Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра обработки металлов давлением и материаловедения ЕВРАЗ ЗСМК

УТВЕРЖДАЮ
Директор института передовых инженерных технологий
_____ И.Ю. Кольчурина
подпись
«____» _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Оборудование цехов обработки металлов давлением

22.03.02 «Металлургия»
(направленность (профиль): «Цифровая металлургия»)

Квалификация выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 4 года

Год начала подготовки 2025

Новокузнецк
2025

СибГИУ
Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: fc9174b54ee9e52ecccebc4447325f87f55889f2
Владелец: Директор ИПИТ Кольчурина Ирина Юрьевна
Действителен: с 17 апреля 2024 г. по 11 июля 2025 г.
Дата и время: 30-04-2025 19:46:56 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– получение основных знаний об оборудовании в цехах обработки металлов давлением.

Задачами учебной дисциплины являются:

– показать область применения оборудования для обработки металлов давлением в металлургии;
– научить обучающихся применять полученные знания в проектировании технологического оборудования для обработки металлов давлением и его эксплуатации;
– использовать полученные знания а процессе изучения других дисциплин.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам (модулям) по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 22.03.02 «Металлургия».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Основы технологических процессов обработки металлов давлением;
– Теория обработки металлов давлением;
– Технология прессования и волочения;
– Технология твердотельного проектирования инструмента в обработке металлов давлением;
– Технология прокатного производства;
– Проектирование цехов обработки металлов давлением;
– Технология горячей объемной штамповки;
– Обработка металлов давлением.

Учебная дисциплина дополняет знания и умения, получаемые по одновременно изучаемым и последующим учебным дисциплинам:

– Проектная деятельность 8;
– Специальные виды обработки металлов давлением;
– Технология холодной листовой штамповки.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Профессиональные компетенции

Наименование	Код и	Код и наименование	Планируемые

категории (группы) ПК	наименование ПК	индикатора достижения ПК	результаты обучения
	ПК-2: Способен определять организационно-управленческие мероприятия по работе производственных цехов в металлургической отрасли	ПК-2.2 Осуществляет выбор оборудования производственных цехов для производства металлопродукции	– знать: оборудование для получения различной продукции способами обработки металлов давлением. – уметь: подбирать соответствующее оборудование для получения готовой продукции способами обработки металлов давлением.
		ПК-2.3 Использует современные технико-экономические требования к технологическому оборудованию металлургических цехов	– знать: технологическое оборудование для получения продукции способами обработки металлов давлением. – уметь: использовать современные технико-экономические требования к технологическому оборудованию.

4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебные занятия по учебной дисциплине проводятся в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы), промежуточную аттестацию обучающихся и иные формы взаимодействия обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации ООП на иных условиях, в том числе при проведении промежуточной аттестации обучающихся. Контактная работа может проводиться с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		***ИТОГО***	***8 семестр***
Форма промежуточной аттестации			*зачет с оценкой, зачет с оценкой по КР*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***108***	*108*
	зачетных единиц	***3***	*3*
Лекции, *академ. час.*		***32***	*32*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***0***	*0*

в форме практической подготовки	***0***	*0*
Практические занятия, *академ. час.*	***16***	*16*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Курсовая работа, *академ. час.*	***36***	*36*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Консультации, *академ. час.*	***0***	*0*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*	***15***	*15*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Контроль, *академ. час.*	***9***	*9*
в форме практической подготовки	***0***	*0*

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Конструкции рабочих клетей сортовых и листовых станов. Основные расчетные параметры, используемые при конструировании оборудования (Рассматриваются конструкции рабочих клетей сортовых и листовых станов. Основные расчетные параметры, используемые при конструировании оборудования);

Раздел 2 Основное оборудование прокатного стана (Рассматриваются основные сведения о прокатных валках листовых и сортовых станов. Особенности расчет ручьевых и листовых валков на прочность. Изучаются различные конструкции подшипников прокатных валков сортовых и листовых станов, а также особенности их эксплуатации. Рассматриваются механизмы для установки, уравновешивания и осевой настройки прокатных валков. Методика расчета нажимного механизма. Изучаются конструкции станин рабочих клетей. Методика прочностного расчета бесстанинных клетей их настройка и регулировка. Изучаются конструкции вводной и выводной арматуры сортовых станов. Рассматриваются современные конструкции кантующей и делительной арматуры);

Раздел 3 Вспомогательные механизмы используемые в цехах обработки металлов давлением (Рассматриваются конструкции двухопорных и консольных правильных машин.Методика расчета усилия правки. Изучается конструкция ножниц с параллельными и наклонными ножами, летучих ножниц и пил горячей резки. Рассматривается методика расчета усилия резания. Изучаются особенности конструкций передаточных шлепперов, а также реечных и роликовых);

Раздел 4 Оборудование используемое для волочения (Изучается основное и вспомогательное оборудование используемое при волочении проволоки. Рассматриваются конструкции станов однократного и многократного волочения);

Раздел 5 Кузнечное и прессовое оборудование (Изучаются различные конструкции молотов и прессов, используемых для ковки и штамповки деталей машин и механизмов. Рассматриваются механизмы предназначенные для облегчения работы на кузнечно-прессовом оборудовании. Изучается конструкция прессов и оснастка для

прессования изделий из цветных металлов и сплавов, а также вспомогательное оборудование.).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	Конструкции рабочих клетей сортовых и листовых станов. Основные расчетные параметры, используемые при конструировании оборудования	4	
Раздел 2.	Основное оборудование прокатного стана	12	
Раздел 3.	Вспомогательные механизмы используемые в цехах обработки металлов давлением	8	
Раздел 4.	Оборудование используемое для волочения	4	
Раздел 5.	Кузнечное и прессовое оборудование	4	
Итого:		**32**	**0**

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	Основные расчетные параметры, используемые при конструировании оборудования цехов ОМД.	2	
Раздел 2.	Прочностные расчеты прокатных валков	4	
Раздел 2.	Расчет нажимного механизма.	2	
Раздел 3.	Расчет вспомогательного оборудования	4	
Раздел 4.	Расчет на прочность основных деталей волочильных станов	4	
Итого:		**16**	**0**

