Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

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

Кафедра механики и машиностроения

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

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Проектирование цехов

15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»
(направленность (профиль): «Инновационные технологии в машиностроении»)

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: 26-06-2025 14:06:19 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

## 1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– изучение генеральных планов металлургических заводов, грузопотоков различных подразделений металлургических предприятий и их оборудование для выполнения технологических процессов.

Задачами учебной дисциплины являются:

– освоение основных закономерностей для решения конкретных технологических и эксплуатационных задач, связанных с проектированием цехов, методик расчета по выбору типов машин и их количества для линий и комплексов металлургических цехов, а также на ликвидацию ручных работ, при выполнении основных и вспомогательных технологических операций.

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

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Оборудование машиностроительных производств;
– Основы технологии производства продукции (оказания услуг);
– Основы проектирования изделий в машиностроении;
– Технологическая практика.

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

– Оптимальное проектирование механических систем;
– Конструирование технологических машин.

## 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 анализировать, разрабатывать и | ПК-1.2 Выбирает метод получения заготовки и | – знать: методы получения заготовок . |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | внедрять технологическое сопровождение разработки проектной конструкторской документации на машиностроительные изделия средней сложности | проводит анализ технических требований, предъявляемых к изделию | – уметь: проводить анализ технических требований, предъявляемых к изделию. |

## – Универсальные компетенции

| Наименование категории (группы) УК | Код и наименование УК | Код и наименование индикатора достижения УК | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|---|
| Системное и критическое мышление | УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя этапы ее решения | – знать: методы анализа задачи, выделяя этапы ее решения.<br>– уметь: анализирует задачу, выделяя этапы ее решения. |
| | | УК-1.2 Находит, критически анализирует и выбирает информацию, необходимую для решения поставленной задачи и предлагает варианты решения задачи на основе системного подхода | – знать: способы нахождения, критически анализа и выбора информации, необходимой для решения поставленной задачи .<br>– уметь: находить, критически анализировать и выбирать информацию, необходимую для решения поставленной задачи и предлагает варианты решения задачи на основе системного подхода. |
| | | УК-1.3 Анализирует предлагаемые варианты решения задачи, оценивает их достоинства и недостатки | – знать: методы анализа предлагаемых вариантов решения задачи.<br>– уметь: анализировать предлагаемые варианты решения задачи, оценивать их достоинства и недостатки. |

## 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.* | ***144*** | *144* |
| | *зачетных единиц* | ***4*** | *4* |
| 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.* | | ***48*** | *48* |
| 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.* | | ***46*** | *46* |
| в форме практической подготовки | | ***0*** | *0* |
| Контроль, *академ. час.* | | ***18*** | *18* |
| в форме практической подготовки | | ***0*** | *0* |

## Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Организационные основы проектирования металлургических заводов (Общая характеристика металлургического производства. Схема баланса по заводу. Генеральный план завода. Примеры генпланов. Содержание и последовательность проектирования цеха);

Раздел 2 Проектирование доменных цехов (Устройство доменной печи и типы планировки доменных цехов. Расчет производственных показателей доменных цехов);

Раздел 3 Проектирование сталеплавильных цехов (Способы производства стали. Общая характеристика сталеплавильного производства, его балансовая схема);

Раздел 4 Проектирование прокатных цехов (Характеристика технологического процесса прокатного производства. Классификация

прокатных станов. Выбор основного и вспомогательного оборудования прокатных цехов).

## 5 Перечень тем лекций

| № раздела / темы дисциплины | Темы лекций | Трудоемкость, *академ.час* | |
|---|---|---|---|
| | | **всего** | **в форме практической подготовки** |
| Раздел 1. | Организационные основы проектирования металлургических заводов | 8 | |
| Раздел 2. | Проектирование доменных цехов | 8 | |
| Раздел 3. | Проектирование сталеплавильных цехов | 8 | |
| Раздел 4. | Проектирование прокатных цехов | 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 1. | Расчет баланса металла по заводу | 12 | |
| Раздел 2. | Разработка планировки доменного цеха | 12 | |
| Раздел 3. | Расчет количества изложниц в отделения разливки стали | 12 | |
| Раздел 4. | Расчет количество МНЛЗ | 12 | |
| **Итого:** | | **48** | **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. Подготовка к практическому занятию;<br>3. Прохождение тестирования. | 10 | |
| Раздел 2. | 1. Изучение лекционного материала;<br>2. Подготовка к практическому занятию;<br>3. Прохождение тестирования. | 12 | |
| Раздел 3. | 1. Изучение лекционного материала;<br>2. Подготовка к практическому занятию;<br>3. Прохождение тестирования. | 12 | |
| Раздел 4. | 1. Изучение лекционного материала;<br>2. Подготовка к практическому занятию;<br>3. Прохождение тестирования. | 12 | |
| *Контроль* | *Подготовка к экзамену* | 18 | |
| **Итого:** | | **64** | **0** |

