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

Основы технологических процессов 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: 16-06-2025 19:49:25 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– получение базовых знаний о процессах обработки металлов давлением и современных подходах к получению готовой продукции и повышения ее качества.

Задачами учебной дисциплины являются:

– изучение технологических основ обработки металлов давлением;

выработка у обучающихся приемов и навыков совершенствования технологических процессов обработки металлов давлением.

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:

– Обработка металлов давлением;
– Материаловедение;
– Учебная практика;
– Технологическая практика.

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

– Проектная деятельность 7;
– Проектная деятельность 8;
– Теория обработки металлов давлением;
– Технология прессования и волочения;
– Технология прокатного производства;
– Проектирование цехов обработки металлов давлением;
– Технология горячей объемной штамповки;
– Специальные виды обработки металлов давлением;
– Оборудование цехов обработки металлов давлением;
– Технология холодной листовой штамповки;
– Логистика технологических процессов обработки металлов давлением.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Профессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ПК	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Планируемые результаты обучения
	ПК-1: Способен определять организационно-технические меры по выполнению технологических процессов в металлургии черных металлов	ПК-1.1 Анализирует технологические процессы черной металлургии	– знать: организационно-технические меры по выполнению технологических процессов в металлургии черных металлов. – уметь: анализировать организационно-технические меры по выполнению технологических процессов в металлургии черных металлов.
		ПК-1.2 Определяет рациональные варианты технологии получения готовой продукции металлургического производства	– знать: различные варианты технологии получения готовой продукции металлургического производства. – уметь: уметь определять рациональные варианты технологии получения готовой продукции металлургического производства.

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, лабораторные работы, коллоквиумы), 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***	***6 семестр***

Форма промежуточной аттестации			*экзамен*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***144***	*144*
	зачетных единиц	***4***	*4*
Лекции, *академ. час.*		***32***	*32*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***8***	*8*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***16***	*16*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Консультации, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*		***43***	*43*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Контроль, *академ. час.*		***45***	*45*
в форме практической подготовки		***0***	*0*

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Введение в ОМД (Основные методы изготовления деталей и заготовок. Виды ОМД. Классификация прокатных и волочильных станов.Классификация оборудования для кузнечно-штамповочного производства);

Раздел 2 Прокатно-волочильное производство (Прокатные станы для получения полупродукта и готового проката. Волочильные станы.Сортамент прокатных профилей и профилей, полученных волочением. Основные технологические операции прокатки и волочения);

Раздел 3 Кузнечно-штамповочное производство (Основы технологии и оборудования для получения готовой продукции кузнечно-штамповочного производства).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	**Темы лекций**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	Введение в ОМД	8	
Раздел 2.	Прокатно-волочильное производство	16	
Раздел 3.	Кузнечно-штамповочное производство	8	
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 2.	Прокатно-волочильное производство	12	
Раздел 3.	Кузнечно-штамповочное производство	4	
Итого:		**16**	**0**

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 2.	Прокатно-волочильное производство	5	
Раздел 3.	Кузнечно-штамповочное производство	3	
Итого:		**8**	**0**

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	Темы курсовых работ (проектов)	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	в форме практической подготовки
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**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. Прохождение тестирования.	4	
Раздел 2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к лабораторной работе; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Прохождение тестирования.	30	
Раздел 3.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к лабораторной работе; 3. Подготовка к	9	

	практическому занятию; 4. Прохождение тестирования.		
Контроль	*Подготовка к экзамену*	45	
Итого:		**88**	**0**

10 Матрица компетентностных задач по учебной дисциплине

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Контролируемые компетенции	Оценочные средства
Раздел 1.	ПК-1	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Тестовые задания
Раздел 2.	ПК-1	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Наблюдение за работой на лабораторной работе; 3. Наблюдение за работой на практическом занятии; 4. Тестовые задания
Раздел 3.	ПК-1	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Наблюдение за работой на лабораторной работе; 3. Наблюдение за работой на практическом занятии; 4. Тестовые задания
Экзамен.	ПК-1	1. Вопросы к экзамену

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 – 30 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 лабораторной работе; наблюдение за работой на практическом занятии.

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 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».

