

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

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

Направление подготовки:	22.03.03 Металлургия
Направленность (профиль) образовательной программы:	Обработка металлов и сплавов давлением
Квалификация выпускника:	«Бакалавр»
Выпускающая кафедра:	Технических дисциплин
Форма обучения:	Очная, очно-заочная, заочная
Курс: 4	Семестр: 7 (8)
Трудоёмкость:	
Кредитов по рабочему учебному плану:	43Е
Часов по рабочему учебному плану:	144 ч.
Виды промежуточного контроля:	
Дифференцированный зачёт:	7 (8) семестр

Фонд оценочных средств 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-го семестра учебного плана очной формы обучения и 8-го семестра учебного плана очно-заочной и заочной форм обучения) и разбито на 8 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 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 и 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	Диф. зачёт
Усвоенные знания			
3.1 знать типовые конструкции основного и вспомогательного оборудования для обработки металлов давлением, технологической оснастки;	ТО		Т
3.2 знать методы оценки количества оборудования, оснастки.	ТО		Т
Освоенные умения			
У.1 уметь решать задачи в области материаловедения, металлостроения и обработки металлов давлением;		ОПЗ	Т
У.2 уметь анализировать и разрабатывать предложения по доработке технологической оснастки и инструмента.		ОПЗ	Т
Приобретенные владения			
В.1 владеть навыками анализа технологичности производственных процессов действующего металлургического производства;		ОПЗ	Т
В.2 владеть навыками оформлять производственно-техническую документацию в соответствии с действующими требованиями стандартов.		ОПЗ	Т

ТО – теоретический опрос; ОПЗ – отчет по практическому занятию; 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 рубежного 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, 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 контроль усвоения материала

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 и усвоенных умений проводится в форме защиты отчетов по практическим занятиям.

2.2.1. Защита отчетов по практическим занятиям

Всего запланировано 7 практических занятий. Типовые темы практических занятий приведены в РПД.

Защита отчета по практическому занятию проводится индивидуально каждым студентом. Типовые шкалы 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 практических занятий и положительная интегральная оценка по результатам текущего и рубежного контроля.

Промежуточная аттестация в 7 семестре проводится в форме дифференцированного зачета.

Дифференцированный зачет по дисциплине проводится в форме тестирования.

2.3.1 Типовые примеры тестов (см в Приложении 1).

2.3.2 Шкалы оценивания результатов обучения на 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 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.*

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 форме дифференцированного зачета используются типовые критерии, приведенные в общей части ФОС образовательной программы.

Типовой тест

1. Придание слитку или заготовке необходимой формы и размеров в пластическом состоянии при практически неизменном химическом составе обрабатываемого материала обеспечивается...? (выберите правильный вариант ответа)

- а) В процессе проведения обработки металлов давлением с последующей термической обработкой;
- б) В процессе проведения термической обработки;
- в) В процессе проведения механической обработки;
- г) В процессе проведения обработки металлов давлением;
- д) В процессе проведения обработки металлов давлением с последующей механической обработкой.

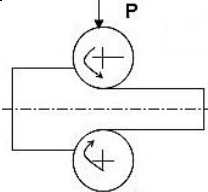
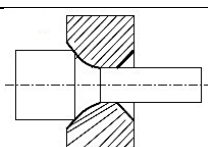
2. К различным видам обработки металлов давлением в пластическом состоянии относятся?

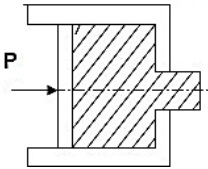
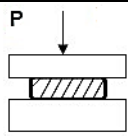
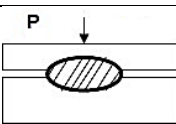
- а) Прокатка, волочение, прессование;
- б) Прокатка, волочение, прессование, ковка, штамповка;
- в) Горячая прокатка, холодная прокатка, прессование; волочение;
- г) Прокатка, волочение, прессование, ковка, штамповка, термообработка;
- д) Прессование и волочение.

3. Укажите соответствие определения термину:

1. Обработка металлов давлением, заключающаяся в протягивании прутка через отверстие, выходные размеры которого меньше, чем исходное сечение прутка	а) Прокатка
2. Обработка металлов давлением, основанная на продавливании металла нагретой заготовки, помещенной в контейнер через отверстие в матрице, закрепленной в матрице-держателе	б) Объемная штамповка
3. Процесс деформации металла путем обжатия исходной заготовки между вращающимися валами, с целью уменьшения поперечного сечения заготовки и придания ей заданной формы	в) Листовая штамповка
4. Процесс деформации металла путем пластической деформации простейших объемных заготовок в более сложные формы за счет перераспределения металла.	г) Прессование
5. Процесс деформации металла путем формоизменения листовой заготовки для получения тонкостенной детали	д) Волочение

4. Укажите соответствие изображения и названия процесса:

1. 	а) Волочение
2. 	б) Прокатка

3.		в) Ковка
4.		г) Штамповка
5.		д) Прессование

5. Укажите диапазон значений коэффициента вытяжки при прокатке за один проход:

- а) 0,75-1,1;
- б) 1,1-2,0;
- в) 2,0-2,75;
- г) 2,75 -3,15.

6. Укажите формулу, применяемую при расчете коэффициентом вытяжки μ при прокатке, если введены следующие обозначения:

l – получаемой длины изделия при прокатке;
 l_0 – первоначальной длины заготовки при прокатке;
 H_0 – толщина заготовки до прокатки;
 H_1 – толщина заготовки после прокатки;
 R, D — соответственно, радиус и диаметр валков.

- а) $\mu = l/l_0$;
- б) $\mu \approx \sqrt{R\Delta H}$;
- в) $\mu = 1 - \frac{\Delta H}{D}$;
- г) $\mu = (H_0 - H_1)/H \times 100\%$

7. Укажите формулу, применяемую при расчете коэффициента относительного обжатия ε при прокатке, если введены следующие обозначения:

l – получаемой длины изделия при прокатке;
 l_0 – первоначальной длины заготовки при прокатке;
 H_0 – толщина заготовки до прокатки;
 H_1 – толщина заготовки после прокатки;
 R, D — соответственно, радиус и диаметр валков.

- а) $\varepsilon = l/l_0$;
- б) $\varepsilon \approx \sqrt{R\Delta H}$;
- в) $\varepsilon = 1 - \frac{\Delta H}{D}$;
- г) $\varepsilon = (H_0 - H_1)/H_0$

8. Укажите формулу, применяемую при расчете длины очага деформации l при прокатке, если введены следующие обозначения:

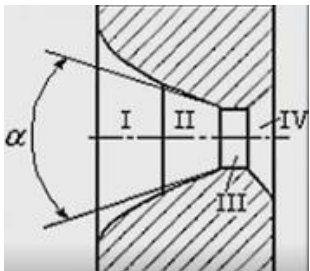
l – получаемой длины изделия при прокатке;
 l_0 – первоначальной длины заготовки при прокатке;
 H_0 – толщина заготовки до прокатки;
 H_1 – толщина заготовки после прокатки;
 R, D — соответственно, радиус и диаметр валков.