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	в форме практической подготовки
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	Темы курсовых работ (проектов)	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1; Раздел 2; Раздел 3; Раздел 4.	Расчет на прочность оборудование рабочей клети 630 среднесортного стана 450 АО ЕВРАЗ ЗСМК для прокатки……. Расчет на прочность оборудование рабочей клети BD1 рельсобалочного стана АО ЕВРАЗ ЗСМК для прокатки……. Расчет на прочность оборудование волочильного стана грубого волочения при получении проволоки диаметром,,,,,,,,,,,,, Расчет на прочность оборудование рабочей клети BD2 рельсобалочного стана АО ЕВРАЗ ЗСМК для прокатки……. Расчет на прочность оборудование рабочей клети непрерывного проволочного стана 250-1 АО ЕВРАЗ ЗСМК для прокатки……. Расчет на прочность оборудование рабочей клети непрерывного мелкосортного стана 250-2 АО ЕВРАЗ ЗСМК для прокатки……. Расчет на прочность оборудование рабочей клети непрерывного мелкосортного стана 250-1	36	

	АО ЕВРАЗ ЗСМК для прокатки……. Расчет на прочность оборудование прокатной клети блюминга 1250 АО ЕВРАЗ ЗСМК для прокатки……. Проверить на прочность оборудование клети НЗС АО ЕВРАЗ ЗСМК для прокатки……. Расчет на прочность оборудование среднего волочения для получения проволоки……		
Итого:		**36**	**0**

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	**Виды самостоятельной работы**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.	3	
Раздел 2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.	3	
Раздел 3.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.	3	
Раздел 4.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.	3	
Раздел 5.	1. Изучение лекционного материала; 2. Прохождение тестирования.	3	
Курсовая работа	*Выполнение курсовой*	36	0

	работы		
Контроль	*Подготовка к зачёту*	9	
Итого:		**60**	**0**

10 Матрица компетентностных задач по учебной дисциплине

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Контролируемые компетенции	Оценочные средства
Раздел 1.	ПК-2	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Наблюдение за работой на практическом занятии; 3. Оценивание этапов выполнения курсовой работы; 4. Тестовые задания
Раздел 2.	ПК-2	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Наблюдение за работой на практическом занятии; 3. Оценивание этапов выполнения курсовой работы; 4. Тестовые задания
Раздел 3.	ПК-2	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Наблюдение за работой на практическом занятии; 3. Оценивание этапов выполнения курсовой работы; 4. Тестовые задания
Раздел 4.	ПК-2	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Наблюдение за работой на практическом занятии; 3. Оценивание этапов выполнения курсовой работы; 4. Тестовые задания
Раздел 5.	ПК-2	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Тестовые задания
Курсовая работа.	ПК-2	1. Вопросы к защите курсовой работы
Зачет с оценкой.	ПК-2	1. Вопросы к зачету с оценкой

11 Входной контроль

11.1 Цель входного контроля − определить начальный уровень подготовленности обучающихся и выстроить индивидуальную траекторию обучения. В условиях личностно-ориентированной образовательной среды результаты входного оценивания обучающегося

используются как начальные значения в индивидуальном профиле академической успешности обучающегося.

11.2 Описание оценочных средств

Форма проведения входного контроля – тестирование.

Длительность тестирования – 10 минут.

Тестирование проводится в течение первых двух недель изучения учебной дисциплины в СУО «Moodle».

Для проведения тестирования используются тестовые задания для входного контроля (для ответа на 1 вопрос, как правило, выделяется 1 минута).

Шкала оценивания результатов тестирования

За каждый правильный ответ выставляется 1 балл. Оценка выставляется в зависимости от процента правильных ответов:

Оценка формируется в соответствии с критериями таблицы:

Процент результативности (правильных ответов)	Оценка
86 до 100	«отлично»
от 67до 85	«хорошо»
от 50 до 66	«удовлетворительно»
менее 50	«неудовлетворительно»

Основываясь на результатах тестирования, формируется индивидуальная траектория обучающегося (группы обучающихся), исходя из следующих соображений:

– 86 – 100 % – обучающийся готов к изучению учебной дисциплины без дополнительного повторения изученного ранее материала;

– 50 – 67 % – обучающийся в целом готов к изучению учебной дисциплины, требуется повторение отдельных вопросов(тем) изученного ранее материала, необходимого для успешного освоения учебной дисциплины;

– 49% и менее – обучающийся имеет слабую подготовку к изучению учебной дисциплины, необходимы корректирующие занятия и консультации.

Тестовые задания для входного контроля знаний обучающихся приведены в приложении.

12 Текущий контроль

12.1 Текущий контроль знаний используется для оперативного и регулярного управления учебной деятельностью (в том числе самостоятельной) обучающихся. Данный вид контроля стимулирует у обучающихся стремление к систематической самостоятельной работе

по изучению учебной дисциплины и позволяет оценить степень освоения изученного материала.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра, в ходе повседневной учебной работы по индивидуальной инициативе педагогического работника, в том числе посредством использования СУО «Moodle».

Формы проведения текущего контроля – вопросы для устного обсуждения (опроса); наблюдение за работой на практическом занятии; оценивание этапов выполнения курсовой работы; тестовые задания.

12.2 Описание оценочных средств

Шкалы оценивания (методики оценки)

12.2.1 Рекомендации по оцениванию устных ответов обучающихся

С целью контроля и подготовки обучающихся к изучению новой темы в начале занятия лекционного типа (лекции) педагогическим работником проводится индивидуальный или фронтальный устный опрос по выполненным заданиям предыдущего раздела (темы).

Критерии оценки:

– правильность ответа по содержанию задания (учитывается количество и характер ошибок при ответе);

– полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);

– сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);

– логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);

– рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи (учитывается умение использовать наиболее прогрессивные и эффективные способы достижения цели);

– своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе (учитывается умение грамотно и с пользой применять наглядность и демонстрационный опыт при устном ответе);

– использование дополнительного материала (обязательное условие);

– рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени).

Оценка «отлично» ставится, если обучающийся:

– полно и аргументировано отвечает по содержанию задания;

– обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры, в том числе самостоятельно составленные;

– излагает материал последовательно и правильно.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает 1 – 2 ошибки, которые сам же исправляет.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данного задания, но:

– излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил;

– не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;

– излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «неудовлетворительно» отмечает такие недостатки в подготовке обучающегося, которые являются серьезным препятствием к успешному освоению последующего материала.

12.2.2 Рекомендации по оцениванию этапов выполнения курсовой работы

Курсовая работа – конечный продукт, получаемый в результате планирования и выполнения комплекса учебных и исследовательских заданий. Позволяет оценить умения обучающихся самостоятельно конструировать свои знания в процессе решения практических задач и проблем, ориентироваться в информационном пространстве, а также уровень сформированности аналитических, исследовательских умений, умений практического и творческого мышления.