12.2.3 Рекомендации по оцениванию в процессе наблюдения за работой на лабораторном занятии

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

Критерии оценки в процессе наблюдения за работой на лабораторном 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 лабораторной работы (учитывается индивидуальная работа и работа в группе).

Критерии оценки по результатам наблюдения за работой на лабораторном 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 лабораторной 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: экзамен.

Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся включают: вопросы к экзамену.

13.2 Оценивание обучающегося на экзамене

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.

Задания и вопросы для промежуточной аттестации обучающихся приведены в приложении.

14 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) литература:

1 Технология процессов обработки металлов давлением/ Полухин П.И., Хензель А. (ГДР), Полухин В.П., и др./ Под ред. Полухина П.И. - М.: Металлургия, 1988. - 408 с.;

2 Полухин П. И. Прокатное производство / П. И. Полухин, и др.; Учебник для вузов – 3-е изд. перераб. и доп. – М.: Металлургия, 1982. – 696 с.;

3 Еланский Г.Н. Основы производства и обработки металлов : учебник для вузов / Г.Н. Еланский, Б.В. Линчевский, А.А. Кальменев; Московский государственный вечерний металлургический институт. – Москва, 2005. – 417 с. : ил. – ISBN 5944750189.;

4 Суворов И. К. Обработка металлов давлением : учебник для вузов / И. К. Суворов. – 3-е изд.,перераб.и доп. – Москва : Высш. шк., 1980. – 364 с.

б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

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

2 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;

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

4 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;

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

6 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;

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

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

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);
- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (лабораторных работ);
- 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):

старший преподаватель Кузнецов Иван Семенович (кафедра обработки металлов давлением и материаловедения ЕВРАЗ ЗСМК).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Главный калибровщик РБЦ АО ЕВРАЗ ЗСМК, д.т.н. В.В. Дорофеев

_____	_____	_____
должность, степень, звание представителя работодателя	подпись	инициалы, фамилия



Приложение

Тестовые задания для входного контроля знаний обучающихся

1. *Прочитайте текст и установите соответствие.*

На прокатных станах получают различные виды проката.

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

Прокатный стан		Вид проката	
а	проволочный	1	рельсы
б	волочильный	2	лист
в	листопрокатный	3	проволока
г	рельсобалочный	4	катанка

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

а	б	в	г

2. *Выберите один правильный ответ.*

Рельсы получают:

а) ковкой;

б) прокаткой;

в) волочением.

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

В типоразмерах сортовых станов указывается:

1) диаметр бочки валка;

2) диаметр шейки валка;

3) длина шейки валка;

4) масса шейки валка;

5) длина бочки валка.

4. *Прочитайте текст и установите последовательность прокатки катанки:*

1) прокатать катанку;

2) прокатать слиток;

3) прокатать заготовку;

4) нагреть слиток;

5) нагреть заготовку.

Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:

5. *Выберите один правильный ответ.*

Профили со сложной формой поперечного сечения получают:

а) волочением;

б) прокаткой;

в) прессованием.

6. *Выберите один правильный ответ.*

Прокатные валки изготавливают из:

а) чугуна и стали;

б) бронзы;

в) алюминия.

7. *Выберите один правильный ответ.*

Процесс прокатки реализуется за счет трения:

а) между валками и проводкой;

б) между валками и линейками;

в) между валками и заготовкой.

8. *Выберите один правильный ответ.*

Заготовка перед прокаткой нагревается:

а) для получения окалины;

б) для пластической деформации;

в) для обогрева помещения.

9. *Прочитайте текст и установите соответствие*

На прокатных станах получают различные виды продукции.

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

Прокатный стан		Вид продукции	
а	блюминг	1	заготовка
б	непрерывный заготовочный стан	2	швеллер №10
в	непрерывный среднесортный стан 450	3	блюм
г	непрерывный мелкосортный стан 250	4	Уголок №2,5

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

а	б	в	г

10. *Выберите один правильный ответ.*

Клеть дуо имеет:

а) три валка;

б) четыре валка;

в) два валка.

11. *Выберите один правильный ответ.*

На блюминге получают:

а) швеллеры;

б) блюмы;

в) трубы.