- а) $l = l/l_0$
 б) $l \approx \sqrt{R\Delta H}$
 в) $l = 1 - \frac{\Delta H}{D}$
 г) $l = (H_0 - H_1)/H_0$

9. Рассчитайте длину контакта металла с валком (длину дуги захвата) при прокатке полосы длиной 5 м до длины 5,2 м за один проход, если диаметр валка 400 мм. Ответ дайте в миллиметрах, без указания единиц измерения. Ответ: _____

10. Рассчитайте общий прогиб валка f при прокатке, если известно, что прогиб валка от действия изгибающего момента 0,33 мм, а прогиб от действия поперечной силы 0,12 мм. Ответ дайте в миллиметрах, без указания единиц измерения. Ответ: _____

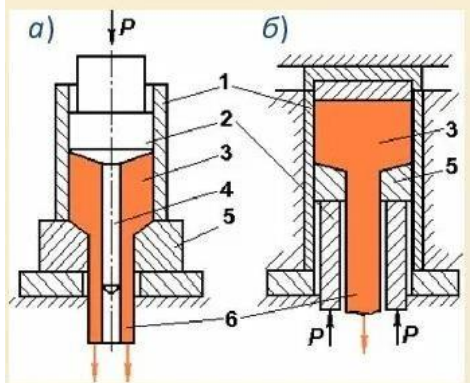
11. На рисунке к заданию представлены основные зоны волоки. Установите соответствия.

	1. Смазочная зона	IV
	2. Деформирующая зона	III
	3. Калибрующая зона	I
	4. Выходной конус	α
		II

12. Укажите величину угла захвата рабочей зоны волочения.

- а) $\alpha = 8^\circ \dots 90^\circ$
 б) $\alpha = 24^\circ \dots 90^\circ$
 в) $\alpha = 30^\circ \dots 60^\circ$
 г) $\alpha = 8^\circ \dots 24^\circ$

13. На рисунке к заданию представлена схема процесса прессования. Установите соответствия.

	1. Контейнер	3
	2. Пресс-шайба	1
	3. Игла	4
	4. Заготовка	5
	5. Пресс изделие	2
	6. Матрица	6

14. Захват металла валками невозможен, если угол захвата:

- а) меньше угла трения
 б) больше угла трения
 в) равен углу трения
 г) угол трения не связан с захватом металла валками

15. Укажите по каким формулам рассчитываются:

1. Коэффициент вытяжки μ	а) $\mu = (H_0 - H_1)/H_0$
------------------------------	----------------------------

2. Коэффициент относительного обжатия ε	$\bar{b}) = 1 - \frac{\Delta H}{D}$
3. Очаг деформации l	$\bar{в}) = l/l_0 = F/F_0.$
4. Косинус угла захвата α	$\bar{з}) = \sqrt{R\Delta H},$
	$\bar{д}) = H_0 - H_1$

16. При соприкосновении полосы с вращающимися валками между ними возникает взаимодействие. Валки действуют на полосу нормальной силой N , стремясь оттолкнуть металл, и силой трения T , втягивающей его в зазор между валками. Выберите условие, при котором будет происходить захват валками полосы металла.

- а) при $T_x > N_x$
- б) при $T_x = N_x$
- в) при $T_x < N_x$

17. При соприкосновении полосы с вращающимися валками между ними возникает взаимодействие. Валки действуют на полосу нормальной силой N , стремясь оттолкнуть металл, и силой трения T , втягивающей его в зазор между валками. Выберите условие, при котором наблюдается состояние равновесия, т.е. валки будут вращаться, а полоса металла останется неподвижной (валки «буксуют» по полосе).

- а) при $T_x > N_x$
- б) при $T_x = N_x$
- в) при $T_x < N_x$

18. При соприкосновении полосы с вращающимися валками между ними возникает взаимодействие. Валки действуют на полосу нормальной силой N , стремясь оттолкнуть металл, и силой трения T , втягивающей его в зазор между валками. Выберите условие, при котором полоса металла отбрасывается от валков.

- а) при $T_x > N_x$
- б) при $T_x = N_x$
- в) при $T_x < N_x$

19. Уширение — это приращение при прокатке ширины прокатываемого изделия. Выберите несколько условий при которых эта величина возрастает (несколько ответов).

- а) с увеличением обжатия
- б) уменьшением диаметра валков
- в) увеличением коэффициента трения
- г) уменьшением числа проходов материала

20. На сколько основных групп можно разделить весь сортамент прокатной продукции? Введите цифровое значение. Ответ: _____

21. Что называют профилем прокатного изделия? Ответ: _____

22. Что понимают под профилем прокатного изделия? Ответ: _____

23. Что является исходным материалом при производстве блюмов и слябов? Ответ: _____

24. Укажите профили, которые не получают на сортовых станах. Ответ: _____

25. Найдите статический момент, приведенный к валу электродвигателя прокатного стана, если

момент прокатки 300 кН·м, момент трения в валках 50 кН·м, КПД редуктора 0,97, КПД шестеренной клетки 0,93, КПД шпинделей с муфтами 0,99, передаточное число редуктора 32. Ответ дайте в кН·м, число округлите до сотых. Ответ: _____

26. Рассчитайте момент инерции для сплошного поперечного сечения нижней поперечины (ЧЕГО?), при $A1=0,8\text{м}$, $B1=1,2\text{м}$. Ответ: _____

27. Что является основным параметром листовых прокатных станов? Ответ: _____

28. Какой признак лежит в основе классификации прокатных станов по назначению? Ответ: _____

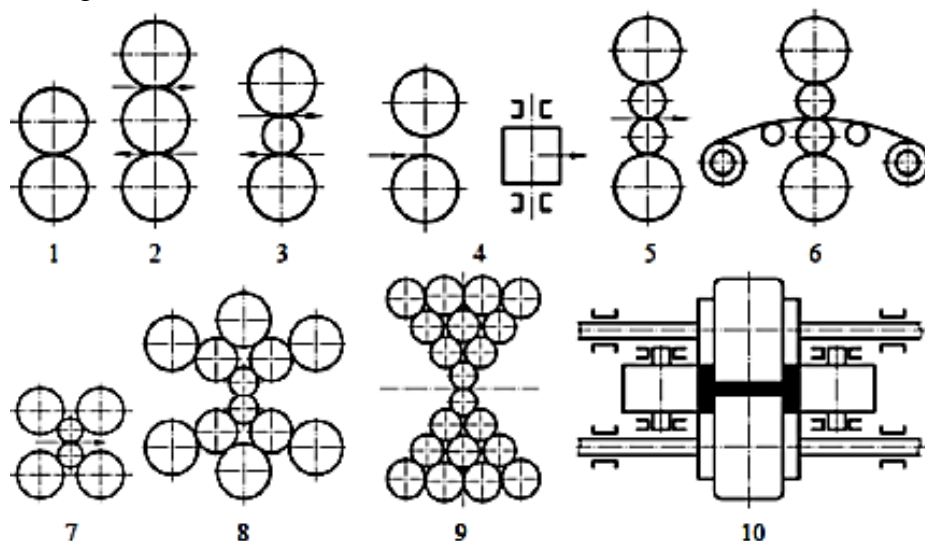
29. В обозначении листового стана определяющим является _____

30. В обозначении сортового стана определяющим является _____

31. С какой целью при горячей прокатке листов у рабочих клеток с горизонтальным расположением валков устанавливают эджерные клетки (клетки с вертикальными валками)?

