Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Лысьвенский филиал
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
**«Пермский национальный исследовательский
политехнический университет»**

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине
«Основы технологических процессов обработки металлов давлением»
Приложение к рабочей программе дисциплины

Направление подготовки: 22.03.02 Металлургия

Направленность (профиль) образовательной программы: Обработка металлов и сплавов давлением

Квалификация выпускника: «Бакалавр»

Выпускающая кафедра: Технических дисциплин

Форма обучения: Очная, очно-заочная, заочная

Курс:3 **Семестр**: 5

Трудоёмкость:
Кредитов по рабочему учебному плану: 5 ЗЕ
Часов по рабочему учебному плану: 180 ч.

Виды промежуточного контроля:
Экзамен: **5** семестр
Курсовая работа: **5** семестр

Лысьва2019

Фонд оценочных средствдля проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине является частью (приложением) к рабочей программе дисциплины.Фонд оценочных средствдля проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине разработан в соответствии с общей частью фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации основной образовательной программы, которая устанавливает системуоценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок.Фонд оценочных средствдля проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине устанавливает формы и процедуры текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

1.Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине, объекты оценивания и виды контроля

Согласно РПД освоение учебного материала дисциплины запланировано в течение одного семестра (5семестр учебного плана)и разбито на 5 разделов. В каждом разделе предусмотрены аудиторные лекционные, практические занятия, курсоваяработа, а также самостоятельная работа студентов.В рамках освоения учебного материала дисциплины формируются компоненты компетенций*знать, уметь, владеть,*указанные в РПД, которые выступают в качестве контролируемых результатов обучения по дисциплине (табл. 1.1).

Контроль уровня усвоенных знаний, освоенных умений и приобретенных владений осуществляется в рамках текущего, рубежного и промежуточного контроля при изучении теоретического материала, сдаче отчетов по практическим занятиям, курсовойработы и экзамена. Виды контроля сведены в таблицу 1.1.

Таблица 1.1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине

Контролируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВы)	**Вид контроля**				
	Текущий	**Рубежный**		**Итоговый**	
	ТО	**ОПЗ**	**Т/КР**	**Курсовая работа**	**Экзам.**
Усвоенныезнания					
3.1. Классификацию процессов обработки металлов давлением;	+				ТВ
3.2. Металлы и сплавы, используемые для получения изделий методами обработки металлов давлением;	+			З	ТВ
3.3. Современные тенденции развития обработки металлов давлением во взаимосвязи с другими металлургическими процессами.	+			З	ТВ
3.4.Влияние технологических параметров процессов ОМД на формоизменение металла;	+			З	ТВ
3.5. Влияние технологических параметров процессов ОМД на качество готовой продукции.	+			З	ТВ
3.6. Нормативные и методические документы, регламентирующие работы по контролю процесса термообработки и обработки металлов давлением;	+				ТВ
3.7. Нормативную документацию по оформлению и разработке технологических процессов и проведению испытаний.	+				ТВ

Освоенные умения					
У.1. Оперативно выполнять аналитические обзоры и обосновывать выбор рационального технологического варианта;				З	ПЗ
У.2. Принимать решения по целесообразности совмещения операций и технологических процессов в условиях конкретного производства;				З	ПЗ
У.3. Анализировать процессы обработки металлов давлением и выбирать оборудование для прокатки, прессования, волочения, ковки, объемной и листовой штамповки в соответствии с порядком, установленным на производстве;		+			ПЗ
Приобретенные владения					
В.1 Владеть навыками использования информационных ресурсов и технологий проектирования.		+		З	ПЗ
В.2 Владеть навыками расчета производительности и энергоемкости технологического процесса;		+		З	ПЗ
В.3 Владеть навыками проведения испытаний с учетом нормативных требований и правил		+			ПЗ

ТО – теоретический опрос; ОПЗ – отчет по практическому занятию; Т/КР – тестирование (контрольная работа); ТВ – теоретический вопрос; ПЗ – практическое задание; З - защита курсовой работы.

Итоговой оценкой достижения результатов обучения по дисциплинеявляется промежуточная аттестация в виде экзамена, проводимая с учетом результатов текущего и промежуточного контроля.

