещений для самостоятельной работы	и помещений для самостоятельной работы
	Учебная аудитория лекционного типа № 1508, учебно-лабораторный корпус, 144000, Московская область, г.Электросталь, ул.Первомайская, д.7	Комплект мебели, переносной мультимедийный комплекс (проекционный экран, проектор, ноутбук)

6 Методические рекомендации

6.1 Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения

Взаимодействие преподавателя со студентами можно разделить на несколько составляющих – лекционные, практические и лабораторные занятия и консультирование.

Преподаватель должен последовательно вычитать студентам ряд лекций, в ходе которых следует сосредоточить внимание на ключевых моментах конкретного теоретического материала, а также организовать проведение практических занятий таким образом, чтобы активизировать мышление студентов, стимулировать самостоятельное извлечение ими необходимой информации из различных источников, сравнительный анализ методов решений, сопоставление полученных результатов, формулировку и аргументацию собственных взглядов на многие спорные проблемы.

Перед началом преподавания преподавателю необходимо:

- изучить рабочую программу, цели и задачи дисциплины;
- четко представлять себе, какие знания, умения и навыки должен приобрести студент;
- познакомиться с видами учебной работы;
- изучить содержание разделов дисциплины.

В ходе лекционного занятия преподаватель должен назвать тему, учебные вопросы, ознакомить студентов с перечнем основной и дополнительной литературы по теме занятия.

Во вступительной части лекции обосновать место и роль изучаемой темы в учебной дисциплине, раскрыть ее практическое значение. Если читается не первая лекция, то необходимо увязать ее тему с предыдущей, не нарушая логики изложения учебного материала. Лекцию следует начинать, только четко обозначив её характер, тему и круг тех вопросов, которые в её ходе будут рассмотрены.

В основной части лекции следует раскрывать содержание учебных вопросов, акцентировать внимание студентов на основных категориях, явлениях и процессах, особенностях их протекания. Раскрывать сущность и содержание различных точек зрения и научных подходов к объяснению тех или иных явлений и процессов. Следует аргументировано обосновать собственную позицию по спорным теоретическим вопросам. Приводить примеры. Задавать по ходу изложения лекционного материала риторические вопросы и самому давать на них ответ. Это способствует активизации мыслительной деятельности студентов, повышению их внимания и интереса к материалу лекции, ее содержанию. Преподаватель должен руководить работой студентов по конспектированию лекционного материала, подчеркивать необходимость отражения в конспектах основных положений изучаемой темы, особо выделяя категорийный аппарат.

В заключительной части лекции необходимо сформулировать общие выводы по теме, раскрывающие содержание всех вопросов, поставленных в лекции. Объявить план очередного практического или лабораторного занятия, дать краткие рекомендации по подготовке студентов к практическому занятию или лабораторной работе. Определить

место и время консультации студентам, пожелавшим выступить на занятии с докладами и рефератами по актуальным вопросам обсуждаемой темы.

Цель практических и лабораторных занятий - обеспечить контроль усвоения учебного материала студентами, расширение и углубление знаний, полученных ими на лекциях и в ходе самостоятельной работы. Повышение эффективности практических занятий достигается посредством создания творческой обстановки, располагающей студентов к высказыванию собственных взглядов и суждений по обсуждаемым вопросам, желанию у студентов поработать у доски при решении задач.

После каждого лекционного, лабораторного и практического занятия сделать соответствующую запись в журналах учета посещаемости занятий студентами, выяснить у старост учебных групп причины отсутствия студентов на занятиях. Проводить групповые и индивидуальные консультации студентов по вопросам, возникающим у студентов в ходе их подготовки к текущей и промежуточной аттестации по учебной дисциплине, рекомендовать в помощь учебные и другие материалы, а также справочную литературу.

Экзамен или зачет по дисциплине проводится в форме устного ответа с последующей индивидуальной беседой со студентом на основе контрольных вопросов. Оценка выставляется преподавателем и объявляется после ответа. Преподаватель, принимающий зачет или экзамен, лично несет ответственность за правильность выставления оценки.

6.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия: вести конспектирование учебного материала; обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению; задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

При подготовке к практическим занятиям обучающимся необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. В ходе подготовки к практическим занятиям необходимо освоить основные понятия и методики расчета показателей, ответить на контрольные вопросы.