- а) Для выравнивания передних кромок листа и точных размеров по длине;
- б) Для выравнивания боковых кромок листа и точных размеров по толщине;
- в) Для выравнивания боковых кромок листа и точных размеров по ширине;
- г) Для выравнивания боковых кромок листа и точных размеров по длине;
- д) Для придания точных размеров листу по ширине, толщине и длине.

32. Введите номер рисунка, на котором приведена клеть универсальная для прокатки двутавровых балок с широкими параллельными полками.



Рабочие клетки с различным расположением валков

33. Что включает в себя стан для дрессировки?

- а) четырехвалковую клеть
- б) разматыватель, натяжное устройство полосы
- в) моталку
- г) приборы контроля величины обжатия
- д) все ответы верны

34. Дрессировочная клеть предназначена для (несколько верных ответов):

- а) получения окончательного размера полосы (толщины)
- б) релаксации остаточных напряжений после термообработки
- в) обеспечения заданной планшетности полосы
- г) снятия остаточного напряжения.

35. Натяжение полосы при холодной прокатке на реверсивном одноклетьевом стане осуществляется:

- а) передней моталкой
- б) задней моталкой
- г) волками предыдущей и последующей клетей
- д) передней и задней моталками

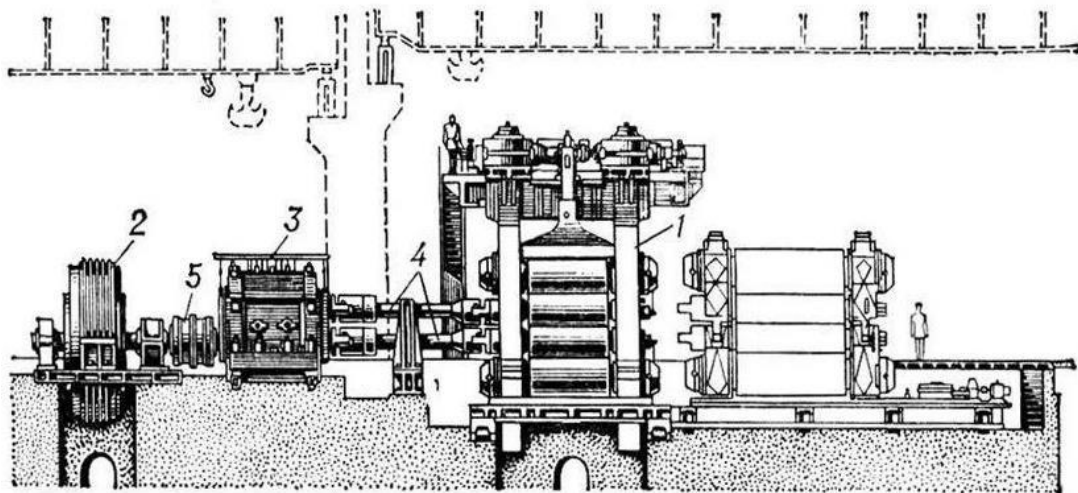
36. Натяжение полосы при холодной прокатке на нереверсивном многоклетьевом стане осуществляется:

- а) передней моталкой
- б) задней моталкой
- г) волками предыдущей и последующей клетей
- д) передней и задней моталками

37. Укажите элемент прокатного стана, предназначенный для передачи вращения рабочим валкам от шестеренной клетки

- а) Муфта
- б) Соединительные шпиндели
- в) Соединитель
- г) Шейка

38. Впишите правильное слово: На рисунке представлена главная линия _____ валкового стана для прокатки листов.



39. Из какого условия выбирается шаг роликов рольганга при транспортировке длинных и тонких полос?

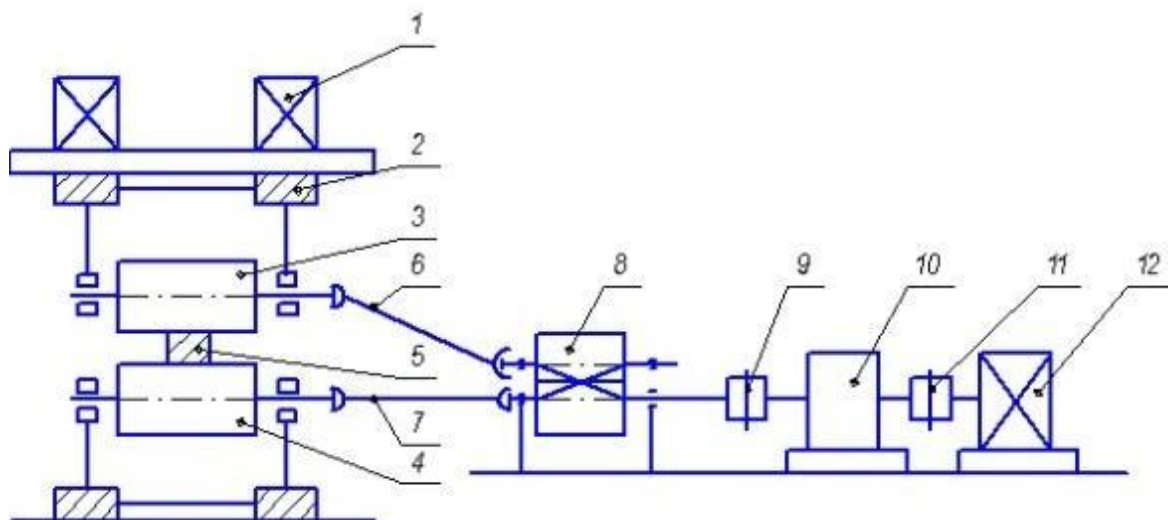
- а) Непровисание металла под собственным весом
- б) Расположение проката не менее чем на двух роликах
- в) Шаг не менее трех диаметров ролика
- г) Половина ширины ролика

40. Какое оборудование применяют для прошивки нагретой заготовки или слитка в полую гильзу в трубопрокатных цехах?

