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 металлургии и материаловедения
_____ А.А. Уманский
подпись
«____» _____ 20___ г.

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Проектирование цехов обработки металлов давлением

22.03.02 «Металлургия»
(направленность (профиль): «Металлургия (в)»)

Квалификация выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 4 года

Год начала подготовки 2022

Новокузнецк
2026

СибГИУ
Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: b74f1896a8e5f6d1b42349567b351e7a7b0d4c48
Владелец: Директор ИМиМ Уманский Александр Александрович
Действителен: с 8 июля 2025 г. по 1 октября 2026 г.
Дата и время: 19-05-2026 08:59:01 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

## 1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– изучение методологии технологического проектирования цехов обработки металлов давлением.

Задачами учебной дисциплины являются:

– использование полученных знаний при разработке производственной структуры цеха, параметров оборудования и участков.

## 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:

– Теория обработки металлов давлением;
– Технология прессования и волочения;
– Основы технологических процессов обработки металлов давлением;
– Обработка металлов давлением;
– Введение в профессиональную деятельность;
– Проектная деятельность 1;
– Практика по профессии;
– Производственная практика.

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

– Технология прокатного производства;
– Оборудование цехов обработки металлов давлением;
– Технология холодной листовой штамповки;
– Технология горячей объемной штамповки;
– Специальные виды обработки металлов давлением;
– Проектная деятельность 2;
– Технологическая практика.

## 3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

### – Профессиональные компетенции

| Наименование категории | Код и наименование | Код и наименование индикатора | Планируемые результаты |
|---|---|---|---|

| (группы) ПК | ПК | достижения ПК | обучения |
|---|---|---|---|
| | ПК-2: Способен определять организационно-технические меры по работе производственных цехов в металлургической отрасли | ПК-2.2 Подбирает соответствующее оборудование производственных цехов для получения готовой продукции металлургического производства | – знать: оборудование производственных цехов для получения готовой продукции металлургического производства.<br>– уметь: подбирать соответствующее оборудование производственных цехов для 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), 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*** | ***7 семестр*** |
|---|---|---|---|
| Форма промежуточной аттестации | | | *экзамен* |
| Трудоёмкость | *академ. час.* | ***216*** | *216* |
| | *зачетных единиц* | ***6*** | *6* |
| Лекции, *академ. час.* | | ***16*** | *16* |
| 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 / 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.* | | ***148*** | *148* |
| в форме практической подготовки | | ***0*** | *0* |
| Контроль, *академ. час.* | | ***36*** | *36* |
| в форме практической подготовки | | ***0*** | *0* |

## Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Введение. Цели и задачи проектирования (Тема 1.1 Роль проектирования в научно- техническом прогрессе и повышении эффективности капитальных вложений);

Раздел 2 Вопросы проектирования, обеспечивающие высокое качество готовой продукции и снижение брака (Тема 2.1 Качество проката как важный фактор проектирования прокатного цеха;
Тема 2.2 Качество заготовок для производства прокатной продукции;
Тема 2.3 Качество готовой прокатной продукции);

Раздел 3 Технологическое проектирование цехов обработки металлов давлением (Тема 3.1 Определение структуры цеха, движения и организации материального потока (Логистика технологического процесса);
Тема 3.2 Назначение параметров основного и вспомогательного оборудования (Техническая характеристика оборудования));

Раздел 4 Расчет пропускной способности и производительность цеха (Тема 4.1 Выбор такта работы оборудования и определение часовой производительности цеха).

### 5 Перечень тем лекций

| № раздела / темы дисциплины | Темы лекций | Трудоемкость, *академ.час* | |
|---|---|---|---|
| | | **всего** | **в форме практической подготовки** |
| Раздел 1. | Введение. Цели и задачи проектирования | 1 | |
| Раздел 2. | Вопросы проектирования, обеспечивающие высокое качество готовой продукции и снижение брака | 4 | |
| Раздел 3. | Технологическое проектирование цехов обработки металлов давлением | 3 | |
| Раздел 4. | Расчет пропускной способности и производительность цеха | 8 | |
| **Итого:** | | **16** | **0** |