Оценивание этапов выполнения курсовой работы проводится в рамках текущей аттестации (три раза в семестр) в соответствии с графиком выполнения курсовой работы по учебной дисциплине. Результаты аттестации обучающихся по выполнению ими курсовой работы оцениваются руководителями в процентах от общего объема выполненной работы. Сроки выполнения курсовой работы устанавливаются кафедрой в графике выполнения курсовой работы. График выполнения курсовой работы выдается старостам групп в начале каждого семестра.

Критерии оценки % выполнения курсовой работы

Этап работы	% выполнения	Форма отчетности
Расчет энергосиловых	30	черновик расчетов

параметров.		
Расчет на прочность валка и нажимного механизма	60	черновик расчетов
Оформление пояснительной записки	100	пояснительная записка

Критерии оценки курсовой работы

Критерии оценки выполнения курсовой работы	Оценка
Задание выполнено полностью: цель достигнута; основные понятия выделены; имеются в наличии схемы, графическое выделение особо значимой информации; все выводы и рекомендации обоснованы, работа тщательно вычитана, отсутствуют грамматические и стилистические ошибки, работа выполнена в полном объёме; процент выполнения задания соответствует плановому.	отлично
Задание выполнено: цель выполнения достигнута; наличие правильных эталонных ответов; однако работа выполнена не в полном объёме, имеются единичные опечатки, орфографические, пунктуационные, грамматические, стилистические ошибки; график выполнения задания нарушен на 10 – 20 %.	хорошо
Задание выполнено частично: цель выполнения достигнута не полностью; многочисленные ошибки снижают качество выполненной работы; работа представлена с отклонением от запланированного срока на 50 %.	удовлетворительно
Задание не выполнено, цель работы не достигнута.	неудовлетворительно

12.2.3 Рекомендации по оцениванию результатов тестирования обучающихся

Тестирование проводится по изученным разделам (темам) учебной дисциплины для выявления уровня знаний и умений обучающегося, мотивирования обучающегося к активизации самостоятельной работы по усвоению учебного материала, выявления и устранения пробелов в знаниях, повышения дисциплины и организации учебной деятельности обучающегося.

Тестирование проводится в СУО «Moodle» в рамках часов, отведенных на самостоятельную работу обучающихся. Для тестирования используется 20 вопросов из базы типовых тестовых заданий по изученным разделам (темам) учебной дисциплины. Обучающийся выбирает один ответ из предложенных вариантов ответа. В случае выбора неправильного ответа обучающийся получает за данный вопрос 0 баллов; в случае правильного ответа – 1 балл.

Оценка формируется в соответствии с критериями таблицы:

Максимальный балл	Проходной балл	Оценка

10	не менее 9	отлично
8	не менее 7	хорошо
6	не менее 5	удовлетворительно
4	–	неудовлетворительно

12.2.4 Рекомендации по оцениванию в процессе наблюдения за работой на практическом занятии

Наблюдение за работой на практическом занятии – важнейший компонент контроля деятельности обучающихся и качества их обучения.

Критерии оценки в процессе наблюдения за работой на практическом занятии:

– самостоятельность выполнения задания и работы с методическими указаниями (учитывается работа в течение занятия, быстрота и способность нахождения в методических указаниях нужной информации);

– правильность выполнения работы (учитывается последовательность выполняемых действий, умение работать с инструментами и/или средствами вычислительной техники);

– рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения работы с учетом индивидуальных особенностей обучающихся);

– активность обучающегося при выполнении практической работы (учитывается индивидуальная работа и работа в группе).

Критерии оценки по результатам наблюдения за работой на практическом занятии

Наименование параметра оценки	Максимальное количество баллов
Самостоятельно выполняет задания; умеет работать с методическими указаниями.	2,5
Указанные в методических указаниях действия выполняет в правильной последовательности; умеет работать с инструментами и/или средствами вычислительной техники.	1,25
Рационально использует время, отведенное на задание; проявляет активность при выполнении практической работы.	1,25
Итого	**5**

Максимальное количество – 5 баллов соответствует оценке «отлично», 4 балла – «хорошо», 3 балла – «удовлетворительно», 2 балла – «неудовлетворительно».

Задания и вопросы для текущего контроля знаний обучающихся по разделам (темам) учебной дисциплины приведены в приложении.

13 Промежуточная аттестация

13.1 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по учебной дисциплине предназначены для оценки степени достижения запланированных результатов обучения по завершению изучения учебной дисциплины в установленной учебным планом форме и позволяют определить качество усвоения изученного материала.

Итоговой формой контроля сформированности компетенций у обучающихся по учебной дисциплине является: зачет с оценкой; курсовая работа.

Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся включают: вопросы к зачету с оценкой; вопросы к защите курсовой работы.

13.2 Оценивание обучающегося на зачете с оценкой

Оценка	Требования к знаниям
отлично	Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал различной литературы, правильно обосновывает принятое нестандартное решение, обладает приемами выполнения практических задач по формированию компетенций.
хорошо	Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, обладает необходимыми умениями и приемами их выполнения.
удовлетворительно	Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, испытывает сложности при выполнении практических работ и затрудняется связать теорию вопроса с практикой.
неудовлетворительно	Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, неуверенно отвечает, допускает серьезные ошибки, не имеет представлений по методике выполнения практической работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по данной учебной дисциплине.

13.3 Оценивание обучающегося на защите курсовой работы

Оценка	Требования к знаниям
отлично	Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если

Оценка	Требования к знаниям
	выполнены все требования к выполнению и защите курсовой работы: соблюдены требования к внешнему оформлению, последовательно изложен материал; при защите обучающийся демонстрирует умения применять теоретические знания основной и дополнительной литературы, может показать и объяснить применение технологических решений, использованных в курсовой работе; даны правильные ответы на вопросы, заданные в процессе защиты курсовой работы.
хорошо	Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если основные требования к выполнению и защите курсовой работы выполнены, но при этом допущены недочеты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в решениях, имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите курсовой работы даны неполные ответы.
удовлетворительно	Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если имеются существенные отступления от требований к выполнению и защите курсовой работы. В частности: задача решена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании и оформлении; при ответе на дополнительные вопросы на защите курсовой работы обучающийся показывает знания только основного материала, испытывает затруднения при объяснении выбранных решений.
неудовлетворительно	Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если задача решена лишь частично; допущены грубые ошибки в содержании и при оформлении или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты курсовой работы обучающийся обнаруживает существенное непонимание проблемы.

