

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
«Цифровое проектирование исходных заготовок»
Приложение к рабочей программе дисциплины

Направление подготовки:	15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств
Направленность (профиль) образовательной программы:	Технологии цифрового проектирования и производства в машиностроении
Квалификация выпускника:	«Бакалавр»
Выпускающая кафедра:	Технических дисциплин
Форма обучения:	Очная, очно-заочная

Курс: 4 **Семестр:** 7

Трудоёмкость:

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

Форма промежуточной аттестации:

Дифференцированный зачет: 7 семестр

Фонд оценочных для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине является частью (приложением) к рабочей программе дисциплины. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине разработан в соответствии с общей частью фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации основной образовательной программы, которая устанавливает систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок. Фонд оценочных средств для 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 (7 семестра учебного плана) и разбито на 6 разделов. В каждом разделе предусмотрены аудиторские лекционные и практические занятия, 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 (табл. 1.1).

Контроль уровня усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретённых владений осуществляется в рамках текущего и промежуточного контроля при изучении теоретического материала, выполнении заданий всех практических занятий, дифференцированного зачета. 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	Диф.зачет
Усвоенные знания				
З.1 знать основные свойства исходных материалов, обуславливающих качество технологических процессов и изделий машиностроения и влияния свойств материалов на ресурсосбережение и надежность технологических процессов, основных процессов получения исходных заготовок	ТО		Т1-2	ТВ
З.2 знать основные закономерности и методики проектирования технологических процессов получения исходных заготовок	ТО		Т 1-2	ТВ
З.3 знать основное технологическое оборудование, средства технологического оснащения операций, средства контроля технических требований изготавливаемых заготовок	ТО		Т1-2	ТВ
З.4 знать современные методы проектирования технологических процессов получения исходных заготовок	ТО		Т1-2	ТВ
Освоенные умения				
У.1 уметь рационально выбирать оборудование, инструмент, другие средства технологического оснащения для производства исходных заготовок		ОПЗ 1-3		ПЗ

разных типов производства				
У.2 уметь выявлять основные технические задачи, решаемые при разработке технологического процесса производства исходных заготовок		ОПЗ 1-3		ПЗ
У.3 уметь выбирать вид заготовки в соответствии с требованиями технологического процесса		ОПЗ 1-3		ПЗ
У.4 уметь разрабатывать, применяя компьютерные средства автоматизации проектирования, чертежи исходных заготовок		ОПЗ 1-3		ПЗ
У.5 уметь выбирать технологическую оснастку, определять рациональные режимы, обеспечивающие производство эффективных заготовок		ОПЗ 1-3		ПЗ
У.6 уметь анализировать и обрабатывать заготовки на технологичность		ОПЗ 1-3		ПЗ
Приобретенные владения				
В.1 владеть навыками разработки единичных технологических процессов, выбора технологического оборудования		ОПЗ 1-3		ПЗ
В.2 владеть навыками разработки и оформления чертежа исходной заготовки с помощью компьютерных систем		ОПЗ 1-3		ПЗ
В.3 владеть навыками назначения припусков и допусков при разработке исходной заготовки		ОПЗ 1-3		ПЗ
В.4 владеть навыками оформления технологической документации		ОПЗ 1-3		ПЗ

С – собеседование по теме; ТО – теоретический опрос; КЗ – кейс-задача (индивидуальное задание); ОПЗ – отчет по практическому занятию;; Т/КР – рубежное тестирование (контрольная работа); ТВ – теоретический вопрос; ПЗ – практическое задание.

Итоговой оценкой достижения результатов обучения по дисциплине является промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета, проводимая с учётом 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 освоения дисциплины. В соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата 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 контроль усвоения материала

2.1.1 Текущий контроль усвоения материала в форме выборочного 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, усвоенных умений и приобретенных владений (табл.1.1) проводится в форме защиты отчетов по практическим занятиям.