В течение практического занятия студенту необходимо выполнить задания, выданные преподавателем, что зачитывается как текущая работа студента.

Для закрепления практических навыков студентам могут быть выданы типовые индивидуальные задания, которые должны быть сданы в установленный преподавателем срок. Выполненные задания оцениваются на оценку.

Цель выполнения индивидуальной контрольной работы: проверка умений и навыков самостоятельного решения конкретных задач по данному разделу дисциплины, проверка логического обоснования решения, умений применение теоретических знаний к решению задач.

Самостоятельная работа является одним из видов учебных занятий. Самостоятельная работа направлена на самостоятельное изучение отдельной темы учебной дисциплины и является обязательной для каждого обучающегося, ее объем определяется учебным планом. Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине

выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию. Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.

Задачи самостоятельной работы студента:

- развитие навыков самостоятельной учебной работы;
- освоение содержания дисциплины;
- углубление содержания и осознание основных понятий дисциплины;
- использование материала, собранного и полученного в ходе самостоятельных занятий для эффективной подготовки к зачету/экзамену.

Виды внеаудиторной самостоятельной работы:

- самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины;
- подготовка к лекционным занятиям;
- подготовка к семинарам и практическим занятиям;
- оформление отчетов по выполненным лабораторным работам и подготовка к их защите;
- выполнение расчетно-графической работы.

Для выполнения любого вида самостоятельной работы необходимо пройти следующие этапы:

- определение цели самостоятельной работы;
- конкретизация познавательной задачи;
- самооценка готовности к самостоятельной работе;
- выбор адекватного способа действия, ведущего к решению задачи;
- планирование работы (самостоятельной или с помощью преподавателя) над заданием;
- осуществление в процессе выполнения самостоятельной работы самоконтроля (промежуточного и конечного) результатов работы и корректировка выполнения работы;
- рефлексия;

7Фонд оценочных средств

71Методы контроля и оценивания результатов обучения

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Форма контроля	Этапы формирования (разделы дисциплины)
------------------------	---------------------------------	--	-----------------------	--

ПК-5	способность проектировать, контролировать и оптимизировать параметры работы оборудования цехов ОМД	ИПК-5.1. Знает инженерные САЕ-системы, конструкторские САД-системы, имитационные модели для оптимизации параметров работы оборудования цехов ОМД ИПК-5.2. Умеет работать с 3D-моделями узлов и механизмов оборудования цехов ОМД в системах автоматизированного проектирования ИПК-5.3. Владеет навыками по выявлению факторов, вызывающих нестабильность технологического процесса, стабилизации и оптимизации технологических процессов штамповки, выявлению основных конструктивных особенностей оборудования цехов ОМД	РГР К/Р ЛР КР З Э	Темы 1-8
ПК-6	способность прогнозировать и контролировать техническое состояние кузнечно-штамповочных автоматов, определять причины отказов оборудования	ИПК-6.1. Знает устройство, режимы и принцип работы кузнечно-штамповочных автоматов; типы, конструкции, назначение, области применения, погрешность средств измерений для контроля технического состояния кузнечно-штамповочных автоматов ИПК-6.2. Знает типовые решения по результатам контроля технического состояния, технологические операции и термо-механические режимы штамповки ИПК-6.3. Умеет читать чертежи и применять техническую документацию, использовать компьютерные программы для управления и диагностики кузнечно-штамповочных автоматов, пользоваться конструкторскими и технологическими документами, создавать электронные таблицы, диаграммы и отчеты о техническом состоянии технологического оборудования ИПК-6.4. Владеет навыками выбора вида и алгоритма контроля технического	РГР К/Р ЛР КР З Э	Темы 1-8

		состояния технологического оборудования		
--	--	---	--	--

7.2 Шкала и критерии оценивания результатов обучения

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме зачёта проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине (модулю), при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине (модулю) методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено».

К промежуточной аттестации допускаются только студенты, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине.

Шкала оценивания	Описание
Зачтено	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Не зачтено	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме экзамена проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине (модулю), при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине (модулю) методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

К промежуточной аттестации допускаются только студенты, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине.

