

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический университет  
им. Г. И. Носова»  
Многопрофильный колледж

 УТВЕРЖДАЮ  
Директор  
/ С.А. Махновский  
08.02.2023г

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ОПЦ.06 Технологические процессы и производства**  
**Профессиональный цикл**  
**программы подготовки специалистов среднего звена**  
**специальности 15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических**  
**процессов и производств (по отраслям)**

Квалификация: Техник

Форма обучения очная  
на базе основного общего образования

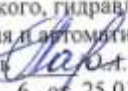
Магнитогорск, 2023

Рабочая программа учебной дисциплины «Технологические процессы и производства» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от « 09 » декабря 2016г. № 1582. Примерной основной образовательной программы по специальности 15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям) и примерной программы учебной дисциплины Технологические процессы и производства (Приложение № 1.1 к ПООП СПО)

**Организация-разработчик:** ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова» Многопрофильный колледж

Разработчик (и):  
преподаватель МпК ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова»  /Кирилл Владимирович  
Дубровский

**ОДОБРЕНО**

Предметно-цикловой комиссией  
«Механического, гидравлического  
оборудования и автоматизации»  
Председатель  А. Тарасова  
Протокол № 6 от 25.01.2023 г.

Методической комиссией МпК

Протокол № 4 от 08.02.2023 г.

Рецензент:

Государственное автономное профессиональное  
Образовательное учреждение Челябинской области  
«Политехнический колледж»  
Руководитель ПЦК «Технологии материалов»  /И.М. Курлова/

## СОДЕРЖАНИЕ

|                                                              | стр. |
|--------------------------------------------------------------|------|
| 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 4    |
| 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ                 | 7    |
| 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ           | 13   |
| 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 17   |
| ПРИЛОЖЕНИЕ 1                                                 | 23   |
| ПРИЛОЖЕНИЕ 2                                                 | 25   |
| ПРИЛОЖЕНИЕ 3                                                 | 28   |
| ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ                      | 29   |

# **1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ И ПРОИЗВОДСТВА»**

## **1.1 Область применения программы**

Рабочая программа учебной дисциплины «Технологические процессы и производства» является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям). Рабочая программа составлена для очной формы обучения.

## **1.2 Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена**

Учебная дисциплина «Технологические процессы и производства» относится к общепрофессиональному учебному циклу.

Освоению учебной дисциплины предшествует изучение учебных дисциплин:

ОПЦ.04 Материаловедение

Дисциплина «Технологические процессы и производства» является предшествующей для изучения следующих учебных дисциплин, профессиональных модулей:

ПМ.01 Разработка и компьютерное моделирование элементов систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов

ПМ.02 Сборка и апробация моделей элементов систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов

ПМ.04 Текущий мониторинг состояния систем автоматизации относится к профессиональному циклу относится к профессиональному циклу

## **1.3 Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:**

Содержание дисциплины ориентировано на подготовку обучающихся к освоению профессиональных модулей программы подготовки специалистов среднего звена по специальности и овладению следующими профессиональными и общими компетенциями:

ПК 1.1 Осуществлять анализ имеющихся решений для выбора программного обеспечения для создания и тестирования модели элементов систем автоматизации на основе технического задания.

ПК 2.1 Осуществлять выбор оборудования и элементной базы систем автоматизации в соответствии с заданием и требованием разработанной технической документации на модель элементов систем автоматизации.

ПК 2.3 Проводить испытания модели элементов систем автоматизации в реальных условиях с целью подтверждения работоспособности и возможной оптимизации.

ПК 4.1 Контролировать текущие параметры и фактические показатели работы систем автоматизации в соответствии с требованиями нормативно-технической документации для выявления возможных отклонений.

ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекст;

| <b>Код ПК/ ОК</b> | <b>Умения</b>                                                                           | <b>Знания</b>                                                                    |
|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| ПК 1.1            | У 1.1.01 анализировать технические проекты и другую техническую документацию для выбора | З 1.1.01 назначение элементов и блоков систем управления, особенности их работы, |

|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|        | программного обеспечения для создания модели элементов систем автоматизации.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | возможности практического применения, основные динамические характеристики элементов и систем элементов управления;                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| ПК 2.1 | У 1.1.01 анализировать техническую документацию на выполнение монтажных работ с целью определения эффективности методов монтажа и рационального выбора элементной базы;<br>У 2.1.03 подбирать оборудование, элементную базу и средства измерения систем автоматизации в соответствии с условиями технического задания                                                                       | З 2.1.02 типовые схемы автоматизации основных технологических процессов отрасли;<br>З 2.1.03 структурно-алгоритмичную организацию систем управления и их основные функциональные модули                                                                                                                                                                                                                                     |
| ПК 2.3 | У 2.3.02 проводить испытания моделей элементов систем автоматизации с использованием контрольно-диагностических приборов, с целью подтверждения их работоспособности и адекватности                                                                                                                                                                                                         | З 2.3.02 методы оптимизации работы элементов автоматизированных систем                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| ПК 4.1 | У 1.1.01 осуществлять технический контроль соответствия параметров устройств и функциональных блоков систем автоматизации установленным нормативам;                                                                                                                                                                                                                                         | З 4.1.02 основные технологические параметры устройств и функциональных блоков систем автоматизации и методы их измерения;                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| ОК.01  | Уо 01.01 распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;<br>Уо 01.04 выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;<br>Уо 01.07 владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;<br>Уо 01.09 оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника); | Зо 01.02 основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте;<br>Зо 01.03 алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях;<br>Зо 01.06 порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности;<br>Зо 01.08 значимость планирования всего рабочего процесса, как выстраивать эффективную работу и распределять рабочее время; |
| ОК.02  | Уо 02.01 определять задачи для поиска информации;<br>Уо 02.02 определять необходимые источники информации;<br>Уо 02.03 планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию;<br>Уо 02.05 оценивать практическую значимость результатов поиска;                                                                                                                                 | Зо 02.01 номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности;<br>Зо 02.02 приемы структурирования информации;<br>Зо 02.04 современные средства и устройства информатизации;                                                                                                                                                                                                                 |

|       |                                                                                                                                                                                                                 |                                                                       |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| ОК.05 | Уо 05.01 грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке;<br>Уо 05.03 применять техники и приемы эффективного общения в профессиональной деятельности; | Зо 05.02 правила оформления документов и построения устных сообщений; |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|

## 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

| Вид учебной работы                                               | Объем часов                 |
|------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| <b>Объем образовательной программы учебной дисциплины</b>        | <i>119</i>                  |
| <b>в т.ч. в форме практической подготовки</b>                    | <i>72</i>                   |
| <b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>          | <i>105</i>                  |
| в том числе:                                                     |                             |
| лекции, уроки                                                    | <i>33</i>                   |
| практические занятия                                             | <i>72</i>                   |
| лабораторные занятия                                             | <i>Не<br/>предусмотрено</i> |
| курсовая работа (проект)                                         | <i>Не<br/>предусмотрено</i> |
| <b>Самостоятельная работа</b>                                    | <i>14</i>                   |
| <b>Промежуточная аттестация</b>                                  |                             |
| Форма промежуточной аттестации - <i>дифференцированный зачет</i> |                             |