2.2.1. Защита отчетов по практическим занятиям

Всего запланировано 3 практических занятия. 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

Согласно РПД запланировано 2 рубежных тестирования (Т) после освоения студентами разделов дисциплины. Первое тестирование по Разделу 2 Проектирование и производство литых заготовок, второе по разделу 3. Производство исходных заготовок обработкой металлов давлением. Типовые тесты приведены в Приложении 1.

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

2.3. Промежуточная аттестация (итоговый контроль)

Промежуточная аттестация, согласно РПД, проводится в виде дифференцированного зачета. Допуск к промежуточной аттестации осуществляется по результатам текущего и рубежного контроля. Условиями допуска являются успешная защита всех практических работ и положительная интегральная оценка по результатам текущего и рубежного контроля.

2.3.1. Процедура промежуточной аттестации без дополнительного аттестационного испытания

Промежуточная аттестация проводится в форме дифференцированного

зачета. Дифференцированный зачет по дисциплине основывается на результатах выполнения предыдущих индивидуальных заданий студента по данной дисциплине.

Критерии выведения итоговой оценки за компоненты компетенций при проведении промежуточной аттестации в виде дифференцированного зачета приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.3.2. Процедура промежуточной аттестации с проведением аттестационного испытания

В отдельных случаях (например, в случае переаттестации дисциплины) промежуточная аттестация в виде дифференцированного зачета по дисциплине может проводиться с проведением аттестационного испытания 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, контролируемые уровень сформированности *всех* заявленных компетенций.

2.3.2.1. Типовые вопросы и задания для дифференцированного зачета по дисциплине

Типовые вопросы для контроля усвоенных знаний:

1. Заготовка, основные понятия и определения.
2. Качество заготовок: показатели качества, точность заготовки, качество поверхностного слоя заготовок.
3. Технологичность заготовок: основные понятия технологичности, показатели технологичности, обеспечение технологичности заготовок на стадии проектирования.
4. Факторы, определяющие выбор способа получения исходных заготовок
5. Методика выбора способа получения исходных заготовок.
6. Способы производства литых заготовок.
7. Характеристика отливок по сложности, массе и точности.
8. Литейные сплавы. Области рационального применения литейных сплавов. Литейные свойства сплавов. Влияние литейных свойств сплавов на конструктивные размеры и форму отливок.
9. Разработка чертежа литой заготовки: ГОСТ Р 53464-2009, ГОСТ 3212-92.
10. Оформление чертежа литой заготовки. Назначение технических условий.
11. Особенности проектирования исходных заготовок, изготавливаемых специальными способами литья.
12. Обеспечение технологичности отливок.
13. Термическая обработка отливок.
14. Качество отливок. Дефекты отливок, способы их предупреждения и исправления. Контроль качества отливок.
15. Общая характеристика процесса обработки металлов давлением.

16. Материалы, применяемые для получения исходных заготовок обработкой давлением. Изменение свойств металлов в процессе пластической деформации.
17. Краткая характеристика процесса прокатки.
18. Виды проката и область его применения.
19. Сортамент проката.
20. Разделка проката на штучные заготовки.
21. Получение заготовок прессованием, волочением.
22. Нагрев и охлаждение поковок.
23. Общая характеристика процессаковки. Основные кузнечные операции.
24. Классификация поковок.
25. Припуски, напуски и предельные отклонения поковок.
26. Правила выполнения графических документов на поковку.
27. Определение размеров исходной заготовки под ковку.
28. Дефекты кованых заготовок.
29. Основные виды ГОШ. Штамповка на молотах, прессах, ГКМ.
30. Выбор технологического оборудования для штамповки.
31. Проектирование штампованных поковок, изготавливаемых на молотах, прессах, ГКМ. Отделочные операции при объёмной штамповке.
32. Термическая обработка поковок.
33. Группы поковок по видам испытаний.
34. Правила оформления графических документов на поковки.
35. Основные операции листовой штамповки.
36. Краткая характеристика основных видов сварки.
37. Краткая характеристика сварных заготовок.
38. Технологические особенности изготовления исходных заготовок при использовании процессов сварки трением, дуговой сварки, контактной сварки, электрошлаковой сварки, электронно-лучевой сварки и диффузионной сварки.
39. Свариваемость металлов.
40. Общая характеристика изделий, получаемых методами порошковой металлургии.
41. Краткая характеристика основных технологических процессов изготовления порошковых изделий.
42. Типовые детали, изготавливаемые из порошковых заготовок.
43. Этапы выбора исходных заготовок, намечаемых для изготовления из ПМ.
44. Проектирование исходных заготовок из порошковых материалов.
45. Точность исходных заготовок, получаемых методами порошковой металлургии.
46. Пластмассы, их свойства и области применения.
47. Способы изготовления заготовок из пластмасс.
48. Проектирование исходных заготовок из пластмасс.
49. Методы технико-экономической оценки способов производства исходных заготовок (сравнение по себестоимости детали). Сравнение по технологической себестоимости заготовки.