Шкала оценивания	Описание
Отлично	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учеб-

	ным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Хорошо	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует неполное, правильное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, либо если при этом были допущены 2-3 несущественные ошибки.
Удовлетворительно	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, в котором освещена основная, наиболее важная часть материала, но при этом допущена одна значительная ошибка или неточность.
Неудовлетворительно	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Критерии оценки расчетно-графической работы:

«отлично» - выполнены все требования к содержанию и оформлению расчетно-графической работы;

«хорошо» - основные требования к расчетно-графической работе выполнены, но при этом допущены недочеты (имеются неточности в расчетах; не выдержан объем; имеются упущения в оформлении);

«удовлетворительно» - имеются существенные отступления от требований (допущены существенные ошибки в расчетах, приводящие к искажению результата).

«неудовлетворительно» - расчетно-графическая работа не выполнена: правила оформления не соблюдены.

Критерии оценки контрольной работы

Оценка	Критерий оценки
Отлично	полное, правильное выполнение заданий с отдельными недочётами; выполнение от 90% и более.
Хорошо	правильное выполнение заданий с незначительным количеством ошибок; выполнение более 75% менее 90 %.
Удовлетворительно	выполнение основной части заданий с ошибкам; выполнение более 50% менее 75 %.
Неудовлетворительно	частичное выполнение заданий (менее половины); допущение значительного количества ошибок; выполнение менее 50%.

Критерии оценки лабораторной работы

«5» (отлично): выполнены все задания лабораторной работы, студент четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы.

«4» (хорошо): выполнены все задания лабораторной работы; студент ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

«3» (удовлетворительно): выполнены все задания лабораторной работы с замечаниями; студент ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

«2» (неудовлетворительно): студент не выполнил или выполнил неправильно задания лабораторной работы; студент ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на контрольные вопросы.

Критерии оценки курсовой работы

Отлично	- содержание курсовой работы соответствует теме и варианту; - работа выполнена самостоятельно, имеет творческий характер; - представлены необходимые расчеты без арифметических ошибок, - материал изложен грамотно и последовательно; - имеются соответствующие выводы и обоснованные предложения; - использована основная и периодическая литература. - работа оформлена в соответствии с требованиями к оформлению курсовых работ.
Хорошо	- содержание курсовой работы соответствует теме и варианту; - работа выполнена самостоятельно; - представлены необходимые расчеты с незначительными арифметическими ошибками (до 5% от общего количества расчетов) - материал изложен грамотно и последовательно; - имеются соответствующие выводы и обоснованные предложения; - использована основная и периодическая литература. - работа оформлена в соответствии с требованиями к оформлению курсовых работ - тема работы раскрыта.
Удовлетворительно	- содержание курсовой работы соответствует теме и варианту; - работа выполнена самостоятельно; - представленные расчеты имеют арифметические ошибки (но не более 10% от общего количества расчетов); - материал изложен непоследовательно; - слабо продемонстрированы аналитические способности и навыки работы с литературными источниками; - требованиями к оформлению курсовых работ не соблюдены; - тема работы раскрыта, но выводы носят поверхностный характер.
Неудовлетворительно	- содержание курсовой работы не соответствует теме или варианту; - работа выполнена несамостоятельно; - представленные расчеты имеют арифметические ошибки (более 10% от общего количества расчетов); - материал изложен непоследовательно; - слабо продемонстрированы аналитические способности и навыки работы с литературными источниками; - требования к оформлению курсовых работ нарушены;

	- тема работы не раскрыта; - выводы не обоснованы.
--	---

7.3 Оценочные средства

№ ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Контрольная (самостоятель- ная) работа (КР)	Средство проверки умений применять по- лученные знания для решения задач опреде- ленного типа по теме или разделу	Комплект контрольных заданий по ва- риантам
2	Расчетно-графи- ческая работа (РГР)	Средство проверки умений применять по- лученные знания для решения задач опреде- ленного типа по теме или разделу	Комплект к за- даниям по вари- антам
3	Курсовой проект (КП)	Вид самостоятельной письменной работы, направленный на творческое освоение общепрофессиональных и профильных профес- сиональных дисциплин (модулей) и выра- ботку соответствующих профессиональных компетенций.	Комплект заданий для выполнения курсового проекта.
4	Устный опрос собеседование, (УО)	Средство контроля, организованное как специальная беседа педагогического работника с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
5	Зачет (З)	Итоговая форма оценки знаний. В высших учебных заведениях проводится во время сессии.	Вопросы к зачету
6	Экзамен (Э)	Итоговая форма оценки знаний. В высших учебных заведениях проводится во время сессии.	Вопросы к экзамену