- а) Прошивные прессы

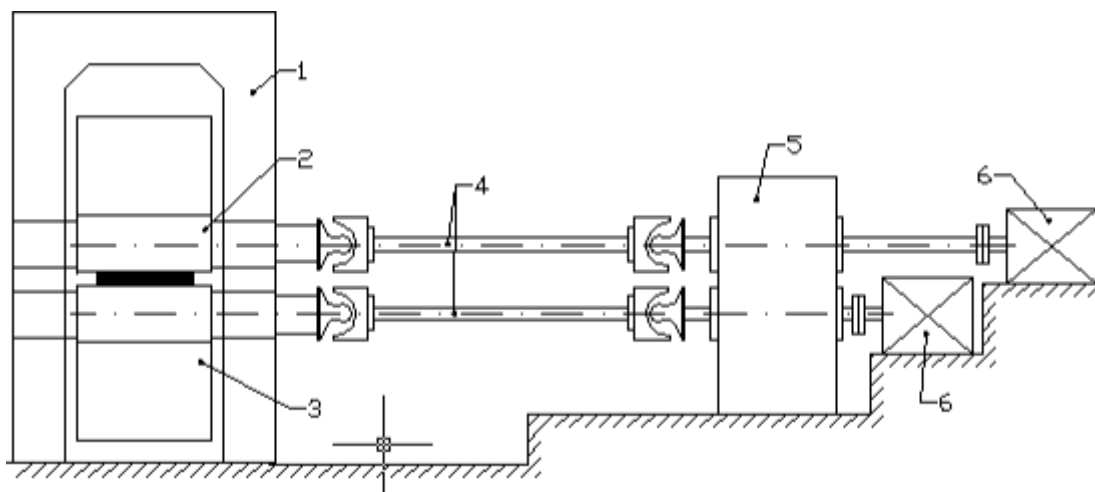
- б) Автоматические станы
- в) Пилигримовые станы или прошивные прессы
- г) Станы поперечно-винтовой прокатки или прошивные прессы

41. Укажите, какой позицией на схеме главной линии двухвалковой реверсивной клетки прокатного стана горячей прокатки обозначен двигатель.



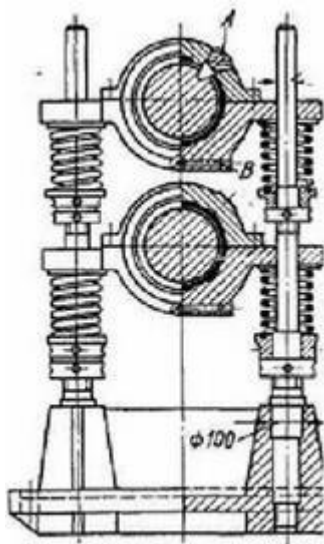
42. Что показано под позицией №2 и 6 на схеме рабочей клетки стана?

Варианты ответа: нижний шпиндель; шестеренная клетка; электродвигатель; прокатываемый металл; станина клетки; рабочие валки; шестеренная клетка – синхронизатор вращения валков; привод перемещения по вертикали верхнего рабочего валика; верхний шпиндель; муфта; моторная муфта.

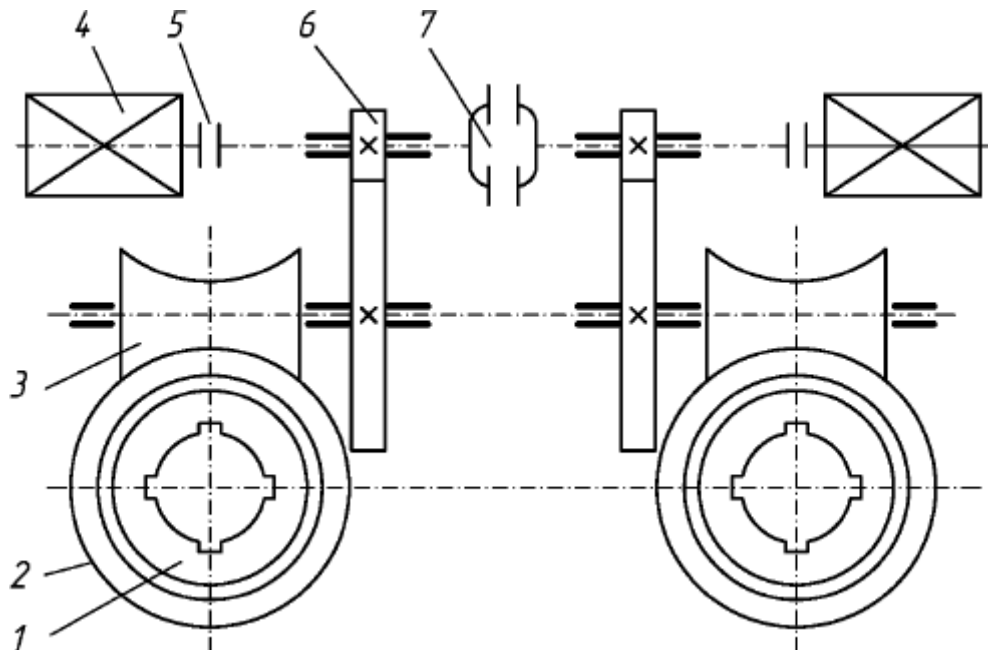


43. Какое устройство механического оборудования прокатного стана приведено на рисунке?

- а) привод перемещения по вертикали верхнего рабочего валика
- б) станина клетки
- в) рабочие валики
- г) шпиндельное устройство
- д) муфта
- е) шестеренная клетка
- ж) электродвигатель
- з) плунжер



44. Укажите, какие детали и механизмы обозначены цифрами на схеме электромеханического нажимного механизма.



1 -	3 -	5 -	7 -
2 -	4 -	6 -	

Варианты ответов: нажимной винт, электромагнитная муфта, электродвигатель, муфта зубчатая, червячное колесо, редуктор, червяк

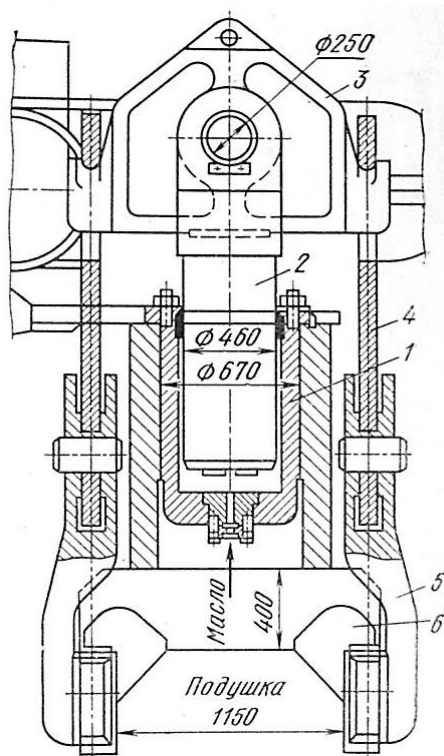
45. Назовите достоинства закрытой станины. Ответ: _____

46. Назовите недостаток открытой станины. Ответ: _____

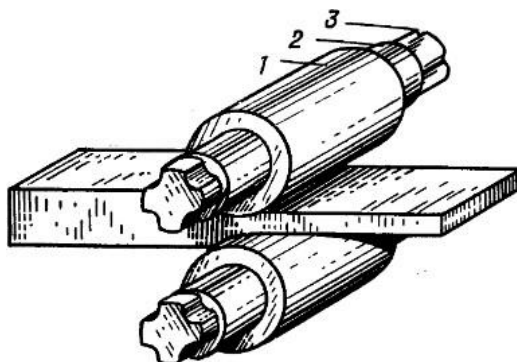
47. Укажите, какие детали и механизмы обозначены на общем виде гидравлического устройства для уравнивания верхнего опорного вала стана кварто.