## 2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины «Технологические процессы и производства»

| Наименование разделов и тем             | Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся                                                                                                                                                  | Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад ч | Код ОК/ПК                                             | Коды осваиваемых элементов компетенций                                                                                           |
|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                                       | 2                                                                                                                                                                                                                           | 3                                                                    | 4                                                     | 5                                                                                                                                |
| <b>РАЗДЕЛ 1. ПРОИЗВОДСТВО ЧУГУНА</b>    |                                                                                                                                                                                                                             | <b>42/30</b>                                                         |                                                       |                                                                                                                                  |
| Тема 1.1. Сырье для производства чугуна | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                        | <b>18/12</b>                                                         | ПК 1.1, ПК 2.1, ПК 2.3, ПК 4.1<br>ОК 01, ОК 02, ОК 05 | З 1.1.01, З 2.1.02, З 2.1.03, З 2.3.02, З 4.1.02, Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.06, Зо 01.08, Зо 02.01, Зо 02.02, Зо 05.02, Зо 02.04 |
|                                         | Сырые материалы для производства чугуна. Процесс мелкого дробления. Системы основных технологических процессов подачи сыпучих материалов в агрегат. Регулирование технологических параметров агломерационного производства. | 4                                                                    |                                                       |                                                                                                                                  |
|                                         | <b>В том числе практических занятий</b>                                                                                                                                                                                     | <b>12/12</b>                                                         |                                                       |                                                                                                                                  |
|                                         | Практическое занятие №1 Огнеупорные материалы для металлургии                                                                                                                                                               | 2/2                                                                  |                                                       | У 1.1.01, У 2.1.03, У 2.3.02, Уо 01.01, Уо 01.04, Уо 01.07, Уо 01.09, Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 02.03, Уо 05.01, Уо 05.03, Уо 02.05 |
|                                         | Практическое занятие №2 Методы подготовки железной руды                                                                                                                                                                     | 2/2                                                                  |                                                       |                                                                                                                                  |
|                                         | Практическое занятие №3 Управление процессом получения металлизированных окатышей.                                                                                                                                          | 4/4                                                                  |                                                       |                                                                                                                                  |
|                                         | Практическое занятие №4 Управление процессом получения кокса.                                                                                                                                                               | 4/4                                                                  |                                                       |                                                                                                                                  |
|                                         | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b>                                                                                                                                                                                   | <b>2</b>                                                             |                                                       |                                                                                                                                  |
|                                         | Подготовка руды к доменной плавке.                                                                                                                                                                                          |                                                                      |                                                       |                                                                                                                                  |
| Тема 1.2. Доменный процесс              | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                        | <b>24/18</b>                                                         | ПК 1.1, ПК 2.1, ПК 2.3, ПК 4.1<br>ОК 01, ОК 02, ОК 05 | З 1.1.01, З 2.1.02, З 2.1.03, З 2.3.02, З 4.1.02, Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.06, Зо 01.08, Зо 02.01, Зо 02.02, Зо 05.02,          |
|                                         | Основы доменного процесса. Управление работой доменной печи.                                                                                                                                                                | 4                                                                    |                                                       |                                                                                                                                  |