Если допущены существенные недостатки в оформлении курсовой работы, опущен или не написан какой-либо раздел, имеются отступления от задания на курсовую работу, то такая курсовая работа возвращается обучающемуся на доработку.

Задания и вопросы для промежуточной аттестации обучающихся приведены в приложении.

14 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) литература:

1 Королев, А. А. Механическое оборудование прокатных и трубных цехов : учебное пособие для вузов / А. А. Королев. – 4-е изд., перераб. и доп. – Москва : Металлургия, 1987. – 480 с.;

2 Королев, А. А. Механическое оборудование прокатных цехов черной и цветной металлургии : учебник для вузов / А. А. Королев. – 3-е изд.,перераб. и доп. – Москва : Металлургия, 1976. – 544 с.;

3 Фастыковский, А. Р. Конструкции и расчеты оборудования прокатных клетей сортовых и листовых станов : учебное пособие для

вузов / А. Р. Фастыковский, А. Н. Савельев ; Сибирский государственный индустриальный университет. – Новокузнецк : СибГИУ, 2008. – 315 с. – URL: https://library.sibsiu.ru/LibrEduMethodSectionsEditionsFilesDownload.asp?lngSection=35&lngEdition=1028&lngFile=1037&strParent=LibrEduMethodSectionsEditionsFiles (дата обращения: 26.03.2025);

4 Фастыковский, А. Р. Оборудование прокатных цехов : учебное пособие / А. Р. Фастыковский ; Сибирский государственный индустриальный университет. – Новокузнецк : СибГИУ, 2015. – 208 с. – ISBN 9785780604488. – URL: https://library.sibsiu.ru/LibrEduMethodSectionsEditionsFilesDownload.asp?lngSection=35&lngEdition=2755&lngFile=2712&strParent=LibrEduMethodSectionsEditionsFiles (дата обращения: 26.03.2025).

б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Консультант студента : электронно-библиотечная система / ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА». – Москва, [200 –]. – URL: http://www.studentlibrary.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

2 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Единая профессиональная база знаний для технических вузов - Издательство Лань" ЭБС»] / ООО «Издательство ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 –]. – URL: http://e.lanbook.com. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

3 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 –]. – URL: http://elibrary.ru. – Режим доступа: по подписке;

4 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Москва, [200 –]. – URL: https://urait.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

5 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 –]. – URL: https://biblioclub.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: http://www.biblioclub.ru;

6 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 –]. – URL: http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: https://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp;

7 Электронная библиотека УМЦ ЖДТ : [коллекция «Эксплуатация железных дорог»] / ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте». – Москва, [2013 –]. – URL: https://umczdt.ru/books/. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

8 Электронные периодические издания ИВИС : универсальная база данных / ООО «ИВИС». – Москва, [200 –]. – URL: http://eivis.ru. – Режим доступа: по подписке;

9 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 –]. – URL: http://libr.sibsiu.ru. – URL: https://libr.sibsiu.ru.

в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– 7-Zip;
– Adobe Acrobat Reader;
– Astra Linux Special Edition;
– Kaspersky Endpoint Security;
– Microsoft Office;
– Microsoft Windows;
– OnlyOffice;
– Р7-Офис.

г) базы данных и информационно-справочные системы:

1 ГАРАНТ : справочно-правовая система / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

15 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории, оснащенные оборудованием, компьютерной техникой, и техническими средствами обучения, в том числе:

- учебную аудиторию для проведения занятий лекционного типа, оборудованную учебной доской, экраном и мультимедийным проектором;
- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (практических занятий), оснащенную учебной доской, экраном и мультимедийным проектором;
- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (лабораторных работ), оснащенную учебной доской и необходимым оборудованием учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (лабораторных работ);
- учебную аудиторию для проведения курсового проектирования;
- учебную аудиторию (помещения) для групповых и индивидуальных

консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;
- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 22.03.02 «Металлургия».

Составитель(и):

профессор Фастыковский Андрей Ростиславович (кафедра обработки металлов давлением и материаловедения ЕВРАЗ ЗСМК).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Согласована:

Гл. калибровщик
рельсобалочного цеха
ОАО “ЕВРАЗ ЗСМК”
д.т.н



В.В. Дорофеев

Приложение

Тестовые задания для входного контроля знаний обучающихся

Выберите один правильный ответ.

1. **Какие профили получают волочением?**
   а) листы;
   б) рельсы;
   в) проволоку диаметром меньше 5 мм.
2. **Какого вида продукцию получают прессованием?**
   а) листы;
   б) сварные трубы;
   в) профили со сложной формой поперечного сечения.
3. **За счет чего реализуется процесс прокатки?**
   а) за счет трения между валками и заготовкой;
   б) за счет внешней силы;
   в) за счет нагрева заготовки.
4. **Для какой цели нагревается заготовка перед обработкой давлением?**
   а) для обогрева помещения;
   б) для уменьшения усилия деформирования и повышения пластичности материала;
   в) для освещения рабочего места.
5. **Что получают на блюминге?**
   а) слябы и блюмы;
   б) толстые листы;
   в) трубы.

6. **Прочитайте текст и установите последовательность применения человеком способов ОМД.**
   а) прокатка;
   б) прессование;
   в) волочение;
   г) ковка.

Запишите соответствующую последовательность букв слева направо:

7. **Каким способам получают листы?**
   а) ковкой;
   б) прокаткой;
   в) волочением.
8. **Обрабатывается ли чугун способами обработки металлов давлением?**
   а) прокаткой;
   б) не обрабатывается;

в) волочением.

9. Можно ли деформировать алюминий?

а) можно;

б) таких технологий не разработано;

в) только в холодном состоянии.

10. Каково назначение калиброванных валков?

а) формирование заданного поперечного сечения заготовки;

б) разделение заготовки на части;

в) правка заготовки.

11. Что понимается под напряжением?

а) отношение силы к площади;

б) отношение пути ко времени;

в) отношение пути к температуре.

12. Прочитайте текст и установите последовательность получения прокатной продукции.

а) прокатка;

б) выплавка чугуна;

в) добыча руды;

г) выплавка стали.

Запишите соответствующую последовательность букв слева направо:

13. В каких единицах измеряется напряжение изгиба?

а) Дж;

б) МПа;

в) м.

14. Может ли коэффициент трения быть отрицательным в процессах обработки металлов давлением?

а) при прокатке;

б) при прессовании;

в) не может.

15. В каких единицах измеряется ускорение?

а) $м/с^2$;

б) кг;

в) сек.

16. Может ли мощность, затраченная на деформирование быть больше подводимой в очаг деформации при прокатке?