## 10 Матрица компетентностных задач по учебной дисциплине

| **Контролируемые разделы (темы) дисциплины** | **Контролируемые компетенции** | **Оценочные средства** |
|---|---|---|
| Раздел 1. | ПК-1;<br>УК-1 | 1. Вопросы для устного обсуждения (опроса);<br>2. Наблюдение за работой на практическом занятии;<br>3. Тестовые задания |
| Раздел 2. | ПК-1;<br>УК-1 | 1. Вопросы для устного обсуждения (опроса);<br>2. Наблюдение за работой на практическом занятии;<br>3. Тестовые задания |
| Раздел 3. | ПК-1; | 1. Вопросы для устного |

| | | |
|---|---|---|
| | УК-1 | обсуждения (опроса);<br>2. Наблюдение за работой на практическом занятии;<br>3. Тестовые задания |
| Раздел 4. | ПК-1;<br>УК-1 | 1. Вопросы для устного обсуждения (опроса);<br>2. Наблюдение за работой на практическом занятии;<br>3. Тестовые задания |
| Экзамен. | ПК-1;<br>УК-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 – 20 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; 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 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 |
|---|---|---|
| 20 | не менее 18 | отлично |
| 17 | не менее 14 | хорошо |
| 13 | не менее 10 | удовлетворительно |
| 9 | – | неудовлетворительно |

### 12.2.3 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.

**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 | 1,25 |

| Наименование параметра оценки | Максимальное количество баллов |
|---|---|
| правильной последовательности; умеет работать с инструментами и/или средствами вычислительной техники. | |
| 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: 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 |

| Оценка | Требования к знаниям |
|---|---|
| | 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 Якушев А. М. Основы проектирования и оборудование сталеплавильных и доменных цехов : учебник для вузов / А. М. Якушев. – Москва : Металлургия, 1992. – 421 с. : ил.;

2 Никольский Л.Е. Оборудование и проектирование электросталеплавильных цехов : учебное пособие для вузов / Л.Е. Никольский, И.Ю. Зинуров. – М. : Металлургия, 1993. – 272 с. : ил.;

3 Федосов Н.М. Проектирование прокатных цехов : учебное пособие для вузов / Н.М. Федосов, В.Н. Бринза, И.Г. Астахов; под ред. В.Н. Бринзы. – М. : Металлургия, 1983. – 302 с. : ил.

**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 (прак-

тических занятий), оснащенную учебной доской, компьютерной техникой, экраном и мультимедийным проектором;
- 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) 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств».

Составитель(и):

профессор Никитин Александр Григорьевич (кафедра механики и машиностроения).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.
Согласована:

Начальник ЦЛАМ
АО «ЕВРАЗ ЗСМК», к.т.н.  С.В. Сметанин

## Приложение

## Тестовые задания для входного контроля знаний обучающихся

**Выберите один правильный ответ.**

1 Технология производства металлургической продукции состоит из последовательно выполняемых этапов:

а) добыча руды → измельчение → дробление → плавка в печах → конвертирование → разливка → прокатка → отгрузка;

б) добыча руды → дробление → измельчение → плавка в печах → конвертирование → разливка → прокатка → отгрузка;

в) добыча руды → измельчение → дробление → агломерация → плавка в печах → конвертирование → разливка → прокатка → отгрузка;

г) добыча руды → дробление → измельчение → обогащение → плавка в доменных печах → конвертирование → разливка → прокатка → отгрузка.

2 Привод рабочих органов машин включает:

а) генератор, трансмиссию, рабочий орган;

б) источник энергии, двигатель, трансмиссию, рабочий орган, средства управления;

в) двигатель, трансмиссию, рабочий орган;

г) двигатель, трансмиссию, рабочий орган, средства управления.

3 Редуктор:

а) агрегат для уменьшения числа оборотов выходного вала;

б) агрегат для увеличения числа оборотов выходного вала;

в) агрегат для регулировки числа оборотов выходного вала;

г) агрегат для уменьшения числа оборотов и увеличения крутящего момента выходного вала.