1 -	3 -	5 -
2 -	4 -	6 -

Варианты ответов: рабочие валики; гидроцилиндр; тяги; муфта; Г-образные приливы г) шпиндельное устройство; поперечные тяги; плунжер; траверса



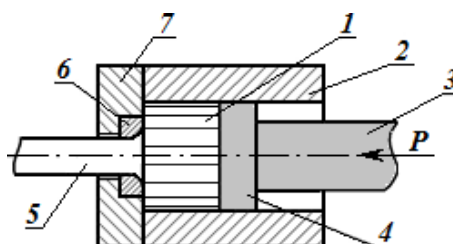
48. Укажите какие элементы листового вала представлены на изображении к заданию. Ответ:



49. Какие типы станов поперечно-винтовой прокатки применяются для прошивки нагретой заготовки или слитка в гильзу в трубопрокатных цехах?

- а) Двухвалковые станы, роликовые станы, станы поперечной прокатки;
- б) Автоматические станы, пилигримовые станы, непрерывные станы, раскатные станы поперечно-винтовой прокатки, реечные станы;
- в) Станы с бочкообразными валками, станы с грибовидными валками, станы с дисковыми валками;
- г) Станы с бочкообразными валками, станы с грибовидными валками; д) Станы с бочкообразными валками, станы с дисковыми валками.

50. На рисунке к заданию приведена схема прессования. Цифры соответствуют следующим обозначениям:



Варианты ответов: Кантователь, Шплинтон, Заготовка, Матрица, Пресс-изделие, Пресс – шайба, Контейнер, Матрицедержатель

51. Какие устройства в линиях прокатки служат для поворота прокатываемой полосы относительно ее продольной оси на 90° . Ответ: _____

52. Какое устройство применяют для сматывания прокатного металла в рулоны и бунты. Ответ: _____

53. Как называется стан с одной парой горизонтальных и одной парой вертикальных валков, расположенных в одной плоскости. Ответ: _____

54. Как называется момент который возникает при захвате металла валками и при изменении скорости прокатки в течении прохода через валки Ответ: _____

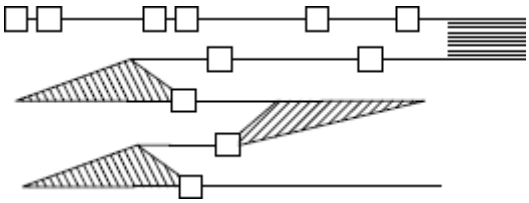
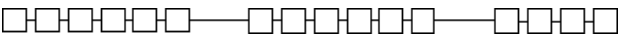
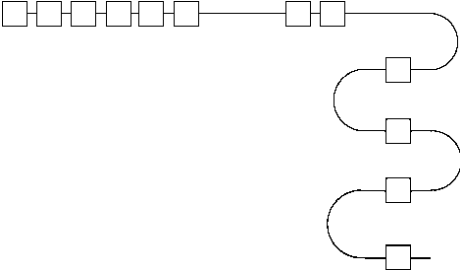
55. Назовите разновидность оборудования, изображенного на фото.

- а) основной прокатный станок;
- б) ведущая линия прокатного станка;
- в) вспомогательное прокатное оборудование;
- г) прокатный стан