### 6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

| № раздела / темы дисциплины | Темы практических занятий (семинаров) | Трудоемкость, *академ.час* | |
|---|---|---|---|
| | | **всего** | **в форме практической подготовки** |
| Раздел 3. | Тема 3.1.Определение | 6 | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | структуры цеха и движение материального потока;<br>Тема 3.2. Назначение параметров основного и вспомогательного оборудования | | |
| Раздел 4. | Расчет пропускной способности и часовой производительности цеха | 10 | |
| **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** |
| | *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;<br>2. Прохождение тестирования. | 8 | |
| Раздел 2. | 1. Изучение лекционного материала;<br>2. Прохождение тестирования. | 20 | |
| Раздел 3. | 1. Изучение лекционного материала;<br>2. Подготовка к практическому занятию;<br>3. Прохождение тестирования. | 40 | |
| Раздел 4. | 1. Изучение лекционного материала;<br>2. Подготовка к | 80 | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | практическому занятию;<br>3. Прохождение тестирования. | | |
| *Контроль* | *Подготовка к экзамену* | 36 | |
| **Итого:** | | **184** | **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);<br>2. Тестовые задания |
| Раздел 2. | ПК-2 | 1. Вопросы для устного обсуждения (опроса);<br>2. Тестовые задания |
| Раздел 3. | ПК-2 | 1. Вопросы для устного обсуждения (опроса);<br>2. Наблюдение за работой на практическом занятии;<br>3. Тестовые задания |
| Раздел 4. | ПК-2 | 1. Вопросы для устного обсуждения (опроса);<br>2. Наблюдение за работой на практическом занятии;<br>3. Тестовые задания |
| Экзамен. | ПК-2 | 1. Экзамен на основе результатов текущего контроля |

## 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 СибГИУ.

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 Рекомендации по оцениванию устных ответов обучающихся

С целью контроля и подготовки обучающихся к изучению новой темы в начале занятия лекционного типа (лекции) или в процессе проведения практических занятий (семинаров) педагогическим работником проводится индивидуальный или фронтальный устный опрос по содержанию материалов и выполненным заданиям предыдущего раздела (темы) или по вопросам решения и порядку выполнения действий для решения заданий.

**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);

– сопровождение ответа примерами (учитывается умение грамотно и с пользой применять фактический материал для подкрепления теоретического при устном ответе);

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

Оценку «*зачтено*» получает обучающийся, если он при собеседовании обнаруживает знание и понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры, в том числе и самостоятельно составленные; при ответе на вопросы излагает материал последовательно и правильно, полно и аргументировано отвечает по содержанию задания; рационально использует время, отведенное на ответ.

Оценку «*не зачтено*» получает обучающийся, который не рационально использует время, отведенное на ответ; обнаруживает незнание ответа на соответствующий вопрос; допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл; беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «*не зачтено*» отмечает такие недостатки в подготовке обучающегося, которые являются серьезным препятствием к успешному освоению последующего материала.

### 12.2 Рекомендации по оцениванию результатов тестирования обучающихся

Тестирование (бланковое или компьютерное с использованием СУО СибГИУ) проводится по изученным разделам (темам) учебной дисциплины для выявления уровня умений и знаний 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 (бланковое или компьютерное с использованием СУО СибГИУ) проводится на практическом занятии или в рамках часов, отведенных на самостоятельную работу обучающихся. Перед тестированием обучающийся должен быть ознакомлен с правилами тестирования и критериями оценки. Длительность тестирования определяется количеством вопросов в тестовом задании (как правило, 10 – 20 вопросов из базы типовых тестовых заданий по изученным разделам (темам) учебной дисциплины): для ответа на 1 вопрос, как правило, выделяется 1-2 минуты.

При проведении текущего контроля в виде тестирования обучающемуся, как правило, предлагаются вопросы следующих типов:

– выбор только одного ответа. Обучающийся выбирает один из предложенных вариантов ответа. В случае выбора неправильного ответа обучающийся получает за данный вопрос 0 баллов; в случае правильного ответа – 1 балл;

– выбор одного или нескольких ответов. Обучающийся вправе выбрать любое непустое множество ответов. За каждый правильный ответ обучающийся получает определенное количество баллов (суммарная оценка всех правильных ответов на вопрос – 1 балл). При выборе хотя бы одного неправильного ответа обучающийся получает за данный вопрос 0 баллов;