2. Виды контроля, типовые контрольные задания и шкалы оценивания результатов обучения

Текущий контроль успеваемости имеет целью обеспечение максимальной эффективности учебного процесса, управление процессом формирования заданных компетенций обучаемых, повышение мотивации к учебе и предусматривает оценивание хода освоениядисциплины. В соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета и магистратуры в ПНИПУ предусмотрены следующие виды и периодичность текущего контроля успеваемости обучающихся:

- входной контроль, проверка исходного уровня подготовленности обучаемого и его соответствия предъявляемым требованиям для изучения данной дисциплины;
- текущий контроль усвоения материала (уровня освоения компонента «знать» заданных компетенций) на каждом групповом занятии и контроль посещаемости лекционных занятий;
- промежуточный и рубежный контроль освоения обучаемыми отдельных компонентов «знать», «уметь» заданных компетенций путем компьютерного или бланочного тестирования, контрольных опросов, контрольных работ (индивидуальных домашних заданий), защиты отчетов по лабораторным работам, рефератов, эссе и т.д.

Рубежный контроль по дисциплине проводится на следующей неделе после прохождения модуля дисциплины, а промежуточный – во время каждого контрольного мероприятия внутри модулей дисциплины;

- межсессионная аттестация, единовременное подведение итогов текущей успеваемости не менее одного раза в семестр по всем дисциплинам для каждого направления подготовки (специальности), курса, группы;
- контроль остаточных знаний.

2.1. Текущий контрольусвоения материала

Текущий контрольусвоения материала в формевыборочного теоретического опроса студентов проводится по каждой теме. Результаты по 4-балльной шкале оценивания заносятся в книжку преподавателя и учитываются в виде интегральной оценки при проведении промежуточной аттестации.

2.2. Рубежный контроль

Рубежный контроль для комплексного оценивания усвоенных знаний и освоенных умений проводится в форме защиты отчётов по практическим занятиями рубежного тестирования.

2.2.1. Защита отчетов по практическим занятиям

Всего запланировано 6практических занятий. Типовые темы практических занятий приведены в РПД.

Защита отчетов по практическим занятиям проводится индивидуально каждым студентом. Типовые шкала и критерии оценки приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.2.2. Рубежное тестирование

Запланировано 2 тестирования (Т) после освоения студентами учебных разделов дисциплины.Первоетестирование- по разделу 2 «Особенности и виды технологических процессов обработки металлов давлением», второе – по разделу 5 «Специализированные процессы обработки металлов давлением».

Типовые примеры тестов(см в Приложении 1).

Типовые шкала и критерии оценки приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.3. Промежуточная аттестация (итоговый контроль)

Допуск к промежуточной аттестации осуществляется по результатам текущего и рубежного контроля. Условиями допуска являются успешная сдача всех отчётов по практическим занятиям, защита курсовойработы и положительная интегральная оценка по результатам текущего и рубежного контроля.

Промежуточная аттестация, согласно РПД, проводится в виде экзамена по дисциплине устно по билетам. Билет содержит теоретические вопросы (ТВ) для проверки усвоенных знаний, практические задания (ПЗ) для проверки освоенных умений и комплексные задания (КЗ) для контроля уровня приобретенных владений всех заявленных компетенций.

Билет формируется таким образом, чтобы в него попали вопросы и практические задания, контролирующие уровень сформированности ***всех*** заявленных компетенций. Форма билета представлена в общей части ФОС образовательной программы.

2.3.1. Типовые вопросы и задания для экзамена по дисциплине(см в Приложении 2).

2.3.2. Шкалы оценивания результатов обучения на экзамене

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов *знать, уметь, владеть* заявленных компетенций проводится по 4-х балльной шкале оценивания путем выборочного контроля во время экзамена.

Типовые шкала и критерии оценки результатов обучения при сдаче экзаменадля компонентов *знать, уметь, владеть*приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.3.3. Процедура защиты курсовойработы

Типовые шкала и критерии оценки качество выполнения курсовой работы и её защита приведены в общей части ФОС образовательной программы.