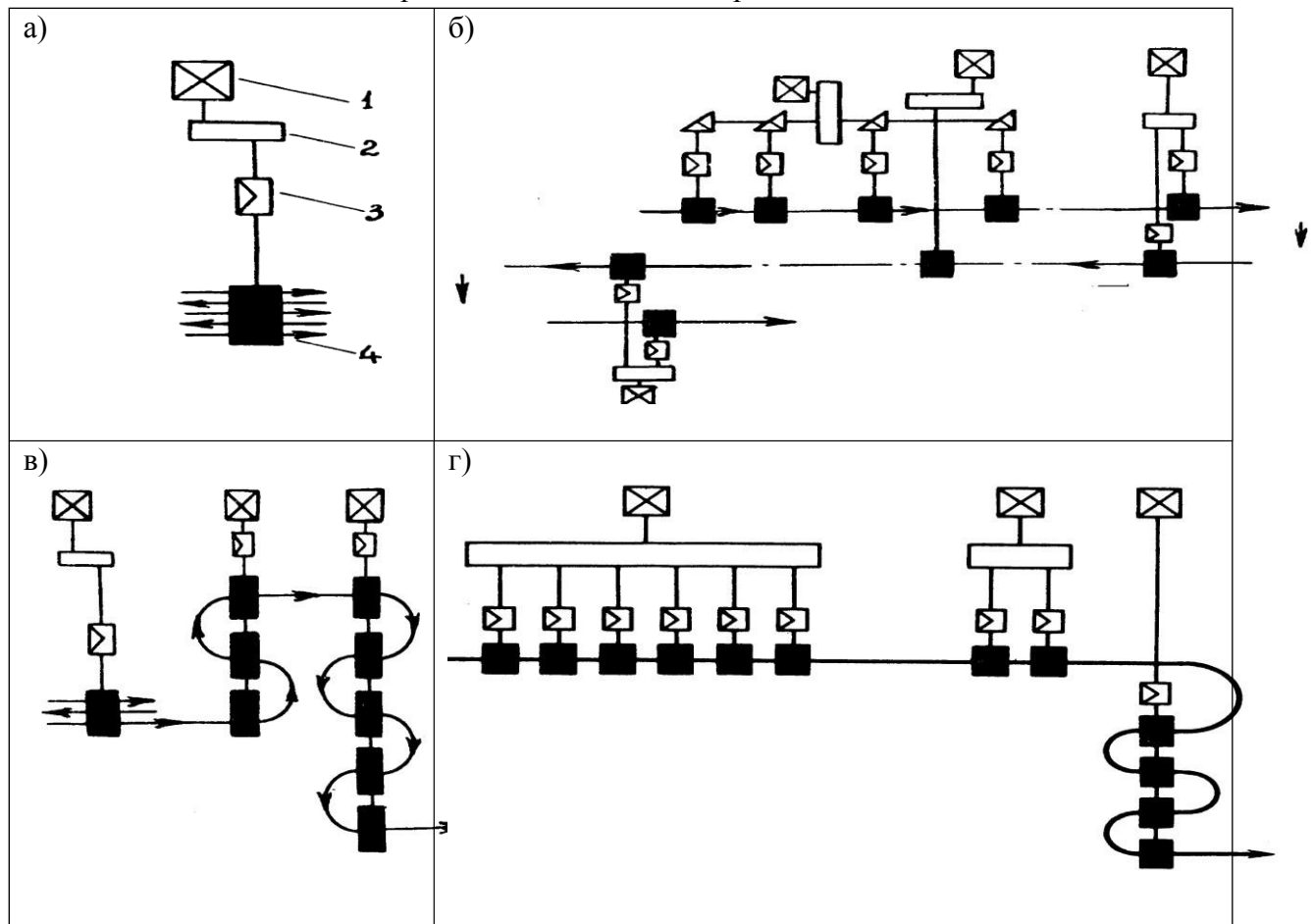


56. Найдите соответствие названия стана и его изображения

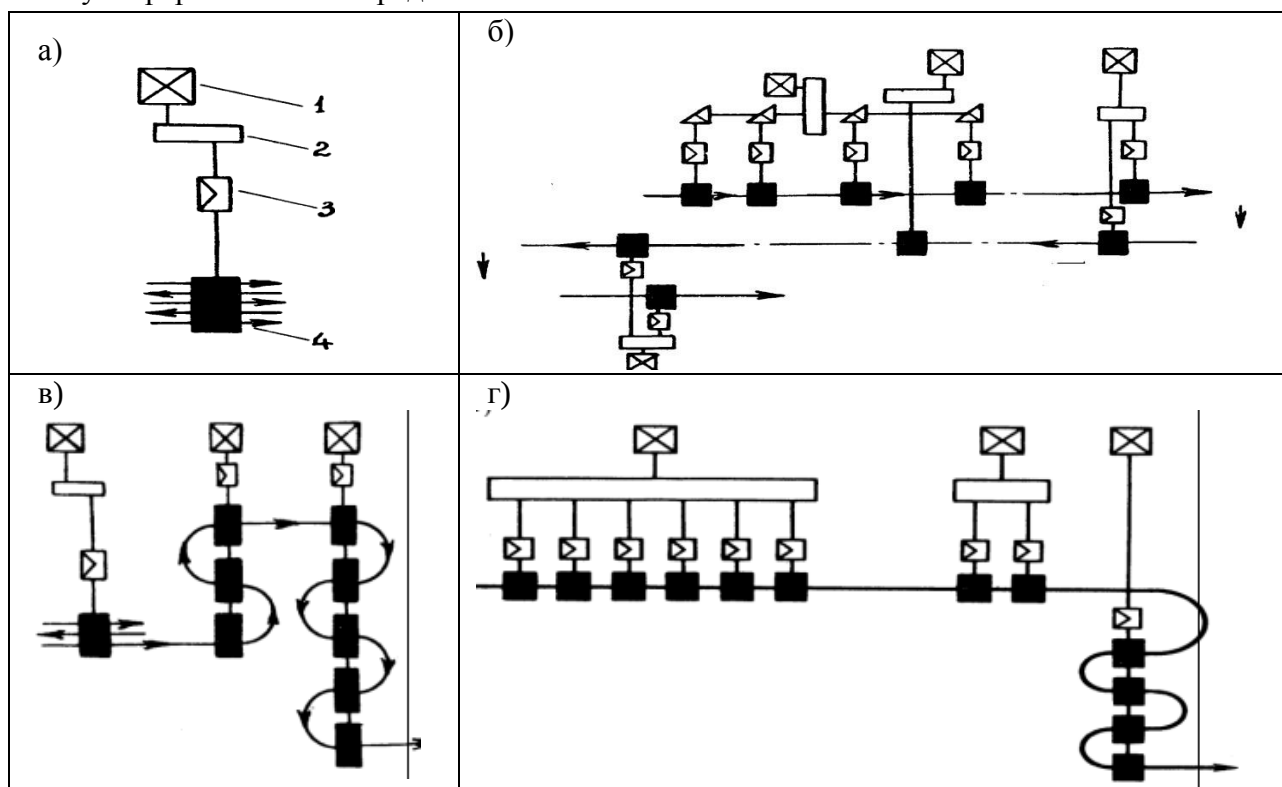
1. Зигзагообразный стан	а)
2. Непрерывный стан	б)
3. Стан линейный	в)

4. Полунепрерывный стан	г)	
5. Рельсобалочный реверсивный стан	д)	
6. Шахматный стан	е)	

57. Стан с последовательным расположением клеток представлен на схеме:



58. Полунепрерывный стан представлен на схеме:



59. Какой материал рекомендуется для изготовления опорного вала 4-х валковой клетки тонколистового стана:

- а) сталь 55Х;
- б) чугун ЛПХН-62;
- в) сталь 9ХФ;
- г) чугун ЛШМ-58.

60. Какой материал рекомендуется для изготовления рабочего вала чистовых клетей тонколистового стана горячей прокатки:

- а) сталь 9Х2МФ;
- б) чугун СШХН-58;
- в) чугун ЛПХНМд-72;
- г) сталь 9ХФ

61. Диаметр рабочего вала толстолистного стана определяется из соотношения:

а) $D = \frac{2\Delta h}{a^2};$

б) $D = \frac{2S}{r^2};$

в) $h = 1,66 \cdot 10^{-5} (k_{cp} \cdot q_{cp}) \cdot D \cdot \mu_T;$

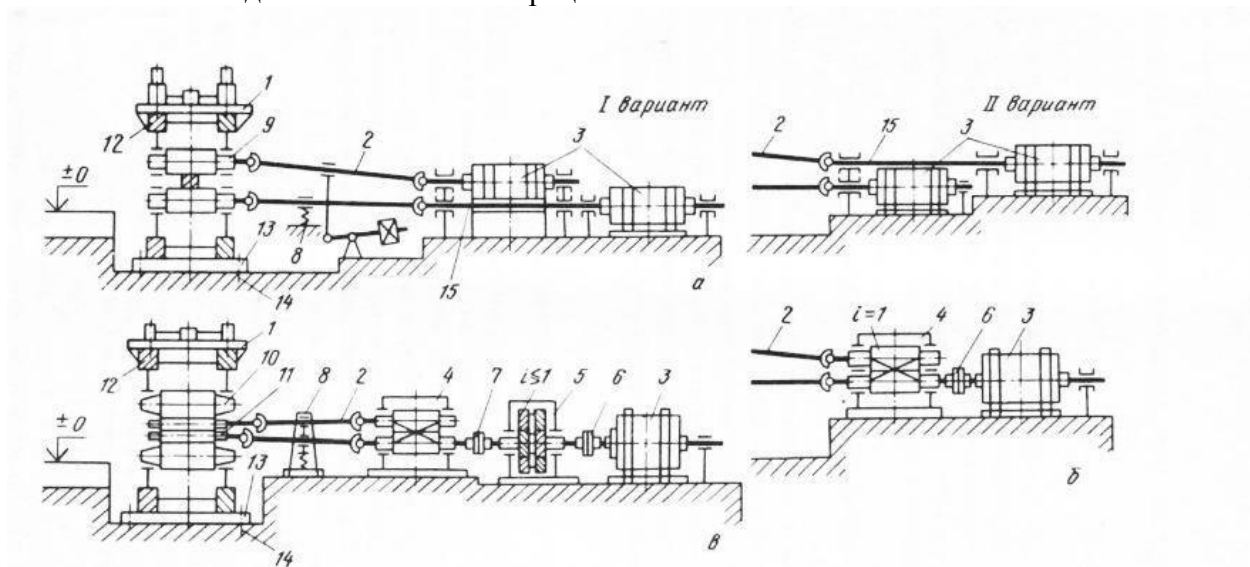
г) $h = 1,66 \cdot 10^{-5} (k_{cp} \cdot q_{cp}) \cdot D \cdot \mu_T$

62. В обозначении материала чугунного рабочего вала пределы твердости поверхности бочки обозначаются в единицах:

- а) Виккерса;
- б) Шора;
- в) Бринеля;
- г) Роквелла.