– введение «короткого ответа» или «числового ответа». Обучающийся должен однозначно сформулировать требуемый ответ. В случае ввода неправильного ответа обучающийся получает за данный вопрос 0 баллов; в случае правильного ответа – 1 балл;

– установление соответствия (ответ на каждый из нескольких вопросов должен быть выбран из списка возможных). Обучающемуся необходимо сопоставить друг другу несколько вариантов ответов. За каждый правильный ответ обучающийся получает 0,5 балла (итоговая оценка ответов на вопросы суммируется). При выборе хотя бы одного неправильного ответа обучающийся получает за данный блок вопросов 0 баллов;

– выбор пропущенных слов предполагает, что пропущенные слова в тексе заполняются с помощью выпадающего меню. В случае выбора неправильного ответа обучающийся получает за данный вопрос 0 баллов; в случае правильного ответа – 1 балл;

– «*перетаскивание на изображение*» (изображение или текст необходимо «перетащить» в зону на фоновом изображении), «*перетаскивание в текст*» (пропущенные слова в тексе заполняются с помощью перетаскивания) или «*перетаскивание маркеров*» (маркеры «перетаскиваются» на фоновое изображение). В случае хотя бы одного неправильного ответа обучающийся получает за данный вопрос 0 баллов; в случае правильного ответа – 1 балл.

Оценка формируется в соответствии с критериями таблицы:

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

### 12.3 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.

Подготовку к практическим работам обучающиеся осуществляют в рамках самостоятельной работы.

**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).

Система оценивания двухуровневая.

Оценку «*зачтено*» получает обучающийся если он выполнил указанную в методических указаниях последовательность действий, получил результат, при выполнении практической работы проявил активность, самостоятельность; выделенное время использовал рационально.

Оценку «*не зачтено*» получает обучающийся, который не умеет самостоятельно работать с методическими указаниями, не может правильно выполнить указанную последовательность действий, не рационально использует отведенное время, Оценка «*не зачтено*» отмечает такие недостатки в подготовке обучающегося, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.

**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: экзамен на основе результатов текущего контроля.

### 13.2 Оценивание обучающегося на экзамене

**Экзамен** проводится на основе результатов текущего контроля и/или в форме компьютерного (с использованием СУО СибГИУ) или бланкового тестирования, которое охватывает все изученные вопросы и/или собеседования по теоретическим вопросам, составленным по соответствующим темам разделов изучаемой учебной дисциплины.

Промежуточная аттестация может производиться на основе текущего контроля успеваемости при условии выполнения всех заданий в семестре, предусмотренных рабочей программой дисциплины.

Таблица – Шкала оценивания экзамена на основе результатов текущего контроля успеваемости обучающегося по дисциплине «Проектирование цехов обработки металлов давлением»

| Оценка экзамена | Требования к знаниям |
|---|---|
| «отлично» | Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если исчерпывающе, последовательно, четко и логически излагал ответы на устные вопросы при опросах, подтвердил освоение программного материала выполнением тестовых заданий на среднюю оценку выше четырех с половиной баллов, выполнил все задания и посещал более 60% аудиторных занятий. |
| «хорошо» | Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагал ответы на устные вопросы при опросах, подтвердил освоение программного материала выполнением тестовых заданий на среднюю оценку выше трех баллов, выполнил более 80 % заданий и посещал более 30 % аудиторных занятий. |
| «удовлетво-рительно» | Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускал неточности при изложении ответов на устные вопросы при опросах, подтвердил освоение программного материала выполнением тестовых заданий на среднюю оценку три и выше баллов, выполнил более 60 % заданий. |
| «неудовлет-ворительно» | Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он неуверенно отвечал, допускал серьезные ошибки при изложении ответов на устные вопросы при опросах, не подтвердил освоение программного материала и выполнил тестовые задания на среднюю оценку ниже трех баллов. |

**Задания и вопросы для промежуточной аттестации обучающихся приведены в приложении.**

**14 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины**

**а) литература:**

1 Зайцев В.С. Основы технологического проектирования прокатных цехов: учебник для вузов / В.С. Зайцев. - Москва : Металлургия, 1987. - 336 с.;

2 Шехтер В.Я. Проектирование кузнечных и холодноштамповочных цехов: учебник для вузов / В.Я. Шехтер. - Москва: Высшая школа, 1991. - 367 с.;