Перечень типовых тем курсовых работ

1. Выбор рационального технологического варианта производства штампованных стальных мелющих шаров из непрерывнолитой заготовки. Объем производства до 12 тыс. т вгод.
2. Выбор наиболее прогрессивного варианта организации производства роликов для нагруженных роликовых подшипников. Объем производства 2 млн. шт. в год.
3. Современное состояние производства стальных горячекатаных особо тонких листов. Проблемы внедрения наиболее перспективных технологическихвариантов.
4. Выбор наиболее перспективных технологий производства стальных заготовок для изготовления бесшовных труб. Объем производства до 200 тыс. т вгод.
5. Выбор и обоснование рациональности технологии разрезки непрерывнолитыхкруглых в сечении заготовок диаметром от 120 до 250 мм на выходе из горизонтальной машины непрерывного литья заготовки(МНЛЗ).
6. Предложить технологический вариант и выбрать современное оборудование для производства алюминиевой фольги толщиной 0,007 мм. Объем производства до 10 тыс. т вгод.
7. Описание технологии производства циркониевых труб для оболочек тепловыделяющих элементов ядерных реакторов, начиная с выплавки металла. Объем производства до 20 тыс. т вгод.
8. Сопоставление технологии изготовления труб из меди и медных сплавов, включающих как варианты прокатку на станах холодной прокатки труб (ХПТ), ХПТ роликами и волочение.
9. Выбор рациональной технологии производства из непрерывнолитой заготовки колючей проволоки общего применения. Объем производства до 5 тыс. т в год.
10. Выбор наиболее перспективного технологического варианта производства стальных шариков для шарикоподшипников с назначением оборудования. Объем производства до 2 млн. шт. в год.

3. Критерии оценивания уровня сформированности компонентов и компетенций

3.1. Оценка уровня сформированности компонентов компетенций

При оценке уровня сформированности компетенций в рамках выборочного контроля при экзамене считается, что *полученная оценка за компонент проверяемой в билете компетенции обобщается на соответствующий компонент всех компетенций, формируемых в рамках данной учебной дисциплины*.

Типовые критерии и шкалы оценивания уровня сформированности компонентов компетенций приведены в общей части ФОС образовательной программы.

3.2.Оценка уровня сформированности компетенций

Общая оценка уровня сформированности всех компетенций проводится путем агрегирования оценок, полученных студентом за каждый компонент формируемых компетенций, с учетом результатов текущего и рубежного контроля в виде интегральной оценки по 4-х балльной шкале. Все результаты контроля заносятся в оценочный лист и заполняются преподавателем по итогам промежуточной аттестации.

Форма оценочного листа и требования к его заполнению приведены в общей части ФОС образовательной программы.

При формировании итоговой оценки промежуточной аттестации в виде экзаменаиспользуются типовые критерии, приведенные в общей части ФОС образовательной программы.

Приложение 1

Типовые тесты

Типовое первое тестирование:

1. Расположение атомов в кристалле металла определяется условиями…
2. Пластическая деформациявозникает
- под действием внешнихсил
- под действием остаточныхнапряжений
- под действием температурныхнапряжений
- под действием внешних динамическихнагрузок
3. Под действием внешних сил расстояние между атомами изменяется и изменяется
- формазаготовки
- плотностьзаготовки
- ее электрическиехарактеристики
- термостойкость
4. Пластическое деформирование происходит за счет механизмов
- скольжения
- двойникования
- трения
- расслоения
- измененияплотности
5. Существует следующее количество механизмов пластического деформирования
- 2
- 1
- 4
- 3
6. Скольжением называется механизм пластической деформации при котором
- происходит параллельное смещение тонких слоев кристаллаотносительно смежных
- происходит взаимноперпендикулярное смещение тонких слоевкристалла
- происходит несоосное смещение тонких слоевкристалла
- не происходит параллельное смещение тонких слоев кристалла относительно смежных
7. Пересечение плоскостей скольжения с поверхностью кристалла называют
- полосойскольжения
- траекториейскольжения
- линиейскольжения
- плоскостьюскольжения
8. Причинами искажения кристаллической решетки металлов являются
- наличиепримесей
-отсутствие в узлах решетки атомов
- излишниеатомы
- неравномерное охлаждение металла в процессекристаллизации
- высокая скорость охлаждения металла в процессекристаллизации
9. С какой целью материал, подвергаемый обработке давлением, нагревают
- для уменьшения деформирующегоусилия
- для повышенияпластичности
- для увеличения деформирующегоусилия