4 Вал редуктора рассчитывается на действие:

а) изгибающих моментов;

б) крутящих моментов;

в) совместное действие крутящих и изгибающих моментов;

г) на сжатие.

5 Приведение сил и моментов к валу двигателя осуществляется через:

а) передаточное число;

б) квадрат передаточного числа;

в) количество валов;

г) число оборотов двигателя.

6 Приведение масс и инерций к валу двигателя осуществляется через:

а) передаточное число;

б) квадрат передаточного числа;

в) количество валов;

г) число оборотов двигателя.

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

**Раздел 1. Организационные основы проектирования металлургических заводов.**

**1 Устный опрос на лекции**

Перечень вопросов для устного опроса:

1 Общая характеристика проектирования

2 Инновационная деятельность в проектировании

3 Схема баланса по заводу

4 Генеральный план завода

5 Технико-экономический расчет и технико-экономическое обоснование при проектировании цехов

**Раздел 2. Тема 2. Проектирование доменных цехов.**

**1 Устный опрос на лекции**

Перечень вопросов для устного опроса:

1 Перечислить этапы разработки планировки доменного цеха

2 Типы планировок доменных цехов

3 Устройство шихтового двора

4 Схемы подачи шихты на колошник

5 Как осуществить расчет производительности скипового подъемника

**Раздел 3. Проектирование сталеплавильных цехов.**

**1 Устный опрос на лекции**

Перечень вопросов для устного опроса:

1 Перечислить этапы разработки планировки конверторного цеха

2 Состав конверторного цеха

3 Как осуществить расчет производительности миксерного отделения

4 Перечислить этапы разработки планировки электросталеплавильного цеха

5 Состав электросталеплавильного цеха

**Раздел 4. Проектирование прокатных цехов.**

**1 Устный опрос на лекции**

Перечень вопросов для устного опроса:

1 Характеристика технологического процесса прокатного производства.

2 Классификация прокатных станов.

3 Расположение клетей прокатных станов.

4 Сортамент проката.

5 Как определить загрузку прокатного стана

6 Как осуществить расчет производительности вспомогательного оборудования прокатного стана

## 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».

**Разделы 1 – 4**

**Перечень вопросов для тестирования:**

**1** Выберите один правильный ответ

В состав металлургического завода входят:

1) аглофабрика, доменный цех, сталеплавильный цех, прокатный цех;

2) доменный цех, сталеплавильный цех, прокатный цех;

3) аглофабрика, доменный цех, сталеплавильный цех.

**2** Выберите один правильный ответ

Сколько металлургических производств входит в состав передельного завода:

1) 2;

2) 3;

3) 4.

**3** *В состав передельного завода входит:* Ответ запишите в виде числовой последовательности. Например: 134:

1) аглофабрика

2) доменный цех

3) электросталеплавильный цех

4) конвертерный цех

5) прокатный цех

6) метизный цех

**4** Выберите один правильный ответ

Что является исходным материалом при расчете баланса металла по заводу:

1) объем выпускаемой товарной продукции;

2) производительность цехов;

3) объем исходного сырья.

**5** Вставьте пропущенное слово (ответ запишите словом в единственном числе именительном падеже):

Металлургическое предприятие, в состав которого входят все переделы, называется _____

**6** Выберите один правильный ответ

Основанием для выполнения проекта металлургического завода служит:

1) заявка от потребителя;
2) приказ от вышестоящей организации;
3) техническое задание, выдаваемое потребителем.

**7** *Установите соответствие вида цеха выпускаемой продукции*

| | |
|---|---|
| А. доменный цех | 1. прокат |
| Б. сталеплавильный цех | 2. чугун |
| В. прокатный цех | 3. сталь |

**8** Выберите один правильный ответ

Проектные решения при разработке генплана завода включают:

1) разработку структуры производственного процесса;
2) обоснование структуры предприятий, поставляющих исходное сырье
3) расчет производительности предприятий, поставляющих исходное сырье.

**9** Выберите один правильный ответ

Доменная печь состоит из:

1) загрузочного устройства, колошника; шахты, распара, заплечиков, горна, лещади;
2) колошника; шахты, распара, заплечиков, горна, лещади;
3) колошника; шахты, распара, заплечиков, горна.

**10** *Доменная печь состоит из:* Ответ запишите в виде числовой последовательности. Например: 134:

1) каупера
2) колошника
3) скипа
4) шахты
5) горна
6) чугуновоза

**11** Выберите один правильный ответ

Кауперы доменной печи служат:

1) для нагрева вдуваемого в доменную печь воздуха;
2) для отвода газов из доменной печи;
3) для подачи кислорода в доменную печь.