63. Главная линия стана предназначена для:

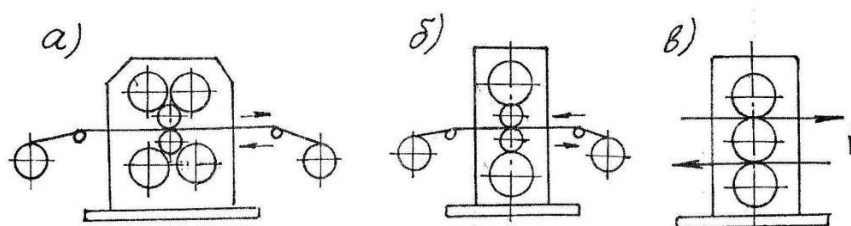
- а) привода валков прокатной клетки;
- б) осуществления всех технологических операций для производства готового проката;
- в) обеспечения основных технологических функций стана, например: нагрев заготовки - прокатка -мотка.
- г) осуществление только дополнительных операций.



64. Для производства анизотропной трансформаторной стали применяется рабочая клеть, представленная на схеме:

- а) 12-и валковые реверсивные станы для производства полос из электротехнических сталей – трансформаторных (холодная прокатка)
- б) 6-и валковые нереверсивные в составе непрерывных групп жестекатальных станов (холодная прокатка)
- в) 6-и валковые реверсивные станы для производства полос из высоколегированных и труднодеформируемых марок сталей (холодная, «теплая» прокатка)
- г) 20-и валковые реверсивные станы для производства полос из электротехнических марок сталей – трансформаторных (холодная прокатка)

65. Для производства тонкой и тончайшей жести применяется рабочая клеть, представленная на схеме:



- а) 6-ти валковый реверсивный стан (холодная прокатка);
- б) 4-х валковый реверсивный полосовой дрессировочный стан (холодная прокатка);
- в) 3-х валковый реверсивный стан (горячая прокатка);
- г) Универсальные с вертикальными и горизонтальными валками. Черновые клетки тонколистовых станов (горячая прокатка).

66. Коренная зубчатая муфта в главном приводе клетки установлена:

- а) между электрическим двигателем и редуктором
- б) между электрическим двигателем и шестеренной клетью
- в) между редуктором и шестеренной клетью
- г) такой муфты не бывает

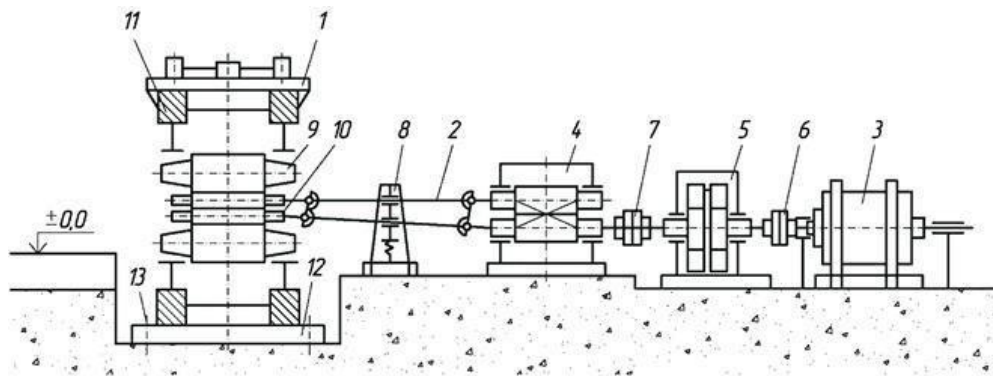


Схема главной линии четырехвалковой рабочей клетки листопркатного стана

67. Приводным шестеренным валком в большинстве шестеренных клеток является:
- а) верхний шестеренный валок;
 - б) нижний шестеренный валок;
 - в) средний шестеренный валок;
 - г) ручьевого валок
68. Какое основное и обязательно условие должно учитываться при проектировании многократных волочильных станов для соблюдения нормальной работы
- а) Соблюдение закона постоянства секундных объемов для всех волок с учетом площади поперечного сечения металла на выходе из волок и скорости наматывания проволоки на барабан;
 - б) Соблюдение закона постоянства секундных объемов для всех волок с учетом площади поперечного сечения металла на входе в волоку и скорости наматывания проволоки на барабан;
 - в) Соблюдение закона постоянства объемов для всех волок с учетом площади поперечного сечения металла на входе в волоку и выходе из волоки;
 - г) Скорость металла на входе в волоку и скорости наматывания проволоки на барабан
69. Укажите какую величину угла захвата рабочей зоны волочения должны соблюдать при проектировании:
- а) $\alpha = 8^\circ \dots 90^\circ$
 - б) $\alpha = 24^\circ \dots 90^\circ$
 - в) $\alpha = 30^\circ \dots 60^\circ$
 - г) $\alpha = 8^\circ \dots 24^\circ$
70. Укажите формулу расчета номинального усилия F_n гидравлического пресса любой конструкции с одним рабочим цилиндром
- а) $F_n = p_n \pi D^2 / 4$;
 - б) $F_n = p_n \pi / D^2$;
 - в) $F_n = \pi D^2 / p_n$;
 - г) $F_n = 4 D^2 \pi / p_n$.
71. Расчет суммарной подачи жидкости насосов W_n в установках с насосно- аккумуляторным приводом рассчитывается по формуле (Q_i –расход жидкости прессом за цикл работы; t_i – продолжительность одного цикла работы; k – число прессов, питаемых насосно-аккумуляторной станцией; η_0 – объемный КПД гидросистемы):

а) $W_H = \sum \frac{Q_i}{t_i \eta_0} 60$

б) $W_H = \sum \frac{Q_i}{t_i \eta_0}$

в) $W_H = \sum \frac{Q_i}{\eta_0} t_i 60$

г) $W_H = \sum \frac{Q_i}{\eta_0} t_i$

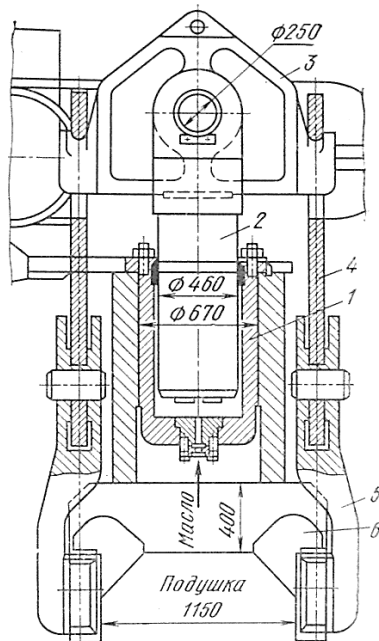
72. Какой метод регулирования (уменьшения) поперечной разнотолщинности и улучшения планшентности полосы прокатных станов получил распространение при горячей и особенно при холодной прокатке широкой полосы?