а) может;

б) не может;

в) только при горячей прокатке.

17. Что понимается под пределом текучести?

а) напряжение, при котором материал переходит из упругого в пластическое состояние;

б) напряжение, при котором материал разрушается;

в) состояние характерное для жидкости при замерзании.

18. Прочитайте текст, выберите все правильные варианты ответа и запишите аргументы обосновывающие выбор ответа.

Для получения различной формы рельсов наилучшим образом подходят способы обработки металлов давлением:

а) ковка;

б) прокатка;

в) волочение;

г) объемная штамповка;

д) прессование.

19. Сколько способов обработки металлов давлением известно?

а) 4;

б) 12,5;

в) 40.

20. Прочитайте текст и установите соответствие.

Способами обработки металлов давлением получают следующую продукцию.

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:

Способ ОМД		Вид продукции	
а	ковка	1	рельсы
б	прокатка	2	шестерни
в	волочение	3	профили сложной формы поперечного сечения
г	прессование	4	тонкая проволока

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами

а	б	в	г

21. Какой материал имеет наибольшую твердость?

а) сталь;

б) отбеленный чугун;

в) бронза.

22. В каких единицах измеряется крутящий момент?

а) н·м;

б) сек;

в) тонн.

23. Что понимается под коэффициентом полезного действия (КПД) двигателя?

а) отношение мощности полезной к потребляемой;

б) отношение скорости вращения двигателя к его массе;

в) отношение веса вращающихся деталей к весу неподвижных.

24. Можно ли придавать заданную форму алюминию, нагретому до температуры 800^0С способами ОМД?

а) только прокаткой;

б) для изменения формы алюминия при температуре 800^0С способы ОМД не применимы;

в) только волочением.

Задания и вопросы для текущего контроля знаний обучающихся по разделам (темам) учебной дисциплины

Раздел 1. Конструкции рабочих клетей сортовых и листовых станов. Основные расчетные параметры, используемые при конструировании оборудования

1 Устный опрос на лекции

1. Технологические параметры используемые для расчета основного прокатного оборудования.
2. Достоинства и недостатки станин закрытого типа.
3. Достоинства и недостатки станин открытого типа.
4. Классификация прокатных станов по числу и расположению валков.
5. Конструктивные особенности клетей с универсальным расположением валков.
6. Состав оборудования главной линии прокатного стана.
7. Достоинства бесстанинnных клетей по сравнению с классическими.

Раздел 2. Основное оборудование прокатного стана

1 Устный опрос на лекции

1. Что входит в понятие узел прокатного валка?
2. Материал, используемый для изготовления прокатных валков согласно технико-экономическим требованиям.
3. Какой материал используется для изготовления валков блюмингов, черновых клетей сортовых станов и почему?
4. Перечислите типы подшипников, в которых вращаются валки прокатных станов.
5. Перечислите конструктивные варианты уравновешивающих механизмов.
6. Технико-экономические требования предъявляемые к прокатным валкам.
7. Назначение механизмов осевой регулировки.

8. Какие конструкции шпинделей используются для передачи крутящего момента на валки?

9. Назначение валковой арматуры.

10. Элементы валковой арматуры.

11. Технико-экономические требования предъявляемые к валковой арматуре.

Раздел 3. Вспомогательные механизмы, используемые в цехах обработки металлов давлением

1 Устный опрос на лекции

1. Назначение и типы правильных машин.

2. Конструкции ножниц с параллельными ножами и область из применения в прокатном производстве.

3. Конструктивные особенности открытых и закрытых правильных машин.

4. Конструкции гильотинных ножниц.

5. Конструкции и область использования пил горячей резки.

6. Особенности конструкций летучих ножниц.

7. Назначение и типы рольгангов.

8. Назначение и типы шлепперов.

9. Назначение и типы холодильников в прокатных цехах.

Раздел 4. Оборудование, используемое для волочения

1 Устный опрос на лекции

1. Назначение напорной волоки.

2. Что используется в качестве смазки при волочении?

3. Материал волок и технико-экономические требования к нему.

4. Конструкция сборной волоки.

5. Типы волочильных станов используемых при волочении.

6. Конструкция и назначение мыльницы волочильного стана.

7. Устройства для механического удаления окалины с поверхности проволоки.

8. Сортамент продукции, получаемой волочением.

Раздел 5. Кузнечное и прессовое оборудование

1 Устный опрос на лекции

1. Назначение матрицы при прессовании и ее конструкция.

2. Операции ковки и инструмент их реализующий.

3. Конструкция механического молота.

4. Конструктивная схема процесса прямого прессования.

5. Особенности конструкции молота двойного действия.

6. Конструктивная схема обратного прессования.

7. Конструкция и принцип работы ковочных вальцов.

8. Конструкции штампов для облойной и без облойной штамповки.

2 Тестирование по результатам освоения лекционного материала и самостоятельной работы

Тестирование проводится для определения степени усвоения материалов лекций, а также выполнения самостоятельной работы в рамках часов, отведенных на самостоятельную работу обучающихся, в СУО «Moodle».

Перечень вопросов для тестирования:

Раздел 1. Конструкции рабочих клетей сортовых и листовых станов. Основные расчетные параметры, используемые при конструировании оборудования

1. Минимальное количество валков, обеспечивающее процесс прокатки.

а) 2;

б) 5;

в) 20.

2. Бывают ли 13-ти валковые прокатные станы?

а) такие станы используются при получении рельсов;

б) не бывают 13 валковые прокатные станы;

в) только при прокатке листов.

3. Как называют двухвалковые клети?

а) дуо;

б) трио;

в) кварто.

4. Бывают ли прокатные клети с открытой станиной?

а) бывают клети с открытой станиной;

б) с открытой станиной прокатные клети не используются;

в) только при прокатке блюмов.

5.Что понимается под реверсивным станом?

а) в процессе прокатки периодически меняется направление вращения валков;

б) это стан, прокатывающий только листы;

в) это стан, прокатывающий трубы.

6. Прочитайте текст и установите соответствие.

Детали и узлы прокатной клети выполняют следующие функции.

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:

Узел прокатной клети		Выполняемая функция	
а	валок	1	поджатие подушек верхнего валка к нажимным винтам
б	нажимной механизм	2	деформирование заготовки
в	уравновешивающий механизм	3	создание зазора между валками
г	механизм осевой регулировки	4	осевая настройка калибров

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами

а	б	в	г

7. Каково назначение операции кантовки при получении сортовой продукции?