|                                                        |                                                                                                                                   |              |                                                       |                                                                                                                                    |
|--------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                        |                                                                                                                                   |              |                                                       | , Зо 02.04                                                                                                                         |
|                                                        | <b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>                                                                            | <b>18/18</b> |                                                       | У 1.1.01, У 2.1.03, У 2.3.02, Уо 01.01, Уо 01.04, Уо 01.07, Уо 01.09, Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 02.03, Уо 05.01, Уо 05.03, Уо 02.05   |
|                                                        | Практическое занятие № 5 Конструкция доменной печи                                                                                | 2/2          |                                                       |                                                                                                                                    |
|                                                        | Практическое занятие № 6 Управление шихтоподачей ДП                                                                               | 2/2          |                                                       |                                                                                                                                    |
|                                                        | Практическое занятие № 7 Управление температурным режимом ДП                                                                      | 2/2          |                                                       |                                                                                                                                    |
|                                                        | Практическое занятие № 8 Управление газовым потоком ДП                                                                            | 2/2          |                                                       |                                                                                                                                    |
|                                                        | Практическое занятие № 9 Управление ходом ДП                                                                                      | 2/2          |                                                       |                                                                                                                                    |
|                                                        | Практическое занятие № 10 Устройство воздухонагревателей, их работа.                                                              | 2/2          |                                                       |                                                                                                                                    |
|                                                        | Практическое занятие № 11 Управление воздухонагревателя ДП                                                                        | 2/2          |                                                       |                                                                                                                                    |
|                                                        | Практическое занятие № 12 Управление миксерного отделения                                                                         | 4/4          |                                                       |                                                                                                                                    |
|                                                        | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b>                                                                                         | <b>2</b>     |                                                       |                                                                                                                                    |
|                                                        | Отходы доменного производства, их использование.                                                                                  |              |                                                       |                                                                                                                                    |
| <b>РАЗДЕЛ 2. ПРОИЗВОДСТВО СТАЛИ</b>                    |                                                                                                                                   | <b>52/30</b> |                                                       |                                                                                                                                    |
| Тема 2.1.<br>Производство стали в конверторах          | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                              | <b>10/4</b>  | ПК 1.1, ПК 2.1, ПК 2.3, ПК 4.1<br>ОК 01, ОК 02, ОК 05 | З 1.1.01, З 2.1.02, З 2.1.03, З 2.3.02, З 4.1.02, Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.06, Зо 01.08, Зо 02.01, Зо 02.02, Зо 05.02, , Зо 02.04 |
|                                                        | Суть процесса получения стали в кислородном конверторе. Устройство кислородного конвертора. Кислородная фурма, ее устройство.     | 4            |                                                       |                                                                                                                                    |
|                                                        | <b>В том числе практических занятий</b>                                                                                           | <b>4/4</b>   |                                                       | У 1.1.01, У 2.1.03, У 2.3.02, Уо 01.01, Уо 01.04, Уо 01.07, Уо 01.09, Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 02.03, Уо 05.01, Уо 05.03, Уо 02.05   |
|                                                        | Практическое занятие №13 Изучение конструкции кислородного конвертора                                                             | 2/2          |                                                       |                                                                                                                                    |
|                                                        | Практическое занятие № 14 Управление конвертерной плавкой                                                                         | 2/2          |                                                       |                                                                                                                                    |
|                                                        | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b>                                                                                         | <b>2</b>     |                                                       |                                                                                                                                    |
|                                                        | Управление отходящими газами конвертерного производства. Шихтовые материалы, требования к ним.                                    |              |                                                       |                                                                                                                                    |
| Тема 2.2.<br>Производство стали в электродуговых печах | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                              | <b>14/8</b>  | ПК 1.1, ПК 2.1, ПК 2.3, ПК 4.1<br>ОК 01, ОК 02, ОК 05 | З 1.1.01, З 2.1.02, З 2.1.03, З 2.3.02, З 4.1.02, Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.06, Зо 01.08, Зо 02.01, Зо 02.02, Зо 05.02, , Зо 02.04 |
|                                                        | Сущность процесса плавки стали в электропечах. Выплавка стали в дуговых электропечах. Устройство дуговых электропечей, футеровка. | 4            |                                                       |                                                                                                                                    |
|                                                        | <b>В том числе практических занятий</b>                                                                                           | <b>8/8</b>   |                                                       | У 1.1.01, У 2.1.03,                                                                                                                |