**12** Вставьте пропущенное слово (ответ запишите словом в единственном числе именительном падеже):

*Чугунную лётку закрывают _____.*

**13** Выберите один правильный ответ

Шлаковую летку доменной печи закрывают:

1) лёточной массой;
2) она постоянно открыта;
3) шлаковым стопором.

**14** *Установите соответствие вида загружаемой шихты используемой печи*

| | |
|---|---|
| А. доменная печь<br>Б. конвертер<br>В. электросталеплавильньная печь | 1. скрап, шлакообразующие<br>2. руда, кокс, скрап, шлакообразующие<br>3. чугун, скрап, шлакообразующие |

**15** Выберите один правильный ответ

Чугунную летку доменной печи открывают:

1) сверлением;
2) в ручную;
3) прожигают лазером.

**16** Вставьте пропущенное слово (ответ запишите словом в единственном числе именительном падеже):

*Устройство, через которое загружают шихту в доменную печь, называется ___.*

**17** Выберите один правильный ответ

Плавка в электросталеплавильной печи производится:

1) токами Фуко;
2) электрической дугой;
3) лазером.

**18** Выберите один правильный ответ

Шихтой электросталеплавильной печи является:

1) жидкий чугун, скрап;
2) скрап, шлакообразующие;
3) чугун в чушках, скрап, шлакообразующие.

**19** *В состав МНЛЗ входят:* Ответ запишите в виде числовой последовательности. Например: 134:

1) течка
2) затравка

3) кристаллизатор
4) вентилятор
5) ножницы
6) лётка

**20** Выберите один правильный ответ
В конвертор скрап подают:
1) через течку;
2) мостовым краном;
3) завалочной машиной.

**21** Вставьте пропущенное слово (ответ запишите словом в единственном числе именительном падеже):
*Печь, в которой выплавка стали идет за счет эндотермической реакции, называется* ___ .

**22** Выберите один правильный ответ
Продукты плавки из конвертора сливают:
1) через отверстие в днище;
2) наклоняя конвертор;
3) высасывают вакууматором.

**23** *Установите соответствие оборудование производимой продукции*

| | |
|---|---|
| А. блюминг предназначен для прокатки<br>Б. слябинг предназначен для прокатки<br>В. штрипсовый стан | 1. полосы<br>2. слитков квадратного сечения<br>3. слитков прямоугольного сечения |

**24** Выберите один правильный ответ
Главная линия прокатного стана располагается:
1) вдоль оси стана;
2) поперек оси стана;
3) под углом к оси стана.

**25** Выберите один правильный ответ
Шлеппер прокатного стана служит для:
1) перемещения проката вдоль холодильника;
2) перемещения проката поперек холодильника;
3) сбрасывания проката с холодильника.

## 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.

Раздел 1. Организационные основы проектирования металлургических заводов.

Задание: рассчитать баланс металла по заводу.

Исходным материалом для расчета баланса металла по заводу являются следующие данные:

Задача 1

1. Объем производства проката по заводу _2,8_____ млн. т/год
2. Товарная продукция по чугуну _____0,5_____ млн. т/год
3. Товарная продукция по стали _____0,2_____ млн. т/год
4. Товарная продукция по прокатным заготовкам _0__ млн. т/год
5. Сортамент проката: ____Круг до 30, уголок до 50х50_____

Задача 2

1. Объем производства проката по заводу __3,2_____ млн. т/год
2. Товарная продукция по чугуну _____0,4_____ млн. т/год
3. Товарная продукция по стали _____0_____ млн. т/год
4. Товарная продукция по прокатным заготовкам _0__ млн. т/год
5. Сортамент проката: ____лист 2-5 мм_____

Задача 3

1. Объем производства проката по заводу __3,1_____ млн. т/год
2. Товарная продукция по чугуну _____0,2_____ млн. т/год
3. Товарная продукция по стали _____0,2_____ млн. т/год
4. Товарная продукция по прокатным заготовкам _0__ млн. т/год
5. Сортамент проката: _____Круг до 53, балки до 300_____

Задача 4

1. Объем производства проката по заводу __2,8_____ млн. т/год
2. Товарная продукция по чугуну _____0_____ млн. т/год
3. Товарная продукция по стали _____0_____ млн. т/год
4. Товарная продукция по прокатным заготовкам _4__ млн. т/год
5. Сортамент проката: ____Жесть 0,15-0,5_____