50. Методы технико-экономической оценки способов производства исходных заготовок (сравнение по себестоимости детали). Сравнение по цеховой себестоимости заготовки.

51. Методы технико-экономической оценки способов производства исходных заготовок (сравнение по себестоимости детали). Сравнение по себестоимости детали.

52. Методы расчета себестоимости исходных заготовок (себестоимость литых заготовок).

53. Методы расчета себестоимости исходных заготовок (кованных и штампованных заготовок).

54. Методы расчета себестоимости исходных заготовок (сварных заготовок).

55. Упрощенный расчет себестоимости исходных заготовок и готовых деталей.

56. Исходные заготовки корпусных деталей (классификация корпусных деталей, технические требования, материалы, способы получения исходных заготовок корпусных деталей).

57. Исходные заготовки станин (классификация станин, основные требования, предъявляемые к станинам, материалы, способы получения исходных заготовок станин, термообработка).

58. Заготовки валов, осей и шпинделей (классификация деталей, технологические требования к деталям этой группы, материал деталей, способы получения исходных заготовок, термообработка исходных заготовок перед механической обработкой).

59. Заготовки исходные втулок (классификация втулок, основные требования к подобным деталям, конструкционные материалы, способы получения исходных заготовок).

60. Заготовки зубчатых колес (классификация зубчатых колес, требования к материалу, способы получения исходных заготовок).

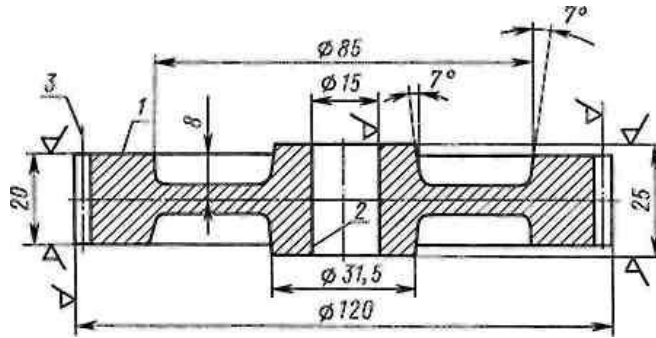
61. Заготовки исходные шкивов и маховиков (особенности работы деталей этой группы, материал и способы получения исходных заготовок).

62. Заготовки исходные рычагов и вилок (основные требования к изготовлению деталей этой группы, материал и способы получения исходных заготовок).