- для снижения пластичности и деформирующегоусилия
- для снижения его твердости ипрочности

10. При повышении температуры деформируемого металла в нем возникают процессы
- возврата ирекристаллизации
- упрочнения инаклепа
- наклепа ивозврата
- упрочнения ирекристаллизации
- наклепа
-упрочнения

11. Заготовки с литой структурой обычно подвергают
- горячей обработкедавлением
- холодной обработкедавлением
- неполной горячей обработкедавлением
- неполной холодной обработкедавлением

12. При достаточно большой степени деформации неметаллические включения, входящие в структуру литого металла, принимают формупрядей
- вытянутых в направлении интенсивного теченияметалла
- вытянутых в направлении противоположном интенсивному течениюметалла
- сжатых в направлении интенсивного теченияметалла
- сжатых в направлении противоположном интенсивному течениюметалла

13. При достаточно большой степени деформации неметаллические включения, входящие в структуру литого металла, принимают форму прядей, что может привести к
- анизотропии свойствметалла
- изотропии свойствметалла
- снижению механических свойствметалла
- снижению физических свойствметалла

14. Величина предела текучести вдоль и поперек волокон металла
- значительноразличается
- практическиодинакова
- неизменна
- незначительноразличается

15. Величина удлинения вдоль и поперек волокон металла
- значительноразличается
- практическиодинакова
- неизменна
- незначительноразличается

16. При горячей обработке металлов давлением стремятся вести процесс деформирования таким образом, чтобы волокна макроструктуры были расположены
- в направлениях наибольших нормальных напряжений, возникающих при эксплуатацииизделия
- в направлениях наименьших нормальных напряжений, возникающих при эксплуатацииизделия
- в направлениях противоположным наибольшим нормальным напряжениям, возникающих при эксплуатацииизделия
- в направлениях противоположным наименьшим нормальным напряжениям, возникающих при эксплуатацииизделия

17. К различным видам обработки металлов давлением в пластическом состоянии относятся?
- прокатка, волочение, прессование;

- прокатка, волочение, прессование, ковка, штамповка;
- горячая прокатка, холодная прокатка, прессование; волочение;
- прокатка, волочение, прессование, ковка, штамповка, термообработка;
- прессование и волочение

18. В каких случаях на заводах применяют термическую обработку при производстве изделий из черных и цветных металлов и сплавов?
- для понижения твердости и повышения пластичности металлов;
- для предания изделию нужного комплекса свойств;
- для улучшения технологических свойств металла;
- для понижения твердости и повышения пластичности металлов; для улучшения технологических свойств металла; для предания изделию нужного комплекса свойств.
- для повышения твердости и понижения пластичности металлов; для улучшения технологических свойств металла; для предания изделию нужного комплекса свойств.

19. В чем заключается особенность термообработки?
- в изменении структуры, а, следовательно, и свойств в нужном направлении, без изменения формы и геометрических размеров изделий;
- изменении структуры и геометрических размеров изделий;
- в изменении геометрических размеров в нужном направлении;
- в изменении свойств в нужном направлении, с изменением формы и геометрических размеров изделий;
- в изменении структуры, а, следовательно, и свойств в нужном направлении, с изменением формы и геометрических размеров изделий.

20. Какими параметрами характеризуется режим любого процесса термообработки?
- температурой нагрева и скоростью охлаждения;
- температурой нагрева, временем выдержки и скоростью охлаждения;
- температурой нагрева, временем выдержки и скоростью нагрева;
- температурой нагрева, временем выдержки, скоростью нагрева и охлаждения;
- температурой нагрева и скоростью нагрева и охлаждения.