Контрольные вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации (зачет)

№ п/п	Вопросы
1.	Классификация кузнечных операций.
2.	Показатели и коэффициенты деформации при ковке
3.	Протяжка на оправке. Технологические параметры и их основные значения
4.	Уковка при основных технологических операциях
5.	Особенности нагрева заготовок перед ковкой
6.	Прошивка. Расчет операции прошивки.
7.	Раскатка заготовки. Расчет исходной заготовки
8.	Содержание технологической разработки. Гарантированная величина деформации при ковке
9.	Технология производства качественного металла поковок
10.	Протяжка. Формула Унксова
11.	Содержание технологической разработки. Конструирование и расчет бойков для

	ковки
12.	Биллетирование слитков. Расчет операции
13.	Рубка заготовок. Технологический инструмент
14.	Осадка. Показатель неравномерности деформации при осадке
15.	Содержание технологической разработки. Расчет массы и размеров исходной заготовки
16.	Содержание технологической разработки. Расчет силыковки и выбор мощности оборудования дляковки
17.	Протяжка. Технологически параметры протяжки: подача.
18.	Допуски, припуски и напуски на поковки, штампуемые на молотах, прессах и ГKM по ГОСТ 7505-89
19.	Штамповка на КГШП. Преимущества и недостатки по сравнению с молотами. Классификация поковок. Составление чертежа поковки
20.	Штамповка на ГKM. Составление чертежа поковки. Определение размеров высаживаемой части прутка.
21.	Штамповка на молотах. Разработка технологического процесса, чертежа поковки.
22.	Штамповка на КГШП. Штамповка осаживанием в открытых штампах. Типы облойных канавок.
23.	Расчет устойчивости высаживаемой части заготовки при высадке на ГKM. Свободная высадка.
24.	Нагрев заготовок при объемной штамповке.
25.	Штамповка на КГШП. Штамповка осаживанием в закрытых штампах.
26.	Расчет устойчивости высаживаемой части заготовки при высадке на ГKM. Высадка на ограниченный диаметр.
27.	Классификация и формы ручьев молотовых штампов.
28.	Штамповка на КГШП. Штамповка выдавливанием в закрытых штампах.
29.	Штамповка на молотах. Облой и облойные канавки
30.	Штампы КГШП. Конструирование ручьев, смазочные материалы.

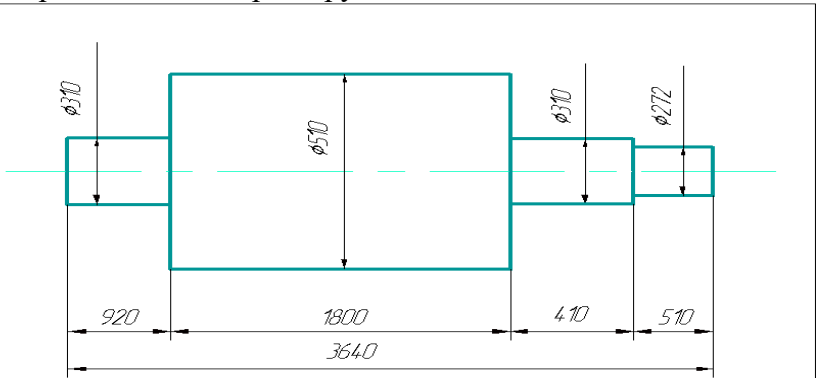
**Контрольные вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации
(экзамен)**