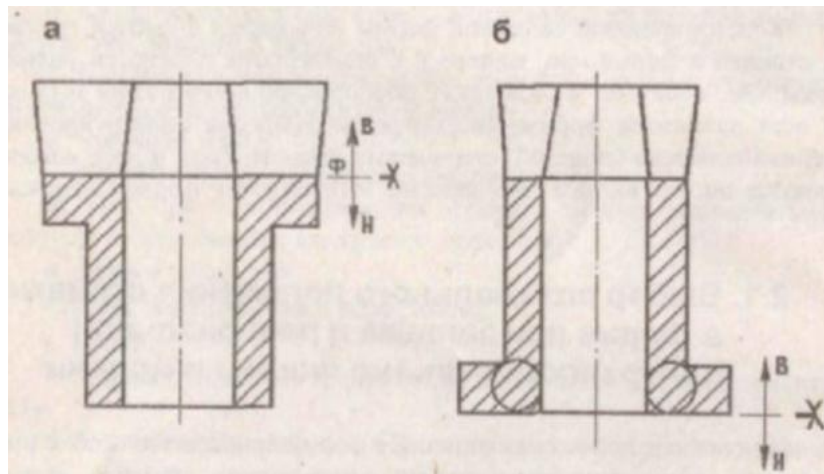
63. Заготовки исходные коленчатых валов (классификация коленчатых валов, материал деталей и способ получения исходной заготовки).

Типовые задания для контроля освоенных умений:

1 Предложите рациональную поверхность разъема штампа для получения поковки из стали 25 в открытом штампе на молоте



2 На каком из вариантов выбрана рациональное расположение заготовки в литейной форме и поверхность разъема литейной формы

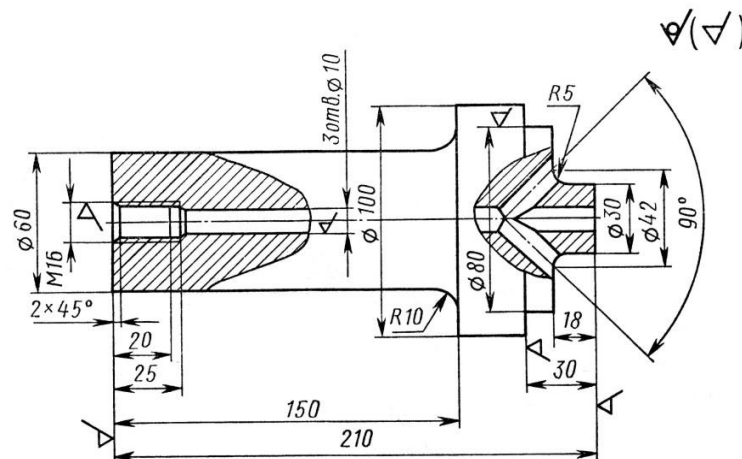


3 Определить массу падающих частей молота для осадки заготовки из стали $\sigma_v = 600$ МПа

С исходными размерами заготовки $D_{заг} = 160$ мм, $H_{заг} = 300$ мм до высоты $H_{пок} = 100$ мм. Предел прочности при температурековки 1200°C $\sigma_v = \sigma_t = 22$ МПа, степень деформации $\epsilon_k = 0.03$

Типовые комплексные задания для контроля приобретенных владений:

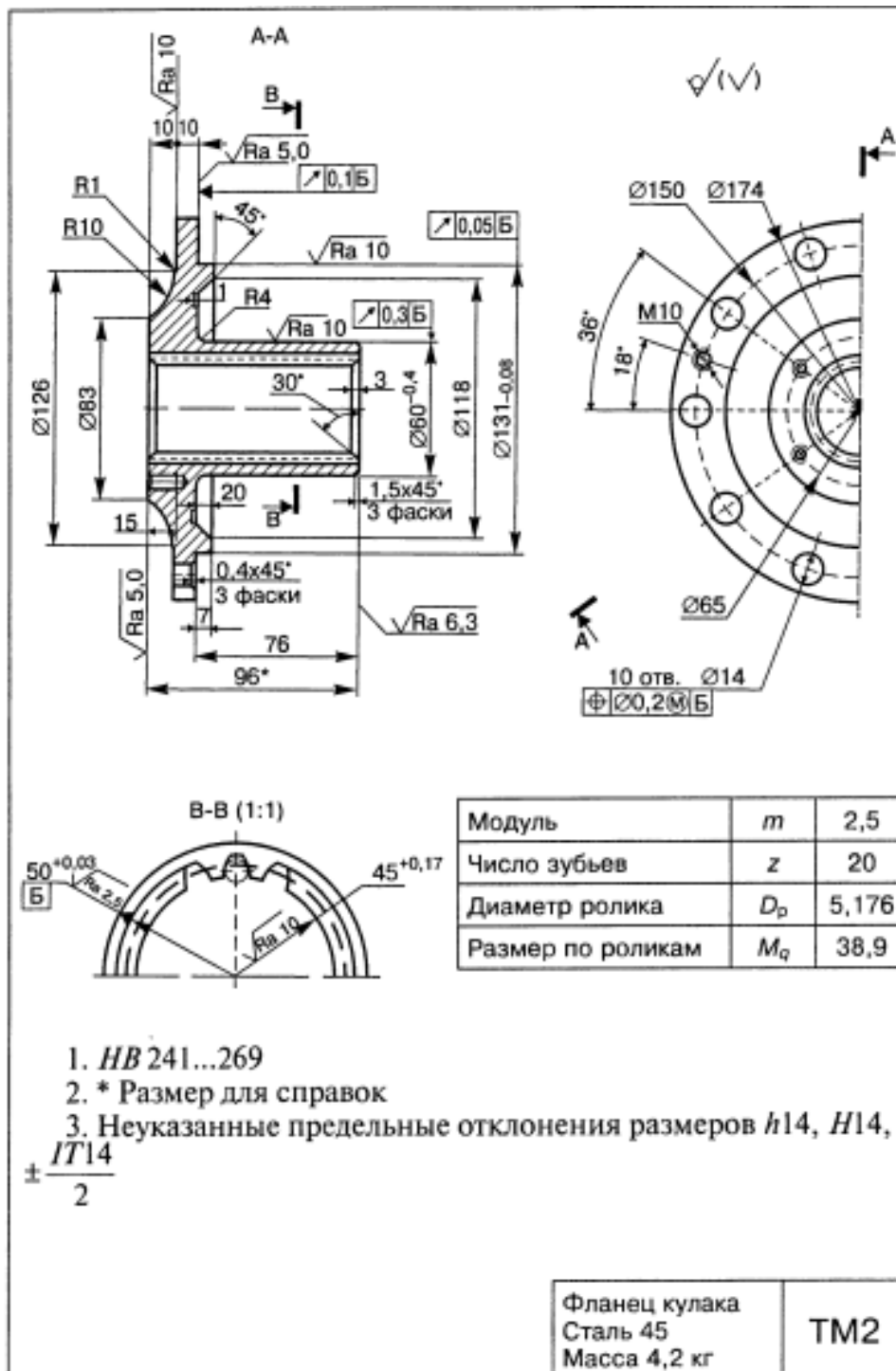
1 Проверить выполнимость уступа диаметром 80 мм. Ширина бойка $V = 140$ мм. Заготовка – поковка (свободная ковка)



2 Содержание задания:

- определить вид заготовки, метод и способ ее изготовления;
- провести технико-экономическое обоснование выбора заготовки, сравнить способы производства заготовок по их себестоимости и выбрать оптимальный.

Вариант	Деталь	Номер чертежа (см. прил. 1)	Годовая программа выпуска, шт.
1	Фланец кулака	ТМ2	1000
2			10 000
3			40 000



2.4.2. Шкалы оценивания результатов обучения надифференцированном зачете

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

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

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 дифференцированном зачете 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 диф.зачета используются типовые критерии, приведенные в общей части ФОС образовательной программы.