12. *Выберите один правильный ответ.*

На прокатных станах в качестве привода используется:

а) паровой двигатель;

б) вечный двигатель;

в) электродвигатель.

13. *Выберите один правильный ответ.*

Листы получают:

а) прессованием;

б) прокаткой;

в) волочением.

14. *Прочитайте текст и установите последовательность производства продукции на металлургическом комбинате полного замкнутого цикла:*

1) прокат;

2) метизы;

3) чугун;

4) агломерат;

5) сталь.

Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:

15. *Выберите один правильный ответ.*

Чугун:

а) обрабатывается волочением;

б) обрабатывается прокаткой;

в) не обрабатывается прокаткой.

16. *Выберите один правильный ответ.*

Температура нагрева заготовок перед прокаткой составляет:

а) 1150 - 1300^{0}С;

б) 1550 -1650^{0}С;

в) 400 – 600 ^{0}С.

17. *Выберите один правильный ответ.*

Реверсивная прокатка – это прокатка:

а) вдоль валков;

б) поперек валков;

в) в двух противоположных направлениях.

18. *Выберите один правильный ответ.*

Калибры валков предназначены:

а) для прокатки заготовок;

б) для сварки заготовок;

в) для резки заготовок.

19. *Выберите один правильный ответ.*

Под напряжением понимается отношение:

а) массы к объему;

б) длины к ширине;

в) силы к площади.

20. *Выберите один правильный ответ.*

Коэффициент трения может быть:

а) положительным;

б) нулевым;

в) отрицательным.

21. *Выберите один правильный ответ.*

Сколько видов ОМД существует:

а) 2;

б) 3;

в) 5.

22. *Выберите один правильный ответ.*

Самый массовый вид ОМД:

а) волочение;

б) прокатка;

в) ковка.

23. *Выберите один правильный ответ.*

Рельсы производят на:

а) на трубных станах;

б) на листопрокатных станах;

в) рельсобалочных станах.

24. *Выберите один правильный ответ.*

Момент прокатки измеряется в:

а) метрах;

б) килоньютанах, помноженных на метр;

в) секундах.

25. *Выберите один правильный ответ.*

Под коэффициентом полезного действия двигателя понимается отношение:

а) скорости ко времени;

б) момента к силе;

в) мощности полезной к потребляемой.

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

Раздел 1 Введение в ОМД

Перечень вопросов для устного опроса:
1. Основные методы изготовления деталей и заготовок.
Виды ОМД.
2. Классификация прокатных и волочильных станов.
3. Классификация оборудования для кузнечно-штамповочного производства.

Раздел 2 Прокатно-волочильное производство

Перечень вопросов для устного опроса:
1 Прокатные станы для получения полупродукта и готового проката.
2 Волочильные станы. Сортамент прокатных профилей и профилей, полученных волочением.
3 Основные технологические операции прокатки и волочения.

Раздел 3 Кузнечно-штамповочное производство

Перечень вопросов для устного опроса:

1. Основы технологии получения готовой продукции кузнечно- штамповочного производства.
2. Основное оборудование для получения готовой продукции кузнечно-штамповочного производства.

3 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:

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

Главными преимуществами ОМД по сравнению с литьем и обработкой металлов резанием являются:

1) высокая производительность;

2) малые отходы;

3) экологичность процессов;

4) низкая капиталоемкость;

5) высокая окупаемость.

2. *Прочитайте текст и установите последовательность производства рельсов:*

1) произвести заготовки;

2) нагреть заготовки;

3) осмотреть заготовки;

4) произвести контроль и испытание рельсов;

5) прокатать рельсы.

Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:

3. *Прочитайте текст и установите соответствие*

На прокатных станах получают различные виды проката.

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

Прокатный стан		Вид проката	
а	проволочный	1	рельсы
б	волочильный	2	лист
в	листопрокатный	3	проволока
г	рельсобалочный	4	катанка

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

а	б	в	г

4. *Прочитайте текст и установите последовательность производства продукции на металлургическом комбинате полного замкнутого цикла:*

1) прокат;

2) метизы;

3) чугун;

4) агломерат;

5) сталь.

Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:

5. *Прочитайте текст и установите соответствие*

На прокатных станах получают различные виды продукции.

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

Прокатный стан		Вид продукции	
а	блюминг	1	труба
б	трубный	2	швеллер №10
в	непрерывный среднесортный стан 450	3	блюм
г	Мелкосортный стан 250	4	Арматура №12

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

а	б	в	г

6. *Выберите один правильный ответ.*

Главными преимуществами ОМД по сравнению с литьем и обработкой металлов резанием являются:

а) высокая производительность;

б) малые отходы;

в) высокая производительность и малые отходы;

7. *Выберите один правильный ответ.*

Сколько видов ОМД существует:

а) 3;

б) 2;

в) 5.

8 *Выберите один правильный ответ.*

В типоразмерах сортовых станов указывается:

а) диаметр бочки валка;

б) длина бочки валка;

в) диаметр шейки валка.

9. *Выберите один правильный ответ.*

Типоразмер пресса указывает:

а) его массу;

б) его объем;

в) усилие прессования.

10. *Выберите один правильный ответ.*

Типоразмер молота указывает:

а) его массу;

б) его объем;

в) массу его падающих частей.

11. *Выберите один правильный ответ.*

Типоразмер линейного волочильного стана указывает:

а) его массу;

б) его объем;

в) усилие волочения.

12. *Выберите один правильный ответ.*

Типоразмер бухтового стана указывает:

а) его массу;

б) его объем;

в) диаметр рабочего барабана.

13. *Выберите один правильный ответ.*

Основными цехами металлургического предприятия с полным технологическим циклом являются:

а) доменный;

б) прокатный;

в) доменный, сталеплавильный и прокатный.

14. *Выберите один правильный ответ.*

Через прокатные цехи проходит:

а) не менее 90% стали, выплавляемой в сталеплавильных цехах;

б) не менее 50% стали, выплавляемой в сталеплавильных цехах;

в) не менее 10% стали, выплавляемой в сталеплавильных цехах.

15. *Выберите один правильный ответ.*

Блюминги и непрерывные заготовочные станы (НЗС) относят к станам:

а) для производства листа;

б) для производства швеллеров;

в) для производства заготовок.

16. *Выберите один правильный ответ.*

Сортовые станы относят к станам:

а) для производства листа;

б) для производства труб;

в) для производства сортового проката.

17. *Выберите один правильный ответ.*

Все прокатные изделия в зависимости от их формы можно разделить на:

а) сортовая сталь;

б) сортовая сталь, листовая сталь;

в) сортовая сталь, листовая сталь, трубы, специальные профили.

18. *Выберите один правильный ответ.*

Прокатываемые стали бывают:

а) обыкновенного качества;

б) необыкновенного качества;

в) плохого качества.

19. *Выберите один правильный ответ.*

Основной задачей при производстве прокатной продукции является получение проката:

а) заданных размеров, соответствующих требованиям стандартов, с наименьшими затратами;

б) заданных размеров, формы, соответствующих требованиям стандартов, с наименьшими затратами;

в) заданных размеров, формы, физико-механических свойств и качества поверхности, соответствующих требованиям стандартов, с наименьшими затратами.

20. *Выберите один правильный ответ.*

Технологическая инструкция регламентирует:

а) нагрев заготовок перед прокаткой;

б) подготовку заготовок перед прокаткой;

в) подготовку заготовок перед прокаткой, нагрев заготовок перед прокаткой, прокатку и отделку готового проката.

21. *Выберите один правильный ответ.*

Сколько основных видов контроля существует:

а) 3;

б) 2;

в) 4.

22. *Выберите один правильный ответ.*

Волочение относится:

а) к теплой пластической обработке;

б) к холодной пластической обработке;

в) к горячей пластической обработке.

23. *Выберите один правильный ответ.*

К волочильному инструменту относятся:

а) валки;

б) штампы;

в) волоки.

24. *Выберите один правильный ответ.*

Ковка это:

а) процесс деформирования горячей заготовки последовательным ударным воздействием молота;

б) процесс деформирования теплой заготовки последовательным ударным воздействием молота;

в) процесс деформирования холодной заготовки последовательным ударным воздействием молота.