Задача 5

1. Объем производства проката по заводу __3,8_____ млн. т/год
2. Товарная продукция по чугуну _____0,2_____ млн. т/год
3. Товарная продукция по стали _____0_____ млн. т/год
4. Товарная продукция по прокатным заготовкам _0__ млн. т/год
5. Сортамент проката: ____Листы 2-20_____

Задача 6

1. Объем производства проката по заводу ___4,1____ млн. т/год
2. Товарная продукция по чугуну _____0,3_____ млн. т/год
3. Товарная продукция по стали _____0,_____ млн. т/год
4. Товарная продукция по прокатным заготовкам _0,2 млн. т/год
5. Сортамент проката: ____Листы 8-80_____

Задача 7

1. Объем производства проката по заводу __3,0_____ млн. т/год
2. Товарная продукция по чугуну _____0,5_____ млн. т/год
3.Товарная продукция по стали _____0,4_____ млн. т/год
4. Товарная продукция по прокатным заготовкам _0__ млн. т/год
5. Сортамент проката: ____Рельсы 38-75_____

Задача 8

1. Объем производства проката по заводу __4,18____ млн. т/год
2. Товарная продукция по чугуну _____0,4_____ млн. т/год
3.Товарная продукция по стали _____0,4_____ млн. т/год
4. Товарная продукция по прокатным заготовкам 0,6_ млн. т/год
5. Сортамент проката: ____Круг120, балки200_____

Задача 9

1. Объем производства проката по заводу __2,4_____ млн. т/год
2. Товарная продукция по чугуну _____0,2_____ млн. т/год
3.Товарная продукция по стали _____0_____ млн. т/год
4. Товарная продукция по прокатным заготовкам 0,7_ млн. т/год
5. Сортамент проката: ____Жесть 0,6-2,0_____

Задача 10

1. Объем производства проката по заводу __3,2_____ млн. т/год
2. Товарная продукция по чугуну _____1,0_____ млн. т/год
3.Товарная продукция по стали _____0_____ млн. т/год
4. Товарная продукция по прокатным заготовкам 0,2_ млн. т/год
5. Сортамент проката: ____Круг50, балки300_____

Задача 11

1. Объем производства проката по заводу __1,1_____ млн. т/год
2. Товарная продукция по чугуну _____0,5_____ млн. т/год
3.Товарная продукция по стали _____0_____ млн. т/год
4. Товарная продукция по прокатным заготовкам_0,2_ млн. т/год
5. Сортамент проката: ____Листы 8-80_____

Задача 12

1. Объем производства проката по заводу __2,5_____ млн. т/год
2. Товарная продукция по чугуну _____0,3_____ млн. т/год
3.Товарная продукция по стали _____0_____ млн. т/год
4. Товарная продукция по прокатным заготовкам_0,4_ млн. т/год
5. Сортамент проката: __Катанка 5-9, круг120, балки200_____

Задача 13

1. Объем производства проката по заводу __5,3_____ млн. т/год
2. Товарная продукция по чугуну _____0,3_____ млн. т/год
3.Товарная продукция по стали _____0_____ млн. т/год
4. Товарная продукция по прокатным заготовкам _0__ млн. т/год
5. Сортамент проката: ____Круг 120, балки 200, лист 2-20____

Задача 14

1. Объем производства проката по заводу __3,3_____ млн. т/год
2. Товарная продукция по чугуну _____0,3_____ млн. т/год
3.Товарная продукция по стали _____0_____ млн. т/год

4. Товарная продукция по прокатным заготовкам _0__ млн. т/год
5. Сортамент проката: ____Круг50, балки300, катанка 5-9___

Задача 15

1. Объем производства проката по заводу __2,8_____ млн. т/год
2. Товарная продукция по чугуну _____0,3_____ млн. т/год
3.Товарная продукция по стали _____0,2_____ млн. т/год
4. Товарная продукция по прокатным заготовкам_0,2_ млн. т/год
5. Сортамент проката: ____Рельсы 38-75_____

Задача 16

1. Объем производства проката по заводу ___2,1____ млн. т/год
2. Товарная продукция по чугуну _____0,3_____ млн. т/год
3.Товарная продукция по стали _____0_____ млн. т/год
4. Товарная продукция по прокатным заготовкам _0__ млн. т/год
5. Сортамент проката: ____Круг50, уголок 50, балки 200_____