а) поворот заготовки на заданный угол вокруг ее оси;

б) удалить раскат с линии прокатки;

в) разделение на части.

8. Как осуществляется кантовка на крупносортных станах при последовательном расположении клетей?

а) при помощи кантователя;

б) скручиванием;

в) подъемным краном..

9. Какое оборудование используется для порезки готовой продукции на среднесортном стане?

а) ножницы;

б) газовый резак;

в) пресс.

10. Прочитайте текст и установите соответствие.

На прокатных станах получают следующие профили:

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:

Стан		Профиль	
а	мелкосортный стан	1	квадрат со стороной 450 мм
б	среднесортный стан	2	10х1500 мм
в	блюминг	3	круги диаметром 20 мм
г	листопрокатный стан	4	квадрат со стороной 60 мм

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами

а	б	в	г

11. Каково назначение универсальных клетей в чистовых группах?

а) прокатка облегченных фасонных профилей;

б) прокатка листов;

в) прокатка труб.

12. Нужно ли проверять бочку валка на кручение?

а) бочка валка на кручение не проверяется;

б) нужно проверять бочку валка на кручение;

в) только у листовых станов.

13. Зависит ли момент прокатки от усилия прокатки?

а) момент прокатки от усилия прокатки не зависит;

б) момент прокатки от усилия прокатки зависит;

в) момент прокатки от усилия прокатки зависит только при прокатке труб.

14. Влияет ли на сопротивление деформации температура прокатки?

а) сопротивление деформации не зависит от температуры прокатки;

б) сопротивление деформации зависит от температуры прокатки;

в) сопротивление деформации зависит от температуры прокатки только при прокатке алюминия.

15. Прочитайте текст и установите последовательность определения усилия прокатки.

а) среднее нормальное напряжение;

б) коэффициент трения;

в) усилие прокатки;

г) коэффициент, учитывающий влияние внешнего трения.

Запишите соответствующую последовательность букв слева направо:

Раздел 2. Основное оборудование прокатного стана

1. Где используются 20-ти валковые клети?

а) при производстве сортового проката;

б) при получении тончайшей ленты в холодном состоянии;

в) при производстве бесшовных труб

2. Где используются 12-ти валковые клети ?

а) 12 валковые клети используют при получении тонких листов в холодном состоянии;

б) при производстве труб большого диаметра;

в) только при прокатке круглых профилей.

3. Прочитайте текст и установите последовательность расчета валков на прочность.

а) определение напряжения изгиба бочки валков;

б) определение усилия прокатка;

в) определение реакций на опорах валка;

г) сравнение полученных напряжений с допустимыми.

Запишите соответствующую последовательность букв слева направо:

4. Сколько валков имеют клети кварто?

а) два;

б) три;

в) четыре.

5. Какие валки в клетях кварто имеют больший диаметр?

а) опорные;
б) диаметр всех валков одинаков;
в) рабочие.

6. Каково назначение межклетевого натяжения при прокатке листов в непрерывных группах клетей?

а) уменьшения усилия прокатки;
б) увеличение температуры листа;
в) увеличение прочности валков.

7. Что понимается под клетями кварто?

а) клети, имеющие четыре валка;
б) клети, имеющие три валка;
в) клети, обслуживаемые четырьмя рабочими.

8. Прочитайте текст и установите соответствие.

Детали и узлы прокатной клети выполняют следующие функции.

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:

Узел прокатной клети		Выполняемая функция	
а	валок	1	поджатие подушек верхнего валка к нажимным винтам
б	нажимной механизм	2	деформирование заготовки
в	уравновешивающий механизм	3	создание зазора между валками
г	механизм осевой регулировки	4	осевая настройка калибров

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами

а	б	в	г

8. Каково назначение эджерных клетей?

а) разрушение окалины, обработка боковой поверхности;
б) кантовка листов;
в) контроль температуры.

9. Нажимной механизм предназначен для:

а) установки зазора меду валками;
б) осевой регулировки валков;
в) уменьшения усилия прокатки.

10. Уравновешивающий механизм предназначен для:

а) уменьшения крутящего момента при прокатке;
б) уравновешивание верхнего валка с подушками;
в) осевой регулировки валков.

11. Каково основное назначение вводной арматуры?

а) уменьшить усилие прокатки;
б) обеспечить ввод и прокатку в заданном калибре;
в) обеспечить нужный зазор между валками.

12. Из какого материала изготавливают валки чистовых клетей сортовых станов?

а) чугуна;
б) бронзы;
в) алюминия.

Раздел 3. Вспомогательные механизмы используемые в цехах обработки металлов давлением

1. Нужно ли останавливать заготовку при порезке летучими ножницами?

а) заготовку нужно останавливать;

б) порезка производится без остановки;

в) только при порезке в горячем состоянии.

2. Каково назначение дисковых ножниц?

а) обрезка кромок;
б) поперечная резка сортового проката;
в) разделение на части слябов.

3. Сколько ножей имеют гильотинные ножницы?

а) 2;
б) 3;
в) 10.

4. Прочитайте текст, выберите все правильные варианты ответа и запишите аргументы обосновывающие выбор ответа. Каково назначение уравновешивающего устройства:

а) уравновешивание верхнего валка с подушками;
б) снижение усилия прокатки;
в) предотвращение ударов в нажимном механизме;
г) увеличение температуры заготовки;
д) улучшение механических характеристик готовой продукции.

5. Целесообразно ли править сортовой прокат в горячем состоянии?

а) целесообразно;
б) не целесообразно;
в) можно править только рельсы.

6. Каково назначение шлеппера?

а) перемещать металл;
б) нагревать металл;
в) резать заготовку.

7. Прочитайте текст и установите последовательность выполнения операций при горячей прокатке.

а) прокатка;
б) подготовка заготовки;
в) отделка готовой продукции;
г) нагрев.

Запишите соответствующую последовательность букв слева направо:

8. Каково назначение рольганга?

а) транспортировка заготовки;

б) нагрев заготовки;

в) разделение заготовки на части.

9. При какой температуре осуществляется правка крупносортной стали?

а) 100 – 120^{0}С;

б) 700^{0}С;

в) 1000^{0}С.

10**. Чем режется готовый профиль за чистовой клетью мелкосортного стана?**

а) ножницами;

б) пилами;

в) газовым резаком.

11. Каково назначение холодильника на сортовых станах?

а) охлаждение металла;

б) охлаждение воздуха в цехе в жаркий летний день;

в) охлаждение двигателей прокатного стана.

12. В каких случаях для резки готовой продукции на крупносортном стане используются пилы горячей резки?