|                                            |                                                                                                                                                             |              |                                                       |                                                                                                                                  |
|--------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                            | Практическое занятие № 15 Изучение конструкции электродуговой печи                                                                                          | 2/2          |                                                       | У 2.3.02, Уо 01.01, Уо 01.04, Уо 01.07, Уо 01.09, Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 02.03, Уо 05.01, Уо 05.03, Уо 02.05                     |
|                                            | Практическое занятие № 16 Управление сталеплавильной печи                                                                                                   | 2/2          |                                                       |                                                                                                                                  |
|                                            | Практическое занятие № 17 Управление двухванной сталеплавильной печи                                                                                        | 4/4          |                                                       |                                                                                                                                  |
|                                            | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b>                                                                                                                   | <b>2</b>     |                                                       |                                                                                                                                  |
|                                            | Сортамент сталей, получаемых в дуговых электропечах                                                                                                         |              |                                                       |                                                                                                                                  |
| Тема 2.3 Получение стали высокого качества | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                        | <b>18/12</b> | ПК 1.1, ПК 2.1, ПК 2.3, ПК 4.1<br>ОК 01, ОК 02, ОК 05 | З 1.1.01, З 2.1.02, З 2.1.03, З 2.3.02, З 4.1.02, Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.06, Зо 01.08, Зо 02.01, Зо 02.02, Зо 05.02, Зо 02.04 |
|                                            | Специальные виды электрометаллургии: вакуум – дуговой, электронно – лучевой, плазменно – дуговой методы. Электрошлаковый переплав. Технология, схемы печей. | 4            |                                                       |                                                                                                                                  |
|                                            | <b>В том числе практических занятий</b>                                                                                                                     | <b>12/12</b> |                                                       | У 1.1.01, У 2.1.03, У 2.3.02, Уо 01.01, Уо 01.04, Уо 01.07, Уо 01.09, Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 02.03, Уо 05.01, Уо 05.03, Уо 02.05 |
|                                            | Практическое занятие № 18 Изучение конструкции УВС                                                                                                          | 2/2          |                                                       |                                                                                                                                  |
|                                            | Практическое занятие № 19 Технология циркуляционного вакуумирования стали                                                                                   | 4/4          |                                                       |                                                                                                                                  |
|                                            | Практическое занятие № 20 Изучение конструкции «Печь-ковш»                                                                                                  | 2/2          |                                                       |                                                                                                                                  |
|                                            | Практическое занятие № 21 Технологические особенности агрегата «Печь-ковш»                                                                                  | 4/4          |                                                       |                                                                                                                                  |
|                                            | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b>                                                                                                                   | <b>2</b>     |                                                       |                                                                                                                                  |
|                                            | Качество получаемых сталей, их применение                                                                                                                   |              |                                                       |                                                                                                                                  |
| Тема 2.4 Разливка стали                    | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                        | <b>10/6</b>  | ПК 1.1, ПК 2.1, ПК 2.3, ПК 4.1<br>ОК 01, ОК 02, ОК 05 | З 1.1.01, З 2.1.02, З 2.1.03, З 2.3.02, З 4.1.02, Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.06, Зо 01.08, Зо 02.01, Зо 02.02, Зо 05.02, Зо 02.04 |
|                                            | Оборудование для разливки стали. Технология разливки. Машины непрерывной разливки стали.                                                                    | 4            |                                                       |                                                                                                                                  |
|                                            | <b>В том числе практических занятий</b>                                                                                                                     | <b>6/6</b>   |                                                       | У 1.1.01, У 2.1.03, У 2.3.02, Уо 01.01, Уо 01.04, Уо 01.07, Уо 01.09, Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 02.03, Уо 05.01, Уо 05.03, Уо 02.05 |
|                                            | Практическое занятие № 22 Изучение конструкции МНЛЗ                                                                                                         | 2/2          |                                                       |                                                                                                                                  |
|                                            | Практическое занятие № 23 Управление тепловым режимом разливки стали                                                                                        | 4/4          |                                                       |                                                                                                                                  |
|                                            |                                                                                                                                                             |              |                                                       |                                                                                                                                  |