3 Кузнецов И. С. Проектирование технологических процессов обработки металлов давлением : учебное пособие / И. С. Кузнецов, А. Р. Фастыковский, А. Б. Юрьев ; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Сибирский государственный индустриальный университет. – Новокузнецк : Издательский центр СибГИУ, 2021. – 110 с. – ISBN 978-5-7806-0581-2. – URL: https://library.sibsiu.ru/LibrEduMethodSectionsEditionsFilesDownload.asp?lngSection=35&lngEdition=7590&lngFile=7393&strParent=LibrEduMethodSectionsEditionsFiles (дата обращения: 07.05.2026).

**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.

**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 (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):

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

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Согласована:

Главный калибровщик РБЦ ПАО «ЕВРАЗ» филиал «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, 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, 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.

3. *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:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | | |

4. *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:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | | |

5. *Выберите один правильный ответ.*

Сколько видов ОМД существует:

а) 2;

б) 3;

в) 5.

6. *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 |
|---|---|---|---|
| | | | |

7. *Выберите один правильный ответ.*

Типоразмер пресса указывает:

а) его массу;

б) его объем;

в) усилие прессования.

8. *Выберите один правильный ответ.*

Типоразмер молота указывает:

а) его массу;

б) его объем;

в) массу его падающих частей.

9. *Выберите один правильный ответ.*

Типоразмер линейного волочильного стана указывает:

а) его массу;

б) его объем;

в) усилие волочения.

10. *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:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | | |

11. *Выберите один правильный ответ.*

Типоразмер бухтового стана указывает:

а) его массу;

б) его объем;

в) диаметр рабочего барабана.

12. *Выберите один правильный ответ.*

Основными цехами металлургического предприятия с полным технологическим циклом являются:

а) доменный;

б) прокатный;

в) доменный, сталеплавильный и прокатный.

13. *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.

14. *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.

15. *Выберите один правильный ответ.*

Сортовые станы относят к станам:

а) для производства листа;

б) для производства труб;

в) для производства сортового проката.

16. *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.

17. *Выберите один правильный ответ.*

Прокатываемые стали бывают:

а) обыкновенного качества;

б) необыкновенного качества;

в) плохого качества.

18. *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.

19. *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.

20. *Выберите один правильный ответ.*

Сколько основных видов контроля существует:

а) 3;

б) 2;

в) 4.

21. *Выберите один правильный ответ.*

Волочение относится:

а) к теплой пластической обработке;

б) к холодной пластической обработке;

в) к горячей пластической обработке.

22. *Выберите один правильный ответ.*

К волочильному инструменту относятся:

а) валки;

б) штампы;

в) волоки.

23. *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.

24. *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.

25. *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 |
|---|---|---|---|
| | | | |

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

Раздел 1. Введение. Цели и задачи проектирования
Перечень вопросов для устного опроса:
1. Роль проектирования в научно- техническом прогрессе.
2. Роль проектирования в повышении эффективности капитальных вложений.
3. Основные задачи проектирования.

Раздел 2. Вопросы проектирования, обеспечивающие высокое качество готовой продукции и снижение брака
Перечень вопросов для устного опроса:
1. Понятие о проекте и проектировании. Обоснование проекта. Исходные данные и содержание проекта. Качество проката как важный фактор проектирования прокатного цеха.
2. Качество заготовок для производства прокатной продукции.
3. Качество готовой прокатной продукции.

Раздел 3. Технологическое проектирование цехов обработки металлов давлением
Перечень вопросов для устного опроса:
1. Определение структуры цеха.
2. Определение движения и организации материального потока.
3. Назначение параметров основного оборудования.
4. Назначение параметров вспомогательного оборудования.

Раздел 4. Расчет пропускной способности и производительность цеха
Перечень вопросов для устного опроса:

1. Выбор такта работы оборудования.

2. Определение часовой производительности цеха.

## 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
СибГИУ.

Перечень вопросов для тестирования:

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

Нормативный такт работы производственной системы зависит от:

1) нормативного коэффициента использования оборудования;

2) диаметра используемых рабочих валков;

3) скорости прокатки;

4) технически возможного такта работы производственной;

5) скорости нагрева металла.