а) если в сортамент входят рельсы;

б) пилы на крупносортных станах не применяются;

в) для порезки круглых профилей.

13. Каково назначение аварийных ножниц?

а) порезка раската при аварийных ситуациях на стане;

б) создание аварийных ситуаций;

в) дополнительная деформация заготовки.

14. Каково назначение дисковых ножниц при производстве горячекатаной стали?

а) порезка листов на части;

б) обрезка кромок листов;

в) вырезать дефекты сортового проката.

15. Из какого материала изготавливают ножи ножниц?

а) из термообработанной стали;

б) из алюминия;

в) из меди.

16. Что режется дисковыми ножницами?

а) кромки листов;

б) сварные трубы;

в) сортовой прокат.

17. На каких станах имеется холодильник?

а) стан холодной прокатки листов;
б) сортовой стан;
в) при получении сварных труб.

18. Передаточный шлеппер перемещает заготовку

а) поперек цеха;
б) вдоль цеха;
в) в разных направлениях.

Раздел 4. Оборудование, используемое для волочения

1. Из какого материала изготавливается волока?

а) стали;
б) победита;
в) бронзы.

2. Где устанавливается мыльница?

а) за волокой;
б) перед волокой;
в) перед смоткой.

3. Нагревается ли заготовка перед волочением?

а) нагревается;
б) процесс волочения осуществляется в холодном состоянии;
в) нагревается только передний конец.

4. Прочитайте текст и установите последовательность получения проволоки волочением.

а) волочение;
б) удаление с поверхности окалины;
в) отжиг.

Запишите соответствующую последовательность букв слева направо:

5. Что используется в качестве привода волочильного стана?

а) электродвигатель;
б) паровая машина;
в) бензиновый двигатель.

6. За счет чего реализуется процесс волочения?

а) за счет приложения продольного усилия;
б) за счет нагрева;
в) благодаря силам трения.

7. Используются ли правильные машины в волочильных цехах?

а) используются;
б) готовая продукция сдается в мотках и правка не предусмотрена;
в) для правки используются только 9 валковые машины.

8. Какой из перечисленных материалов используется для изготовления волок?

а) бронза;
б) алмаз;
в) чугун.

9. Используют ли устройства для удаления окалины с поверхности заготовки перед волочением?

а) нет;
б) да;
в) только при волочении меди.

10. Какого диаметра трубы получают волочением ?

а) диаметром меньше 10 мм;
б) сварные трубы диаметром 1400 мм;
в) трубы диаметром менее 900 мм.

11. Назначение напорной волоки.

а) обеспечить подачу смазки под давлением в рабочую волоку;
б) создать напор охлаждающей жидкости;
в) обеспечить волочение с подпором.

12. Что используется в качестве смазки при волочении стальной проволоки?

а) мыло;
б) графит;
в) тальк.

13. Можно ли волочением получить проволоку диаметром 1 мм?

а) нельзя;
б) можно;
в) можно только при волочении меди.

14. Из какого материала изготавливают волочильный барабан?

а) сталь;
б) чугун;
в) никель.

Раздел 5. Кузнечное и прессовое оборудование

1. Из какого материала изготавливается матрица для прессования?

а) сталь;
б) алюминий;
в) бронза.

2. Как называется деталь пресса, куда загружается заготовка при прессовании?

а) контейнер;
б) пуансон;
в) кастрюля.

3. Используются ли в кузнечных цехах нагревательные устройства?

а) используются;

б) не используются;

в) используются только работающие на дровах.

4. Может ли использоваться для работы молота сжатый воздух?

а) можно;

б) для работы молота используется только пар;

в) нельзя.

5. От чего зависит производительность молота?

а) от веса деформирующих заготовку деталей;

б) от времени года;

в) от погоды.

6. Прочитайте текст и установите последовательность процесса горячего прессования.

а) прессование;

б) подготовка заготовки;

в) удаление пресс остатка;

г) нагрев.

Запишите соответствующую последовательность букв слева направо:

7. Можно ли для ковки использовать валки?

а) можно;

б) валки используются только для процесса прокатки;

в) валки используются только при волочении.

8. Каким способом правится готовый профиль полученный прессованием?

а) растяжением;

б) молотком;

в) скручиванием.

9. Из какого материала изготавливается штамп?

а) сталь;

б) медь;

в) олово.

10. Какие профили получают прессованием?

а) рельсы;

б) профили очень сложной формы;

в) сварные трубы.

11. Прочитайте текст и установите последовательность применения человеком способов ОМД.

а) прокатка;

б) прессование;

в) волочение;

г) ковка.

Запишите соответствующую последовательность букв слева направо:

12. Бывают ли рессорные молоты?

а) бывают;

б) такие конструкции не известны;

в) рессоры в конструкциях молотов не используются.

13. Можно ли с использованием пресса получать заготовки для шестерен?

а) можно только при ручной ковке;

б) можно;

в) только из меди.

14. Можно ли штамповать детали при помощи взрыва?

а) данный способ штамповки не известен;

б) можно;

в) можно только в ночную смену.

15. Прочитайте текст и установите соответствие.

Способами обработки металлов давлением получают следующую продукцию.

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:

Способ ОМД		Вид продукции	
а	ковка	1	рельсы
б	прокатка	2	шестерни
в	волочение	3	профили сложной формы поперечного сечения
г	прессование	4	тонкая проволока

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами

а	б	в	г

16. Возможно, ли прессованием из одной заготовки одновременно получить несколько разных профилей?

а) данную задачу процесс прессования не решает;

б) можно;

в) только при прессовании стали.

17. В чем преимущество обратного прессования по сравнению с прямым?

а) меньше затраты энергии;

б) более широкий сортамент изделий;

в) проще оборудование.

18. Что понимают под прямым прессованием?

а) направление выхода заготовки совпадает с направлением приложения силы;

б) после прессования заготовки имеют прямую форму;

в) пресс установлен прямо относительно стены цеха.

3 Выполнение практических работ

Задания для практических работ, теоретический и методический материал для самостоятельного изучения и вопросы для собеседования представлены в методических указаниях к практическим занятиям.