|                                                   |                                                                                                                                                                    |               |                                                             |                                                                                                                                                      |
|---------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>РАЗДЕЛ 3. ПРОИЗВОДСТВО ПРОКАТА</b>             |                                                                                                                                                                    | <b>25/12</b>  |                                                             |                                                                                                                                                      |
| Тема 3.1<br>Оборудование прокатного производства. | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                               | <b>16/8</b>   | ПК 1.1, ПК 2.1,<br>ПК 2.3, ПК 4.1<br>ОК 01, ОК 02,<br>ОК 05 | З 1.1.01, З 2.1.02,<br>З 2.1.03, З 2.3.02,<br>З 4.1.02, Зо 01.02,<br>Зо 01.03, Зо 01.06,<br>Зо 01.08, Зо 02.01,<br>Зо 02.02, Зо 05.02,<br>, Зо 02.04 |
|                                                   | 1 Основы прокатного производства. Суть процесса прокатки, ее основные виды. Силы, возникающие при прокатке. Классификация прокатных станов. Виды прокатных станов. | 4             |                                                             |                                                                                                                                                      |
|                                                   | 2 Технология прокатки. Технологический процесс прокатки. Производство блюмов, слэбов и заготовок. Производство сортовых профилей и проволоки.                      |               |                                                             | У 1.1.01, У 2.1.03,<br>У 2.3.02, Уо 01.01,<br>Уо 01.04, Уо 01.07,<br>Уо 01.09, Уо 02.01,<br>Уо 02.02, Уо 02.03,<br>Уо 05.01, Уо 05.03,<br>Уо 02.05   |
|                                                   | <b>В том числе практических занятий</b>                                                                                                                            | <b>8/8</b>    |                                                             |                                                                                                                                                      |
|                                                   | Практическое занятие № 24 Изучение конструкции нагревательных печей                                                                                                | 2/2           |                                                             |                                                                                                                                                      |
|                                                   | Практическое занятие № 25 Управление нагревом заготовок в нагревательных печах проходного типа.                                                                    | 4/2           |                                                             |                                                                                                                                                      |
|                                                   | Практическое занятие № 26 Управление противоизгибом стана 2000                                                                                                     | 2/2           |                                                             |                                                                                                                                                      |
|                                                   | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b>                                                                                                                          | <b>4</b>      |                                                             |                                                                                                                                                      |
| Тема 3.2. Печи для нагрева заготовок              | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                               | <b>9/4</b>    | ПК 1.1, ПК 2.1,<br>ПК 2.3, ПК 4.1<br>ОК 01, ОК 02,<br>ОК 05 | З 1.1.01, З 2.1.02,<br>З 2.1.03, З 2.3.02,<br>З 4.1.02, Зо 01.02,<br>Зо 01.03, Зо 01.06,<br>Зо 01.08, Зо 02.01,<br>Зо 02.02, Зо 05.02,<br>, Зо 02.04 |
|                                                   | Устройство, конструкция нагревательных металлургических печей, их работа                                                                                           | 5             |                                                             |                                                                                                                                                      |
|                                                   | <b>В том числе практических занятий</b>                                                                                                                            | <b>4/4</b>    |                                                             | У 1.1.01, У 2.1.03,<br>У 2.3.02, Уо 01.01,<br>Уо 01.04, Уо 01.07,<br>Уо 01.09, Уо 02.01,<br>Уо 02.02, Уо 02.03,<br>Уо 05.01, Уо 05.03,<br>Уо 02.05   |
|                                                   | Практическое занятие № 27 Изучение конструкции печей камерного типа                                                                                                | 2/2           |                                                             |                                                                                                                                                      |
|                                                   | Практическое занятие № 28 Управление нагревом заготовок в нагревательных печах камерного типа                                                                      | 2/2           |                                                             |                                                                                                                                                      |
| Промежуточная аттестация                          |                                                                                                                                                                    | Диффер. зачет |                                                             |                                                                                                                                                      |
| <b>Всего:</b>                                     |                                                                                                                                                                    | <b>119</b>    |                                                             |                                                                                                                                                      |

### 3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1 Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения и оснащение:

| Тип и наименование специального помещения           | Оснащение специального помещения                                                                                                                    |
|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Лаборатория автоматизации технологических процессов | Рабочее место преподавателя: переносной мультимедийный комплекс: ноутбук, экран, проектор, рабочие места обучающихся, доска учебная, учебная мебель |
| Помещение для самостоятельной работы обучающихся    | Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета         |

#### 3.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации программы

##### Основные источники:

1. Адаскин, А. М. Материаловедение и технология материалов: учебное пособие / А. М. Адаскин, В. М. Зуев. — 2-е изд. — Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2021. — 336 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-91134-754-3. — Текст: электронный. — URL: <https://znanium.com/catalog/product/1190685>