25. *Выберите один правильный ответ.*

Листовой штамповкой называется:

а) процесс изготовления деталей в валках из листа, полосы или рулонного материала;

б) процесс изготовления деталей в волоках из листа, полосы или рулонного материала;

в) процесс изготовления деталей в штампе из листа, полосы или рулонного материала.

4 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: Прямоугольную заготовку с исходными размерами h_0, b_0, l_0 прокатали один раз до размеров h_1, b_1 в валках диаметром D. Определить параметры очага деформации, показатели величины деформации (Δh, ε, ε_n, η, β, λ). Исходные данные приведены в таблице.

Таблица – Исходные данные к заданию

№	h_0, мм	b_0, мм	l_0, мм	h_1, мм	b_1, мм	D, мм
1	30	40	1200	20	44	250
2	40	60	1400	35	67	300
3	50	50	8000	30	56	350
4	20	40	5000	15	42	280
5	60	70	1000	40	76	400
6	46	70	2800	30	74	380
7	54	60	1100	40	81	300
8	36	52	3910	25	56	280
9	44	55	4580	31	59	400
10	58	65	5000	38	71	410
11	42	56	1000	30	62	450
12	36	40	8000	20	46	350
13	62	73	1500	45	79	600
14	48	56	9500	38	60	500
15	38	41	1000	30	45	300
16	28	32	9600	20	35	250
17	55	60	9200	40	66	500
18	35	45	1200	30	48	380
19	61	80	1100	50	85	600
20	41	53	8200	28	58	400
21	26	32	1100	20	35	320

22	37	46	9200	27	50	350
23	52	50	1100	40	54	500
24	32	32	1000	20	37	450
25	43	48	6920	30	51	440

Тема: Расчет технологических параметров процесса осадки цилиндрической заготовки.

Цилиндрическую заготовку с исходными размерами D и H деформировали со степенью деформации ε. Заготовка выполнена из стали, скорость деформации $U_{ср}$, температура t, коэффициент трения на контакте f. Определить размеры цилиндра после деформации, усилие необходимое для деформирования и работу деформации. Данные для расчетов приведены в таблице

Таблица – Исходные данные к заданию

№	D, мм	H, мм	ε, %	$U_{ср}$, $с^{-1}$	t^0C	f	Матер. загот.
1	30	40	20	1	1100	0,27	08КП
2	40	80	15	2	1000	0,3	45
3	30	60	20	1,5	1200	0,32	20
4	50	80	18	2	1200	0,25	Ст3
5	45	70	25	1,8	400	0,3	Д16
6	30	50	25	2,3	1000	0,35	08КП
7	60	90	30	2	1250	0,3	20
8	50	60	0	2,5	1200	0,33	45
9	40	50	20	1	1100	0,28	У8
10	30	35	28	1,5	1000	0,4	Ст6
11	80	100	35	2	1250	0,35	45
12	60	80	30	1	1000	0,25	У8
13	50	70	40	1,3	1100	0,27	08КП
14	45	50	30	1,5	1200	0,3	45
15	70	90	20	1	1210	0,27	20
16	55	70	30	2	1180	0,33	Ст6
17	65	75	35	1,4	1120	0,27	40Х
18	50	65	25	1,2	1000	0,35	60С2
19	35	50	20	2	1000	0,27	08КП
20	55	60	25	1	1080	0,25	45
21	75	80	25	2,2	1000	0,33	Ст3

22	40	60	30	2	1180	0,3	40Х
23	65	80	25	1,5	1050	0,27	20
24	40	55	40	1	1150	0,3	45

5 Выполнение лабораторных работ

Задания для лабораторных работ, теоретический и методический материал для самостоятельного изучения и вопросы для собеседования представлены в методических указаниях к лабораторным работам.

Лабораторная работа 1. Принцип наименьшего сопротивления в процессах обработки металлов давлением.

Порядок выполнения работы. Работа выполняется на гидравлическом прессе.

Заготовки: свинцовые образцы

а) параллелепипед $h_0 x b_0 x l_0$ = 20х20х35 мм, (2 шт); б) куб $h_0 x b_0$ = 20х20 мм, (2 шт);

в) цилиндр $d_0 x h_0$ = 30х40 мм, (2 шт).
Минеральная смазка, растворитель.