- а) Метод гидравлического регулирования прогиба валков в процессе прокатки;
- б) Метод пневматического регулирования прогиба валков в процессе прокатки;
- в) Метод электромеханического регулирования прогиба валков в процессе прокатки;
- г) Методы механического регулирования прогиба валков в процессе прокатки

73. Укажите способ, не относящийся к гидромеханическому регулированию прогиба валков в процессе прокатки

- а) Противоизгиб рабочих валков
- б) Дополнительный изгиб рабочих валков
- в) Противоизгиб опорных валков
- г) Дополнительный изгиб опорных валков

74. Впишите название элемента 1, указанного на рисунке механизма гидравлического уравнивания верхнего опорного валка с подушками четырехвалкового стана 2500



75. В процессековки в гидравлическом прессе усилие создаётся с помощью жидкости (водной эмульсии или минерального масла) высокого давления (20– 50 МПа), подаваемой в....

76. Рассчитать момент буксования роликов рольганга по транспортируемому металлу (Мбук), если планируемая при проектировании масса транспортируемого металла $Q=1000$ кг, коэффициент трения ролика при буксовании $\mu_b = 0,3$, диаметр бочки ролика $d = 20$ см, а ролик имеет индивидуальный привод. Ответ дайте в Н·м, число округлите до сотых.

77. При конструировании реверсивного одноклетьевого стана холодной прокатки необходимо учитывать, что натяжение полосы осуществляется: _____

78. При проектировании листовых станов необходимо учитывать, что основным параметром принято считать длину рабочей части валка в миллиметрах, которая определяет: _____

79. Какой диаметр и какого валка прокатного стана рассматривается при оценке технического состояния шестеренных клеток прокатного стана.

Учитывая, что диаметр прокатных валков при эксплуатации станов не является величиной постоянной (т.к. валки по мере износа перетачивают или перешлифовывают), за основной параметр сортовых прокатных станов принимают не диаметр рабочих валков, а диаметр начальной окружности шестеренных валков шестеренных клеток.

80. Опишите отличительную особенность насосно-аккумуляторного привода прессовального оборудования

Насосно-аккумуляторного привод применяется для мощных прессов или для группы прессов. Он отличается от насосного привода тем, что в сеть высокого давления добавлен аккумулятор, т.е. баллон для накопления жидкости высокого давления. По мере работы прессов жидкость в аккумуляторе периодически расходуется и снова накапливается.

81. Для чего применяется гидравлическое уравнивание верхнего опорного валка прокатных станов?

Гидравлическое уравнивание верхнего опорного валка прокатных станов? Применяют для уравнивания верхнего валка с подушками. Оно лишено недостатков, свойственных грузовому уравниванию, работает бесшумно и без толчков, имеет небольшие габариты и легко управляемо при работе стана.

82. Опишите особенности проектирования прокатного стана с последовательным расположением клеток

Последовательное расположение клеток включает несколько рабочих клеток, расположенных последовательно друг за другом. Полоса проходит через каждую клетку только один раз, двигаясь, все время вперед, поэтому число клеток должно соответствовать максимальному числу проходов, а скорость вращения валков и расстояние между клетками должны увеличиваться от первой клетки к последней

83. Почему при проектировании прокатных станов применяются двенадцати- и двадцативалковые клетки.

В прокатном производстве широко применяются двенадцати- и двадцативалковые клетки. Такое усложнение конструкций рабочих клеток оправдывается рядом преимуществ, которые выражаются в жесткой конструкции валковой системы и всей рабочей клетки. Это позволяет применять их для производства тонкой и тончайшей ленты. Диаметры рабочих валков в таких многовалковых клетках незначительны и лежат в пределах от 3 до 50 мм.

Они являются не приводными и опираются на ряд приводных валков 2 с большим диаметром, а последние, в свою очередь, на ряд опорных валков.

84. Какие виды барабанов проектируются в волочильном оборудовании в зависимости от расположения и конструкции и на какой параметр в этом случае влияет скорость волочения.

В зависимости от расположения и конструкции барабанов станы могут быть с горизонтальными и вертикальными барабанами, которые, в свою очередь, могут быть цилиндрическими или ступенчатыми. В случае ступенчатых барабанов их диаметры выбирают с учетом увеличения в результате обжата скорости волочения

85. Опишите работу волочильного стана с прямолинейным движением материала.

Работа волочильного стана с прямолинейным движением материала основана на том, что заготовку (пруток или трубу), имеющую ограниченную длину (8–12 м), подают на стан и протягивают с уменьшением площади поперечного сечения через коническую волоку посредством тянущей тележки, затем тележку возвращают к стойке волок, а на стан подают следующую заготовку, и процесс повторяют.

Правильные ответы

№	Ответ	№	Ответ	№	Ответ	№	Ответ
1	г	21	Геометрическую форму поперечного раскаточного сечения, которая выходит из чистовой клетки прокатного стана.	41	12	61	а
2	б	22	Геометрическую форму поперечного сечения раската, выходящего из чистовой клетки прокатного стана.	42	рабочие валки и электродвигатель	62	б
3	1 – д 2 – г 3 – а 4 – б 5 – в	23	Слитки	43	г	63	а
4	1 – б 2 – а 3 – д 4 – в 5 – г	24	Блюм и сляб	44	1– нажимной винт; 2– червячное колесо; 3 – червяк; 4– электродвигатель; 5– муфта зубчатая; 6– редуктор; 7– электромагнитная муфта	64	а
5	б	25	12,5	45	Высокая жесткость	65	а
6	а	26	0,115	46	Обладают меньшей жесткостью	66	в
7	г	27	Ширина рабочей части валка	47	1 – гидроцилиндр; 2 – плунжер; 3 – траверса; 4 – тяги; 5 – поперечные тяги; 6 – Г-образные приливы	67	б
8	б	28	Вид прокатных изделий	48	1– бочка валка; 2– шейка; 3–хвостовик	68	а
9	200	29	Длина бочки рабочего валка	49	в	69	г

10	0,45	30	Диаметр бочки рабочего вала последней клетки стана	50	1– заготовка; 2– контейнер; 3– шплинтон; 4– пресс – шайба; 5– пресс изделие; 6– матрица; 7– матрицедержатель	70	а
11	1 – I; 2 – II; 3 – III; 4 – IV	31	в	51	Кантователи	71	а
12	г	32	10	52	Моталка	72	а
13	1. – 1 2. – 2 3. – 2 4. – 3 5. – 6 5. – 5	33	д	53	Универсальный	73	д
14	б	34	а, г	54	Динамический	74	гидроцилиндр
15	1. – в 2. – а 3. – г 4. – б	35	д	55	г	75	Рабочий цилиндр
16	а	36	в	56	3 – а 5 – б 1 – в 6 – г 2 – д 4 – е	76	30
17	б	37	б	57	б	77	передней и задней моталками
18	в	38	четырёх	58	г	78	Наибольшую ширину прокатываемых на стане листов или полосы.
19	а, в	39	а	59	в	79	Эссе
20	5	40	г	60	в	80	Эссе
						81	Эссе
						82	Эссе
						83	Эссе
						84	Эссе
						85	Эссе