2. Бигеев, В. А. Основы металлургического производства: учебник для вузов / В. А. Бигеев, В. М. Колокольников, В. М. Салганик [и др.]. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 616 с. — ISBN 978-5-8114-8178-1. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/173100>

##### Дополнительные источники:

1. Сергеев, Н. Н. Технология металлов и сплавов: учебник / Н. Н. Сергеев, А. Е. Гвоздев, Н. Е. Стариков [и др.] ; под ред. д-ра техн. наук, проф. А. Е. Гвоздева. - Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2020. - 480 с. - ISBN 978-5-9729-0464-8. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1168628>

2. Горохов, В. А. Материалы и их технологии: в 2 частях. Часть 1: учебник / В.А. Горохов, Н.В. Беляков, А.Г. Схиртладзе ; под ред. В.А. Горохова — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 589 с.: ил. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-009529-5. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1793978>

##### Программное обеспечение:

MS Windows 7 (подписка Imagine Premium)

MS Office 2007

7 Zip

##### Интернет-ресурсы:

Черная и цветная металлургия. Научно-технический портал о металлургии, горной промышленности, машиностроении, обработке металлов, энергетике. — Текст : электронный // : [сайт]. — URL: <https://metallolome.ru/metodicheskaya-pech/> (дата обращения: 13.05.2023).

#### 3.3 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося. Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений обучающихся.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы осуществляется в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия и внеаудиторную самостоятельную работу обучающихся по учебной дисциплине, проходит как в письменной, так и устной или смешанной форме, с представлением изделия или продукта самостоятельной деятельности.

В качестве форм и методов контроля внеаудиторной самостоятельной работы используются: *проект*.

| № | Наименование раздела/темы                                                             | Оценочные средства (задания) для самостоятельной внеаудиторной работы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | РАЗДЕЛ 1.<br>ПРОИЗВОДСТВО<br>ЧУГУНА/ Тема 1.1.<br>Сырье для<br>производства чугуна    | <p>Вид задания: Проект.</p> <p>Текст задания: Подготовка руды к доменной плавке.</p> <p>Цель: систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений обучающихся.</p> <p>Рекомендации по выполнению задания:</p> <p>Критерии оценки:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– «Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.</li> <li>– «Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.</li> <li>– «Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.</li> <li>– «Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.</li> </ul> |
| 2 | РАЗДЕЛ 1.<br>ПРОИЗВОДСТВО<br>ЧУГУНА / Тема 1.2.<br>Доменный процесс                   | <p>Вид задания: Проект.</p> <p>Текст задания: Отходы доменного производства и их использование.</p> <p>Цель: углубления и расширения теоретических знаний обучающихся.</p> <p>Рекомендации по выполнению задания:</p> <p>Критерии оценки:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– «Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.</li> <li>– «Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.</li> <li>– «Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.</li> <li>– «Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.</li> </ul>                        |
| 3 | РАЗДЕЛ 2.<br>ПРОИЗВОДСТВО<br>СТАЛИ / Тема 2.1.<br>Производство стали<br>в конверторах | <p>Вид задания: Проект.</p> <p>Текст задания: Управление отходящими газами конверторного производства. Шихтовые материалы, требования к ним.</p> <p>Цель: развития познавательных способностей и активности обучающихся: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности, организованности.</p> <p>Рекомендации по выполнению задания:</p> <p>Критерии оценки: Критерии оценки зачета/дифференцированного зачета/экзамена/курсовой работы (проекта)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– «Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.</li> <li>– «Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью,</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