Штангенциркуль, линейка, угольник, чертилка, керн.

На контактных поверхностях образцов разметить оси симметрии. При помощи угольника на боковую поверхность образцов перенести осевые линии. На осях и боковых поверхностях (на половине высоты образцов) нанести две метки кернами или чертилкой. По этим меткам в дальнейшем определяются положения осей образцов после осадки. Величину осадки образцов контролировать измерительной линейкой. После осадки образец установить контактной поверхностью на листе бумаги и очертить основание.

Лабораторная работа 2. Уширение и опережение при прокатке.

Порядок выполнения работы. Работа выполняется на лабораторном стане. В качестве образцов используются 4 свинцовые полосы размерами $h_0 x b_0 x l_0$= 9х25х200 мм. Перед проведением экспериментов размеры полос тщательно замеряют при помощи штангенциркуля. Прокатывают каждый образец за один пропуск с различными обжатиями для каждого образца 1, 2, 3, 4 мм. После прокатки замеряют толщину и ширину полосы, а также расстояние между керновыми отпечатками. Используя полученные экспериментальные результаты опреде- ляют: абсолютную величину уширения, показатель уширения, коэф- фициент уширения, а также величину опережения, нейтральный угол.

Лабораторная работа 3. Изучение влияния основных факторов на усилие прессования.

Порядок выполнения работы. В качестве образцов используются свинцовые цилиндрические заготовки высотой 43…45 мм и диаметром 28 мм. Эксперименты проводятся на прессе ГРМ-20, обеспечивающим максимальное усилие 200 кН. В качестве оснастки используется контейнер с внутренним диаметром 30 мм и высотой 130 мм, набор разборных матриц с внутренними отверстиями диаметром 15; 19,7; 24,5 мм, угол конуса матриц 100 град.

Лабораторная работа 4. Изучение процесса волочения проволоки.

Порядок выполнения работы. В качестве заготовки используется проволока диаметром 4 мм из стали Св08Г2С, сопротивление деформации 500 МПа. Для волочения используются несколько сборных волок по переходам. Перед волочением диаметр заготовки измеряется штангенциркулем с точностью 0,1 мм.. В соответствии с используемой сборной волокой передний конец заготовки заправляется на острильной машине. Процесс волочения осуществляется в соответствующей переходу сборной волоке на волочильном стане В1/650 с использованием смазки.

6 Вопросы к экзамену для промежуточной аттестации

1. Назовите основные методы изготовления деталей и заготовок.
2. Какими главными преимуществами обладает ОМД по сравнению с литьем и обработкой металлов резанием?
3. Какие виды ОМД существуют?
4. Какие инструменты используются в различных видах ОМД?
5. На каких машинах осуществляется тот или иной вид ОМД?
6. По каким признакам классифицируют прокатные станы?
7. Какие параметры указывают для обозначения различных станов?
8. Назовите основные виды оборудования для кузнечно-штамповочного производства?
9. Какого типа бывают прессы?
10. Какого типа бывают молоты?
11. Какие параметры указывают для обозначения типоразмера пресса и молота?
12. Какого типа бывают волочильные станы?
13. Какие параметры указывают для обозначения типоразмера волочильного стана?
14. Какие станы относят к станам для производства полупродукта? Дайте их характеристику.

15. Какие станы относят к станам для производства готового проката? Дайте их характеристику.
16. На какие группы разделяется сортовая сталь? Дайте их характеристику.
17. Назовите примерный сортамент мелкосортных и среднесортных профилей?
18. Назовите примерный сортамент крупносортных профилей и профилей, прокатываемых на проволочных станах.
19. Назовите примерный сортамент рельсобалочных станов.
20. На какие группы в зависимости от качества, химического состава и назначения разделяют прокатываемые стали?
21. Что такое волочение?
22. Что относится к волочильному инструменту?
23. Какие операции включает в себя типовая технологическая схема волочения?
24. Что такое ковка?
25. Какими бывают операции ковки?
26. Что такое листовая штамповка?