Типовое второе тестирование:

1. Первый в России современный цех горячей штамповки был запущен в городе

…

2. Первый в России цех горячей штамповки был запущен в следующемгоду

…

3. В России первый цех горячей штамповки был запущенв
- Ленинграде
- Челябинске
- Харькове
- Москве

4. В России первый современный цех горячей штамповки был запущенв
- 1928 г.
- 1915 г.
- 1945 г.
- 1893 г.

5. Начиная с какого века, наблюдается переход с ковки наштамповку
- XX
- XIX
- XVIII
- XXI

6. Первый существенный вклад науки в технологию ковки внес русский металлург
- Чернов
- Грязев
- Ломоносов
- Шуйский
7. Существенный вклад науки в технологию ковки внес русскийметаллург
…
8. Первым вкладом науки в технологию ковки стал доклад русского металлурга Чернова, опубликованный в…
- 1868 г.
- 1900 г.
- 1758 г.
- 1812 г.
9. В каком году был опубликован доклад русского металлургаЧернова
….
10. В опубликованном докладе русского металлурга Чернова были изложены:
- основы для теоретического обоснования температурных интервалов ковкис учетом температур фазовых превращенийстали
- практические данные температурных интерваловковки
- практические рекомендации для проведенияковки
- теоретические рекомендации для выбора температурных интервалов ковки, данные с учетом фазовых превращенийстали
11. Крупнейшим событием XIX века в развитии кузнечного производства стало появление…
- появление паровогомолота
- пороховогомолота
- гидравлическогомолота
- дизельногомолота
12. В каком году во Франции был построен первый паровоймолот
- 1842
- 1812
- 1810
- 1853
13. Автором проекта первого парового молота, построенного воФранции былангличанин
- Несмит
- Томсон
- Моррисон
- Чарльстон
14. Первый паровой молот, был построен во Франции по проекту англичанина…
15. Простейшая гидравлическая машина, предназначенная для создания больших сжимающих усилий, называется…
16. В каком году был изобретен и запатентован «пресс Брама»…
17. Джозеф Брамм изобрел и запатентовал гидравлический прессв
- 1795 г.
- 1783 г.
- 1769 г.
- 1787 г.
18. Кто изобрел и запатентовал гидравлический пресс…

19. До какого века ковка металлов производилась вручную с использованием горна, наковальни икувалды
- XVI
- XVII
- XV
- XIV

20. В каком веке появляются первые механическиемолоты
- XVI
- XVII
- XV
- XIV

21. Первые механические молоты имели привод от…
- вододействующихмашин
- ветродействующихмашин
- машин на животнойтяге
- инерционногомеханизма

22. Вид обработки металлов давлением, при котором формообразование нагретой заготовки осуществляют с помощью специального инструмента — штампа
- горячая объемнаяштамповка
- горячаяштамповка
- прессование
- прокатка
- вырубка
- гибка

23. Основной инструмент, используемый при штамповке…

24. В качестве заготовок для горячей штамповкиприменяют
- мерныезаготовки
- прокат
- порошковыйматериал
- металлолом
- горячебрикетированноежелезо

25. Во сколько раз допуски на штампованную поковку меньше, чем на кованную
- 3-4
- 5-6
- 10-20
- 5-10

26. Разместите процессы обработки давлением в порядке убывания производительности
-прокатка
-штамповка
-ковка
-прессовка
-гибка
-волочение

27. Штамп пригоден дляизготовления
- конкретнойпоковки
- нескольких одинаковыхпоковок

- однотипныхпоковок
- поковок различнойформы

28. Переменным зазором между подвижной и неподвижной частями штампа характеризуется следующий видштамповки
- в открытыхштампах
- в подкладныхштампах
- в закрытыхштампах
- в приоткрытыхштампах

29. При штамповке в каком виде штампов не предъявляются высокие требования к точности заготовок помассе
- открытых
- закрытых
- подкладных

30. Как называется обработка металлов давлением, заключающаяся в протягивании прутка через отверстие выходные размеры которого меньше, чем исходное сечение прутка?
- прокатка;
- волочение;
- прессование;
- ковка;
- штамповка.