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

Часовая технически возможная производительность прокатного цеха зависит от:

1) технически возможного такта работы производственной;

2) массы заготовки;

3) массы валка;

4) технически возможного расходного коэффициента металла;

5) скорости охлаждения металла на холодильнике.

3. *Выберите один правильный ответ.*

Проект – это:

а) уникальный процесс, состоящий из совокупности скоординированной и управляемой деятельности;

б) уникальный процесс, состоящий из совокупности скоординированной и управляемой деятельности, с начальной и конечной датами,

предпринятый для достижения цели, соответствующей конкретным требованиям;

в) уникальный процесс, состоящий из совокупности скоординированной и управляемой деятельности, с начальной и конечной датами, предпринятый для достижения цели, соответствующей конкретным требованиям, включающий ограничения по срокам, стоимости и ресурсам.

4. *Выберите один правильный ответ.*

Сколько признаков проекта различных видов деятельности существует:

а) 3;

б) 4;

в) 2.

5. *Выберите один правильный ответ.*

Выполнить проект — значит:

а) дать проектные решения всех его *задач*;

б) не дать проектные решения всех его *задач*;

в) дать проектные решения не всех его *задач.*

6. *Выберите один правильный ответ.*

*Цель* проекта производственной системы (например, прокатного цеха) заключается:

а) в отыскании наиболее рационального способа использования ограниченных ресурсов;

б) в отыскании наиболее рационального способа использования неограниченных ресурсов;

в) в отыскании наиболее рационального способа использования ограниченных ресурсов для получения заданной продукции.

7. *Прочитайте текст и установите последовательность расположения участков прокатного цеха:*

1) участок упаковки проката;

2) участок нагрева заготовки;

3) участок прокатки;

4) участок  охлаждения проката;

5) участок порезки проката.

Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | | |

8. *Выберите один правильный ответ.*

Задачи проекта классифицируют:

а) по 2 основным признакам;

б) по 3 основным признакам;

в)  по 4 основным признакам.

9. *Выберите один правильный ответ.*

а) проектирование является одним из элементов процесса удовлетворения потребностей общества в товарах и услугах;

б) проектирование является одним из элементов процесса удовлетворения потребностей общества в товарах;

в) проектирование не является одним из элементов процесса удовлетворения потребностей общества в товарах и услугах.

10. *Выберите один правильный ответ.*

*Реконструкция* предприятия — это:

а) полное переустройство производства: с заменой морально устаревшего и физически изношенного оборудования, механизацией и автоматизацией в технологических звеньях со строительством новых и расширением действующих цехов;

б) частичное переустройство производства: с заменой морально устаревшего и физически изношенного оборудования, механизацией и автоматизацией в технологических звеньях со строительством новых и расширением действующих цехов;

в)  полное или частичное переустройство производства: с заменой морально устаревшего и физически изношенного оборудования,

механизацией и автоматизацией в технологических звеньях со строительством новых и расширением действующих цехов.

11. *Прочитайте текст и установите соответствие*

На участках обжимного цеха установлены различные виды оборудования.

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

| Участок цеха | | Вид оборудования | |
|---|---|---|---|
| а | участок блюминга | 1 | нагревательный колодец |
| б | участок непрерывного заготовочного стана | 2 | Клеть 1250 |
| в | участок порезки блюмов | 3 | Клеть 850 |
| г | участок нагрева | 4 | Ножницы 1400т |

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

| а | б | в | г |
|---|---|---|---|
| | | | |

12. *Выберите один правильный ответ.*

а) *техническое перевооружение* предприятия отличается от реконструкции меньшим объемом реконструктивных мероприятий;

б) *техническое перевооружение* предприятия не отличается от реконструкции;

в) *техническое перевооружение* предприятия отличается от реконструкции большим объемом реконструктивных мероприятий.

13. *Выберите один правильный ответ.*

В проект предприятия входят:

а) 5;

б) 4;

в)  6 основных разделов.

14. *Прочитайте текст и установите соответствие*

На участках среднесортного цеха установлены различные виды оборудования.