Задача 17

1. Объем производства проката по заводу __3,5_____ млн. т/год
2. Товарная продукция по чугуну _____0,2_____ млн. т/год
3.Товарная продукция по стали _____0_____ млн. т/год
4. Товарная продукция по прокатным заготовкам _0__ млн. т/год
5. Сортамент проката: ____Листы 2-20_____

Задача 18

1. Объем производства проката по заводу __4,1_____ млн. т/год
2. Товарная продукция по чугуну _____0,2_____ млн. т/год
3.Товарная продукция по стали _____0,2_____ млн. т/год
4. Товарная продукция по прокатным заготовкам _0__ млн. т/год
5. Сортамент проката: ____Круг 120, балки 200, катанка 5-9____

Задача 19

1. Объем производства проката по заводу __1,8_____ млн. т/год
2. Товарная продукция по чугуну _____0,3_____ млн. т/год
3.Товарная продукция по стали _____0,3_____ млн. т/год
4. Товарная продукция по прокатным заготовкам_0,6_ млн. т/год
5. Сортамент проката: ____Листы 2-20_____

Задача 20

1. Объем производства проката по заводу __2,1_____ млн. т/год
2. Товарная продукция по чугуну _____0,3_____ млн. т/год
3.Товарная продукция по стали _____0_____ млн. т/год
4. Товарная продукция по прокатным заготовкам _0__ млн. т/год
5. Сортамент проката: ____Круг120, балки200_____

Задача 21

1. Объем производства проката по заводу __3,1_____ млн. т/год
2. Товарная продукция по чугуну _____0,2_____ млн. т/год
3.Товарная продукция по стали _____0,2_____ млн. т/год
4. Товарная продукция по прокатным заготовкам _0__ млн. т/год
5. Сортамент проката: ____Круг до 53, балки до 300_____

Задача 22

1. Объем производства проката по заводу __2,2_____ млн. т/год
2. Товарная продукция по чугуну _____0_____ млн. т/год
3.Товарная продукция по стали _____0,4_____ млн. т/год
4. Товарная продукция по прокатным заготовкам_0,6_ млн. т/год
5. Сортамент проката: ____Круг 50, уголок 50_____

Задача 23

1. Объем производства проката по заводу __2,8_____ млн. т/год
2. Товарная продукция по чугуну _____0,4_____ млн. т/год
3.Товарная продукция по стали _____0_____ млн. т/год
4. Товарная продукция по прокатным заготовкам_0,6_ млн. т/год
5. Сортамент проката: ____Листы 2-20_____

Задача 24

1. Объем производства проката по заводу __3,1_____ млн. т/год
2. Товарная продукция по чугуну _____0_____ млн. т/год
3.Товарная продукция по стали _____0,4_____ млн. т/год
4. Товарная продукция по прокатным заготовкам_0,1_ млн. т/год
5. Сортамент проката: ___Катанка 5-9, круг120, балки 200_____

Задача 25

1. Объем производства проката по заводу __3,5_____ млн. т/год
2. Товарная продукция по чугуну _____0_____ млн. т/год
3.Товарная продукция по стали _____0,2_____ млн. т/год
4. Товарная продукция по прокатным заготовкам_0,2_ млн. т/год
5. Сортамент проката: ____Листы 8-80_____

Раздел 2. Проектирование доменных цехов.

Задание:

1 описать грузопотоки доменного цеха;
2 изобразить схему островной планировки доменного цеха.

Раздел 3. Проектирование сталеплавильных цехов.

Задание:

1 описать грузопотоки конверторного цеха;
2 описать грузопотоки электросталеплавильного цеха.

Раздел 4. Проектирование прокатных цехов.

Задание:

1 описать грузопотоки блюминга;
2 описать грузопотоки мелкосортного стана.

## 5 Вопросы к экзамену для промежуточной аттестации

1 Какие бывают планировки доменного цеха.

2 Достоинства и недостатки различных планировок доменных цехов.

3 Участки шихтового двора доменного цеха.

4 Какие бывают схемы подачи шихты на колошник.

5 Методика расчета производительности скипового подъемника.

6 Из каких этапов состоит разработка планировки конверторного цеха.

7 Участки конверторного цеха.

8 Методика расчета производительности миксерного отделения.

9 Из каких этапов состоит разработка планировки электросталеплавильного цеха.

10 Участки электросталеплавильного цеха.

11 Последовательность технологического процесса прокатного производства.

12 Классификация прокатных станов.

13 Как располагаются клети прокатных станов.

14 Перечислить сортамент проката.

15 Как определяется производительность прокатного стана.