Приложение 1

Типовой тест

Раздел 2. Проектирование и производство литых заготовок

1. Определить коэффициент выхода годного.
Дано: $G_{\text{сх}} = 600$ кг, $G_{\text{заг}} = 400$ кг, $G_{\text{дет}} = 250$ кг
 - a) 0,67
 - b) 0,42
 - c) 0,63

2. Выберите сплав, обладающий минимальной усадкой
 - a) СЧ 10 ГОСТ 1412-85
 - b) 20Х15МЛ ГОСТ 977-88
 - c) АЛ2 ГОСТ 1583-93

3. Как влияет на жидкотекучесть увеличение теплопроводности формы?
 - a) Не влияет на жидкотекучесть, увеличивает усадку.
 - b) Понижает жидкотекучесть.
 - c) Жидкотекучесть улучшается.

4. После какого вида термической обработки материал отливки имеет следующее обозначение Сталь 20Л К20 ГОСТ 977-88.
 - a) Закалка
 - b) Нормализация или отпуск
 - c) Цементация

5. Металлические подставки (опоры), применяемые с целью предотвращения смещения стержней в процессе заливки металла, называются
 - a) Болваны
 - b) Жеребейки
 - c) Стержень

6. Модель, выполненную из парафина, церезина, стеарина применяют при литье
 - a) Под давлением
 - b) По выплавляемым моделям
 - c) В песчано-глинистые формы

7. Определить назначение и контролируемые показатели, если в технических требованиях чертежа будет надпись: *Отливки 3-й группы ГОСТ 977-88*
 - a) Отливки общего назначения, контролируют внешний вид, размеры, хим.состав
 - b) Отливки ответственного назначения, контролируют внешний вид, размеры, хим.состав, мех.свойства: $\sigma_{\text{в}}$, δ
 - c) Отливки особо ответственного назначения, контролируют внешний вид, размеры, хим.состав, мех.свойства: $\sigma_{\text{в}}$, δ , КСУ

8. Чем выше численное значение класса размерной точности, тем точность размеров отливки:
 - a) Ниже
 - b) Выше
 - c) Точность отливки не зависит от класса размерной точности

Раздел 3. Производство исходных заготовок обработкой металлов давлением

1. Определить тип деформации (холодная или горячая).
Материал БрОЦ4-3, температура обработки 450°C, температура плавления 1045°C, $\alpha=0,4$
 - a) Холодная
 - b) Горячая
 - c) При данной температуре обработку не производят

2. Чем характеризуется продольная прокатка?
 - a) Валки вращаются в разные стороны
 - b) Валки вращаются в одном направлении, а их оси параллельны
 - c) Валки вращаются в одном направлении, а их оси располагаются под углом

3. Какой вид обработки давлением называется прокаткой?
 - a) Деформирование металла вращающимися валками.
 - b) Протягивание заготовки через сужающееся отверстие.
 - c) Выдавливание заготовки через отверстие.

4. Какой вид обработки давлением называется ковкой?
 - a) Деформирование металла вращающимися валками.
 - b) Деформирование заготовки при свободном течении металла.
 - c) Обработка металлов давлением с помощью специального инструмента - штампа.

5. Как влияет на ковкость стали увеличение содержания углерода?
 - a) Пластичность понижается, сопротивление деформации увеличивается.
 - b) Пластичность повышается, сопротивление деформации понижается.
 - c) Пластичность понижается, сопротивление деформации понижается.

6. На каких станах прокатывают заготовки для листового проката?
 - a) Обжимные прокатные станы - слябинги
 - b) Обжимные прокатные станы - блюминги
 - c) Сортные прокатные станы

7. Для какой цели применяют на поковках штамповочные уклоны?
 - a) Для облегчения извлечения из штампа.
 - b) Для лучшего заполнения полости штампа.
 - c) Для повышения точности поковок.

8. Для какой цели применяют калибровку поковок?
 - a) Для облегчения извлечения из штампа.
 - b) Для лучшего заполнения полости штампа.
 - c) Для повышения точности поковок.

9. Какой вид прессования называется прямым?
 - a) Выдавливание в направлении движения пуансона.
 - b) Выдавливание навстречу движению пуансона.
 - c) Выдавливание металла под углом к движению пуансона.