Тема Основные расчетные параметры, используемые при конструировании оборудования цехов

Таблица 1 – Исходные данные к заданию

Номер вари-анта	h_0, мм	b_0, мм	$D_к$, мм	ε	v, м/с	t, ^{0}C	Мате-риал	Тип подшип-ника
1	60	70	430	0,3	1,5	1150	45	качен.
2	100	100	430	0,3	0,8	1200	ст.3	качен.
3	40	200	600	0,35	2	1100	45	ПЖТ

Используя данные таблицы 1 выполнить следующие задания:

1. Определить угол захвата, длину дуги захвата, абсолютное обжатие.
2. Найти среднюю ширину полосы и площадь контактной поверхности очага деформации.
3. Определить коэффициент трения.
4. Рассчитать коэффициенты, учитывающие внешнее трения и влияние внешних зон.
5. Определить скорость деформации, степень деформации.
6. Найти сопротивление деформации.
7. Рассчитать среднее нормальное напряжение и усилие прокатки.
8. Найти момент прокатки, трения, холостого хода.

Тема Прочностные расчеты прокатных валков

Таблица 2 – Данные к расчету задания

№ вар.	P, кН	a, м	X, м	C, м	$D_к$, м	$d_ш$, м	$M_{кр}$, кН*м	Сталь	Чугун
1	570	1,750	0,620	0,230	0,660	0,500	5	Кованная	–
2	404	2,185	0,578	0,192	0,490	0,300	3,2	Сталь 55	
3	810	2,500	0,660	0,210	0,700	0,450	8,0	–	Чугун

Используя данные таблицы 2 выполнить следующие задания:

1. Определить величину реакций, действующих на валки при прокатке.

2. Рассчитать напряжение изгиба в бочке валка.

3. Проверить запас прочности шеек прокатных валков.

4. Определить результирующую напряжений и оценить запас прочности валков.

Тема Расчет нажимного механизма

Таблица 3 – Исходные данные к заданиям

№	Q, кН	$d_Г$, мм	Шаг резьбы, мм	Вес уравновеш. деталей, т	передат. отнош. i	$n_{дв}$, об/мин.
1	600	400	8	1,2	12	1200
2	1200	600	10	2,1	10	900

Используя данные таблицы 3 выполнить следующие задания:

1. Определить размеры нажимного механизма.

2. Определить напряжения действующие в теле нажимного винта.

3. Рассчитать напряжения среза резьбы нажимной гайки.

4. Найти величину напряжений смятия в месте контакта гайки с телом станины.

5. Определить момент на валу двигателя нажимного механизма.

Тема Расчет вспомогательного оборудования

Таблица 4 – Исходные данные к заданию

№	$V_{пр}$ м/с	$D_р$, мм	b, мм	h, мм	$\sigma_Т$, Мпа	n	$E_и$, 10^5 Мпа
1	1,5	250	1000	10	600	11	2
2	1	200	1200	3	600	17	2
3	2	300	1000	10	630	9	2,2

Используя данные таблицы 4 выполнить следующие задания:

1. определить мощность необходимую для деформирования полосы при правке.

2. Найти потерю мощности в подшипниках правильной машины.

3. Рассчитать потерю мощности на трение качения роликов правильной машины по полосе.

4. Определить мощность двигателя правильной машины.

Тема Расчет на прочность основных деталей волочильных станов

Таблица 5 - Исходные данные для определения запаса прочности волочильного барабана задание

№	Усилие	Диаметр	Диаметр	№	Усилие	Диаметр	Диаметр

	волочения, кН	барабана, мм	проволоки, мм		волочения, кН	барабана, мм	проволоки, мм
1	7,5	600	5	13	1,8	500	3,2
2	8,1	600	6	14	5	600	4,5
3	4,8	550	4	15	1,8	550	3

Используя данные таблицы 5 выполнить следующие задания:

1. Определить напряжение сжатия в теле барабана при волочении.
2. Найти момент сопротивления сечения барабана.
3. Рассчитать напряжение кручения на барабане.
4. Определить результирующую напряжений и оценить запас прочности барабана волочильного стана.

4 Вопросы к экзамену для промежуточной аттестации

1. Перечислите состав оборудования главной линии прокатного стана и поясните его назначение.
2. Назначение и конструкции гильотинный ножниц.
3. Волочильный инструмент, используемый при получении проволоки.
4. Конструкция шестеренной клети.
5. Назначение и конструкции летучих ножниц.
6. Волочильный инструмент, используемый при волочении труб.
7. Основные сведения о прокатных валках.
8. Пилы горячей резки. Назначение и конструкции.
9. Назначение и конструкции правильных машин.
10. Методика расчета ручьевых валков на прочность.
11. Классификация прокатных клетей по числу и расположению валков.
12. Назначение и конструкции шпинделей.
13. Принцип работы и конструкция пресса.
14. Подшипники прокатных валков.
15. Конструкция сборной волоки.
16. Механизмы осевой регулировки прокатных валков.
17. Конструктивные элементы вводной арматуры.
18. Назначение и конструкция выводной валковой арматуры.
19. Методика расчета листовых валков на прочность.
20. Назначение и конструкции делительной валковой арматуры.
21. Кантующая валковая арматура.
22. Механизмы для вертикальной регулировки валков.
23. Методика расчета нажимного механизма.
24. Конструкции штампов.

25. Особенности конструкций подшипников прокатных валков.
26. Конструкции передаточных механизмов.
27. Механизмы для уравновешивания валков.
28. Назначение и конструкции моталок.
29. Назначение и конструкции кантующей арматуры.

5 Выполнение курсовой работы

В рамках учебной дисциплины предусмотрена самостоятельная работа обучающихся, результатом выполнения которой является оформленная в соответствии с требованиями пояснительная записка курсовой работы по заданной теме.

Примерный перечень тем курсовых работ представлен в рабочей программе дисциплины. Задание и методические указания к выполнению курсовой работы размещены в СУО «Moodle».

Перед выдачей темы курсовой работы обучающийся знакомится с графиком его выполнения и критериями оценки. Выполненная пояснительная записка курсовой работы загружается обучающимся в СУО «Moodle».

6 Вопросы к защите курсовой работы

1. Какие энергосиловые параметры необходимо знать для прочностного расчета оборудования прокатной клети?
2. Из каких частей состоит прокатный валок?
3. Что понимается под многоручьевой прокаткой?
4. Рассчитывается ли бочка валка на кручение?
5. Как рассчитывается результирующая напряжений для стальных валков?
6. Из какого материала изготавливают прокатные валки?
7. Как рассчитывается результирующая напряжений для чугунных валков?
8. Из каких основных деталей состоит нажимной механизм?
9. Из какого материала изготавливают гайку нажимного механизма?
10. Для какой цели используется нижний нажимной механизм?
11. Для какой цели требуется осевая регулировка валков?
12. Назначение уравновешивающего устройства?
13. Какой привод используется для нажимного механизма?