Приложение 2

Типовые вопросы и задания для экзамена по дисциплине

Типовые вопросы для контроля усвоенных знаний:

1. Дайте определения: Технология, Производственный процесс, Технологический процесс. Опишите элементы технологического процесса.
2. Расскажите о типах и видах производств, дайте основные определения.
3. Что такое надежность технологических процессов? Опишите основные показатели надежности изделий.
4. Опишите механизмы пластической деформации металлов.
5. Дайте определение пластичности. Назовите и охарактеризуйте факторы, влияющие на пластичность металлов при обработке давлением.
6. Дайте характеристику напряженного состояния тела при его пластической деформации.
7. Охарактеризуйте деформированное состояние тела при его пластической деформации.
8. Расскажите основные законы пластической деформации.
9. Дайте характеристику видам трения. Перечислите законы трения.
10. Расскажите об обрабатываемости давлением металлов и сплавов. Какими параметрами оценивают обрабатываемость давлением?
11. Показатели качества металлопродукции. Методы и критерии оценки качества продукции металлургических производств.
12. Дайте классификацию процессов ОМД. Перечислите основные этапы технологических процессов ОМД.
13. Дайте классификацию машин для ОМД.
14. Опишите исходные заготовки для ОМД.
15. Расскажите про нагрев металла и температурный интервал ОМД.
16. Дайте классификацию процессов прокатки и видов продукции прокатного производства.
17. Назовите основные инструменты для прокатки, дайте их классификацию, опишите конструкцию.
18. Раскройте понятие «Калибровка валков».
19. Опишите технологическую схему производства листового и сортового проката из стали.
20. Опишите производство горячекатаного листа на примере стана 2800.
21. Опишите производство сортового проката на примере крупносортного стана 700.
22. Опишите технологию прокатки листовой стали на станах холодной прокатки
23. Что такое прессование? Дайте общие понятия. Классификация пресс-изделий.
24. Назовите разновидности процессов прессования. Подробнее опишите прямое прессование.
25. Назовите разновидности процессов прессования. Подробнее опишите обратное прессование.
26. Опишите процесс прессования труб.
27. Опишите гидростатическое прессование.

28. Опишите технологические схемы прессования.
29. Дайте основные понятия волочения. Преимущества и недостатки процесса волочения.
30. Дайте классификацию процессов волочения. Назовите операции волочения проволоки.
31. Дайте классификацию оборудования для волочения.
32. Дайте основные понятия технологии ковки, классификация поковок.
33. Опишите предварительные и вспомогательные операции ковки, приведите схемы.
34. Опишите основные операции ковки, приведите схемы.
35. Дайте основные понятия технологии штамповки. Раскройте горячую объемную штамповку.
36. Дайте основные понятия технологии штамповки. Раскройте холодную объемную штамповку.
37. Дайте основные понятия листовой штамповки. Операции листовой штамповки.
38. Расскажите о технологии производства труб. Опишите технологические схемы трубного производства.
39. Расскажите о совмещенных процессах ОМД.

Типовые вопросы и практические задания для контроля освоенных умений:

1. Рассчитать деформационный режим горячей прокатки полосы. Исходные данные выдаются преподавателем.
2. Рассчитать деформационный режим холодной сортовой прокатки в калибрах квадратного сечения при заданных размерах стороны калибра a_i. Исходные данные выдаются преподавателем.
3. Рассчитать переходы при волочении проволоки диаметром d = 4 мм из сплава Л68 при допустимом обжатии за один переход $\varepsilon_{ср}$= 28% из заготовки диаметром d_0 =7,2 мм.
4. Рассчитать деформационные режимы, размеры и вес заготовки при прессовании профилей из алюминиевых сплавов для заданного варианта исходных данных. Исходные данные выдаются преподавателем.

Типовые комплексные задания для контроля приобретенных владений:

1. При холодной прокатке полосы в двух последовательных проходах определить Δh, ε, γ, $l_д$, α, опережение (без учета натяжения). Исходные данные выдаются преподавателем.
2. Две полосы одинаковой начальной толщины прокатаны с обжатиями 10 и 30%. Для каждой полосы определить следующие параметры: Δh, α (в радианах и градусах), $l_д$, γ, и уширение. Исходные данные выдаются преподавателем.