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

| Участок цеха | | Вид оборудования | |
|---|---|---|---|
| а | участок прокатки | 1 | нагревательная методическая печь |
| б | участок правки | 2 | роликовая правильная машина |
| в | участок порезки проката | 3 | Клеть 630 |
| г | участок нагрева | 4 | Ножницы 630т |

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

| а | б | в | г |
|---|---|---|---|
| | | | |

15. *Выберите один правильный ответ.*

В утвержденной технологии прокатного цеха должны быть освещены:

а) 3 основных вопроса;

б) 5 основных вопросов;

в) 2  основных вопроса.

16. *Выберите один правильный ответ.*

В области производства *среднесортного, мелкосортного проката и катанки* основные задачи:

а) расширение сортамента и повышение механических свойств;

б) расширение сортамента, повышение механических свойств, снижение допусков на размеры;

в) расширение сортамента, повышение механических свойств, снижение допусков на размеры, уменьшение окалинообразования и обезуглероженного слоя, увеличение массы бунта.

17. *Выберите один правильный ответ.*

а) основным параметром блюмингов и слябингов является номинальный диаметр бочки валка;

б) основным параметром блюмингов и слябингов является длина бочки валка;

в) основным параметром блюмингов и слябингов не является номинальный диаметр бочки валка.

18. *Выберите один правильный ответ.*

а) базовым образцом называют совокупность показателей качества продукции;

б) базовым образцом называют образец для сравнения;

в) базовым образцом называют реально достижимую совокупность значений показателей качества продукции, принятых для сравнения.

19. *Выберите один правильный ответ.*

а) часовая технически возможная и нормативная часовая производительность прокатного цеха зависит от такта работы прокатного цеха;

б) часовая технически возможная и нормативная часовая производительность прокатного цеха зависит от протяженности прокатного цеха;

в) часовая технически возможная и нормативная часовая производительность прокатного цеха не зависит от такта работы прокатного цеха.

20. *Выберите один правильный ответ.*

а) нормативный такт работы производственной системы не зависит от нормативного коэффициента использования оборудования;

б) нормативный такт работы производственной системы зависит от количества оборудования;

в) нормативный такт работы производственной системы зависит от нормативного коэффициента использования оборудования.

21. *Выберите один правильный ответ.*

а) такт работы нагревательной печи зависит от времени нагрева заготовки в печи;

б) такт работы нагревательной печи зависит от ширины печи;

в) такт работы нагревательной печи не зависит от времени нагрева заготовки в печи.

22. *Выберите один правильный ответ.*

а) такт работы реверсивной клети дуо определяется скоростью прокатки;

б) такт работы реверсивной клети дуо определяется начальной паузой и вспомогательным временем прокатки;

в) такт работы реверсивной клети дуо определяется начальной паузой, машинным и вспомогательным временем прокатки.

23. *Выберите один правильный ответ.*

а) такт работы непрерывного прокатного стана зависит от начальной паузы и машинного времени прокатки;

б) такт работы непрерывного прокатного стана зависит от начальной паузы;

в) такт работы непрерывного прокатного стана не зависит от начальной паузы и машинного времени прокатки.

24. *Выберите один правильный ответ.*

а) такт работы холодильника не зависит от емкости холодильника, времени охлаждения проката и начальной паузы;

б) такт работы холодильника зависит от емкости холодильника;

в) такт работы холодильника зависит от емкости холодильника, времени охлаждения проката и начальной паузы.

25. *Выберите один правильный ответ.*

а) такт работы резочного агрегата зависит от времени установки пакета раскатов;

б) такт работы резочного агрегата зависит от времени установки пакета раскатов, времени порезки;

в) такт работы резочного агрегата зависит от времени установки пакета раскатов, времени порезки и времени транспортировки.

## 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. Разработка исходных данных для технологического проектирования.

Опишите технологию производства следующих профилей проката:

1. Блюм 350х350 мм.
2. Заготовка 100х100 мм.
3. Круг диаметром 40 мм.
4. Швеллер №8.
5. Полоса 120х8 мм.
6. Уголок №7,5.
7. Швеллер №10.
8. Двутавр №16.
9. Уголок №5.
10. Профиль СВП 17.
11. Двутавр для шахтных монорельсовых дорог ДП 155.
12. Шестигранник 55х55 мм.
13. Арматура № 32
14. Круг диаметром 60 мм.
15. Уголок №12,5.

Тема. Определение структуры цеха и движение материального потока.