№ п/п	Вопросы
1.	Заготовки для листовой штамповки. Черные (прокатные) металлы и цветные (прокатные) металлы и их сплавы.
2.	Основные требования, предъявляемые к исходным материалам в листовой штамповке. Виды испытаний исходных материалов.
3.	Раскрой материала в листовой штамповке. Типы раскроя. Перемычки, их величина.
4.	Вырубка и пробивка. Напряженно-деформированное состояние.
5.	Вырубка резиной
6.	Усилие и затрачиваемая работа при вырубке штампами с параллельными режущими кромками. Влияние различных факторов на сопротивление срезу (вырубке)
7.	Вырубка листового металла штампами с наклонными режущими кромками. Определение усилия вырубки
8.	Усилие для проталкивания изделий через матрицу в процессе вырубки
9.	Чистовая пробивка. Способы чистовой пробивки
10.	Чистовая вырубка. Способы чистовой вырубки
11.	Зачистка снятием припуска. Способы зачистки по наружному контуру

12.	Зачистка снятием припуска. Зачистка деталей по внутреннему контуру
13.	Гибка листового материала. Напряженно-деформированное состояние
14.	Гибка. Определение изгибающего момента при гибке
15.	Гибка. Определение работы и усилия при гибке
16.	Гибка. Пружинение детали после гибки. Установка положения нейтрального слоя и минимально допустимых радиусов гибки
17.	Гибка с растяжением материала
18.	Конструктивные элементы гибочных штампов
19.	Усилие съема материала с пуансона при вырубке
20.	Вытяжка листового материала. Выбор способа вытяжки
21.	Вырубка и пробивка. 3 стадии процесса
22.	Вытяжка листового материала. Напряженно-деформированное состояние
23.	Раздача. Критерии устойчивости процесса
24.	Обжим трубчатых заготовок. Явление локальной потери устойчивости
25.	Отбортовка отверстий. Коэффициент отбортовки.
26.	Отбортовка наружного контура.
27.	Вытяжка цилиндрических деталей без фланца и с фланцем.
28.	Прямой и обратный способы вытяжки. Многооперационная вытяжка глубоких цилиндрических деталей без применения промежуточных отжигов
29.	Штампующесть. Основные параметры штампуемости.
30.	Определение числа операций при вытяжке. Коэффициент вытяжки.
31.	Определение размеров и формы заготовки при вытяжке полых изделий графическим методом.
32.	Определение размеров и формы заготовки при вытяжке полых изделий графоаналитическим методом.
33.	Определение размеров и формы заготовки при вытяжке полых изделий методом равенства объемов.
34.	Определение размеров и формы заготовки при вытяжке полых изделий методом равенства поверхностей

Текущий контроль

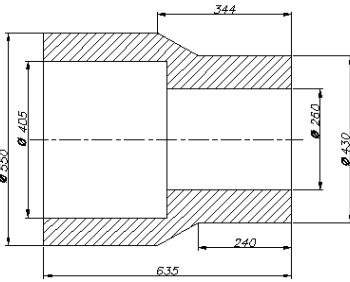
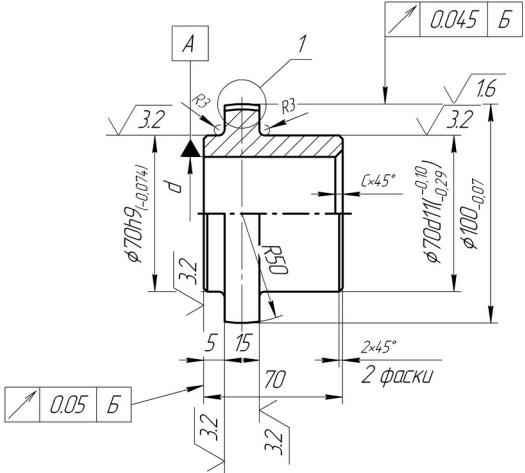
Задание для РГР (примерная тематика)