Выполните следующие задания:

1. Определите структуру обжимного цеха.
2. Проведите декомпозицию производственного процесса блюмов сечением 360х360 мм.
3. Проведите декомпозицию производственного процесса заготовок сечением 100х100 мм.
4. Определите структуру среднесортного цеха.

5. Проведите декомпозицию производственного процесса круга диаметром 42 мм.

6. Проведите декомпозицию производственного процесса полосы 120х10 мм.

7. Проведите декомпозицию производственного процесса уголка №10.

8. Проведите декомпозицию производственного процесса швеллера №14.

9. Проведите декомпозицию производственного процесса двутавра №16.

10. Проведите декомпозицию производственного процесса профиля СВП 27.

11. Проведите декомпозицию производственного процесса арматуры № 32.

12. Проведите декомпозицию производственного процесса уголка №6.

13. Проведите декомпозицию производственного процесса швеллера №8.

14. Проведите декомпозицию производственного процесса заготовок сечением 150х150 мм.

15. Проведите декомпозицию производственного процесса арматуры №50.

Тема. Назначение параметров основного и вспомогательного оборудования.

По данным, приведенным в таблице, рассчитать максимальный диаметр валков сортового стана.

Таблица – Исходные данные для расчета максимального диаметра валков сортового стана.

| № | Коэффициент переточки валков, k | Коэффициент, учитывающий врез калибра в валки, $k_1$ | Катающий диаметр валков, мм, $D_к$ |
|---|---|---|---|
| 1 | 0,08 | 1,25 | 630 |
| 2 | 0,10 | 1,33 | 600 |
| 3 | 0,09 | 1,28 | 280 |
| 4 | 0,08 | 1,30 | 570 |
| 5 | 0,10 | 1,26 | 540 |
| 6 | 0,09 | 1,32 | 300 |
| 7 | 0,08 | 1,27 | 320 |
| 8 | 0,10 | 1,31 | 520 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 9 | 0,09 | 1,30 | 500 |
| 10 | 0,08 | 1,29 | 340 |
| 11 | 0,10 | 1,25 | 360 |
| 12 | 0,09 | 1,33 | 480 |
| 13 | 0,08 | 1,26 | 460 |
| 14 | 0,10 | 1,32 | 440 |
| 15 | 0,09 | 1,27 | 420 |
| 16 | 0,08 | 1,25 | 400 |
| 17 | 0,10 | 1,30 | 380 |
| 18 | 0,09 | 1,33 | 450 |
| 19 | 0,08 | 1,28 | 600 |
| 20 | 0,10 | 1,26 | 620 |

Тема. Расчет пропускной способности и часовой производительности цеха.
По данным, приведенным в таблице, рассчитать такт работы печи с шагающим подом.

Таблица 1 – Исходные данные для расчета такта работы печи с шагающим подом.

| № | Время нагрева заготовки в печи, $t_{н}$, с | Длина пода печи, $L_{n}$, м | Ширина заготовки, $в_{з}$, м | Шаг балки печи, $ш_{б}$, м |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 2280 | 22 | 0,10 | 0,11 |
| 2 | 5400 | 27 | 0,20 | 0,35 |
| 3 | 3000 | 28 | 0,10 | 0,21 |
| 4 | 5200 | 30 | 0,15 | 0,40 |
| 5 | 2250 | 20 | 0,10 | 0,12 |
| 6 | 5000 | 25 | 0,15 | 0,35 |
| 7 | 2200 | 24 | 0,10 | 0,15 |
| 8 | 2000 | 20 | 0,08 | 0,12 |
| 9 | 5300 | 27 | 0,15 | 0,36 |
| 10 | 5500 | 35 | 0,20 | 0,38 |
| 11 | 5520 | 30 | 0,36 | 0,50 |
| 12 | 2300 | 21 | 0,10 | 0,12 |
| 13 | 2100 | 18 | 0,08 | 0,11 |
| 14 | 5540 | 37 | 0,35 | 0,48 |
| 15 | 2500 | 22 | 0,11 | 0,15 |
| 16 | 5100 | 33 | 0,16 | 0,38 |
| 17 | 2700 | 25 | 0,08 | 0,12 |
| 18 | 5700 | 40 | 0,37 | 0,52 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 19 | 2000 | 22 | 0,09 | 0,11 |
| 20 | 5200 | 25 | 0,14 | 0,42 |