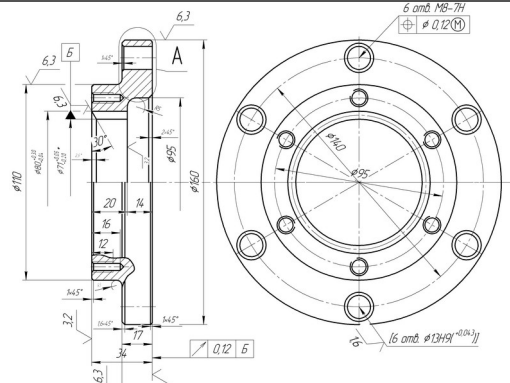
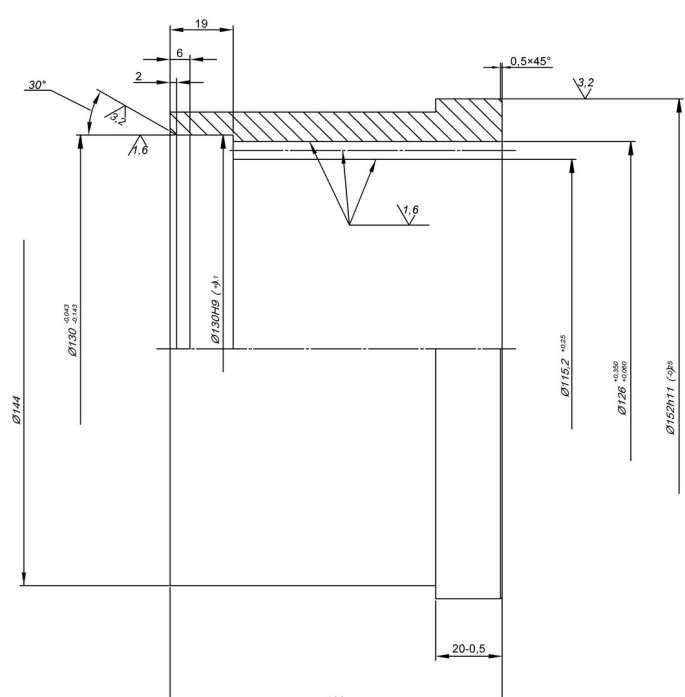
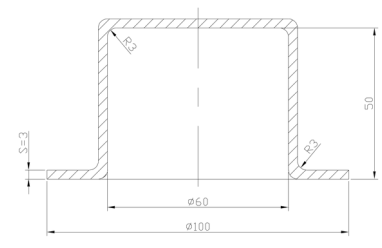
№ п/п	Тематика
1.	Разработать технологический процесс изготовления поковки валка, рассчитать усилие ковки, произвести выбор оборудования. 

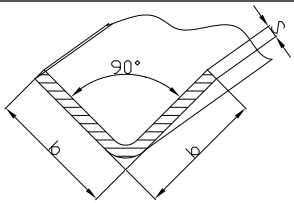
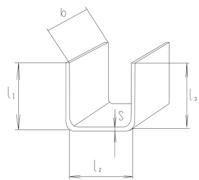
Примерная тематика курсовых работ

Тема	
Курсовая работа	
Разработка чертежа горячей штамповки (поковки), определение переходов штамповки, размеров заготовки, конструирование ручьев штампа, расчет усилия штамповки, выбор оборудования (чертежи прилагаются).	

Примерные задания для контрольной работы

№ п/п	№ темы	Тематика заданий и задач для текущего контроля
1	1	Составить чертеж поковки для заданной детали 
2	1	Рассчитать массу и размеры исходной заготовки для изготовления заданной поковки 
3	2	Назначить припуски, допуски, напуски на деталь, изготавливаемую штамповкой на молотах. 
4	2	Составить чертеж молотовой поковки (назначение припусков, допусков, напусков; расположение перемычек).

		
5	2	Произвести выбор типа облойной канавки и расчет объема облоя для заданной молотовой поковки 
6	3	Определить размеры исходной заготовки, количество переходов и их размеры при вытяжке цилиндра с фланцем. Вытяжка без утонения, материал – ст 20, S=2 мм 
7	3	Рассчитать технологический процесс изготовления уголка из листа сталь 3ПС размерами 125x4x750, уголгиба $\alpha = 90^\circ$. Определить величину усилий, необходимых для гибки и величину пружинения.

		
8	3	Рассчитать размеры <u>заготовки при гибке скобы</u>, гибка с утонением материала $b = 60 \text{ мм}$ $S = 4 \text{ мм}$ $l_1 = l_3 = 85 \text{ мм}$ $l_2 = 100 \text{ мм}$ 

Тематика лабораторных работ

1. Вырубка и пробивка резиной
2. Исследование пружинения при гибке
3. Определение коэффициента отбортовки и высоты получаемого борта
4. Вытяжка с жестким и пружинным прижимом.