|   |                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |                                                                                                              | <p>без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.</p> <p>– «Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.</p> <p>– «Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 4 | <p>РАЗДЕЛ 2.<br/>ПРОИЗВОДСТВО<br/>СТАЛИ/ Тема 2.2.<br/>Производство стали<br/>в электродуговых<br/>печах</p> | <p>Вид задания: Проект.</p> <p>Текст задания: Сортамент сталей, получаемых в дуговых электропечах.</p> <p>Цель: формирования общих и профессиональных компетенций.</p> <p>Рекомендации по выполнению задания:</p> <p>Критерии оценки:</p> <p>– «Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.</p> <p>– «Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.</p> <p>– «Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.</p> <p>– «Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.</p> |
| 5 | <p>РАЗДЕЛ 2.<br/>ПРОИЗВОДСТВО<br/>СТАЛИ/ Тема 2.3<br/>Получение стали<br/>высокого качества</p>              | <p>Вид задания: Проект.</p> <p>Текст задания: Качество получаемых сталей и их применение.</p> <p>Цель: углубления и расширения теоретических знаний.</p> <p>Рекомендации по выполнению задания:</p> <p>Критерии оценки:</p> <p>– «Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.</p> <p>– «Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.</p> <p>– «Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.</p> <p>– «Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.</p>               |
| 6 | <p>РАЗДЕЛ 3.<br/>ПРОИЗВОДСТВО<br/>ПРОКАТА/ Тема 3.1<br/>Оборудование<br/>прокатного<br/>производства.</p>    | <p>Вид задания: Проект.</p> <p>Текст задания: Производство бесшовных и сварных труб. Сертификация и контроль качества продукции.</p> <p>Цель: формирования общих и профессиональных компетенций.</p> <p>Рекомендации по выполнению задания:</p> <p>Критерии оценки:</p> <p>– «Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | <p>– «Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.</p> <p>– «Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.</p> <p>– «Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.</p> |
|--|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе текущего контроля и промежуточной аттестации.

### 4.1 Текущий контроль

| № | Контролируемые разделы (темы) учебной дисциплины | Контролируемые результаты (умения, знания)                                                                                                                                                                                                                                                            | Наименование оценочного средства | Критерии оценки                                       |
|---|--------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------------------------|
| 1 | РАЗДЕЛ 1.<br>ПРОИЗВОДСТВО<br>ЧУГУНА              | У 1.1.01, У 2.1.03,<br>У 2.3.02, Уо 01.01,<br>Уо 01.04, Уо 01.07,<br>Уо 01.09, Уо 02.01,<br>Уо 02.02, Уо 02.03,<br>Уо 05.01, Уо 05.03, Уо 02.05<br>З 1.1.01, З 2.1.02,<br>З 2.1.03, З 2.3.02,<br>З 4.1.02, Зо 01.02,<br>Зо 01.03, Зо 01.06,<br>Зо 01.08, Зо 02.01,<br>Зо 02.02, Зо 05.02,<br>Зо 02.04 | Тест                             | «5»-90-100%;<br>«4»-80-90%;<br>«3»-60-80%;<br>«2»<60% |
| 2 | РАЗДЕЛ 2.<br>ПРОИЗВОДСТВО<br>СТАЛИ               | У 1.1.01, У 2.1.03,<br>У 2.3.02, Уо 01.01,<br>Уо 01.04, Уо 01.07,<br>Уо 01.09, Уо 02.01,<br>Уо 02.02, Уо 02.03,<br>Уо 05.01, Уо 05.03, Уо 02.05<br>З 1.1.01, З 2.1.02,<br>З 2.1.03, З 2.3.02,<br>З 4.1.02, Зо 01.02,<br>Зо 01.03, Зо 01.06,<br>Зо 01.08, Зо 02.01,<br>Зо 02.02, Зо 05.02,<br>Зо 02.04 | Тест                             | «5»-90-100%;<br>«4»-80-90%;<br>«3»-60-80%;<br>«2»<60% |
| 3 | РАЗДЕЛ 3.<br>ПРОИЗВОДСТВО<br>ПРОКАТА             | У 1.1.01, У 2.1.03,<br>У 2.3.02, Уо 01.01,<br>Уо 01.04, Уо 01.07,<br>Уо 01.09, Уо 02.01,<br>Уо 02.02, Уо 02.03,<br>Уо 05.01, Уо 05.03, Уо 02.05<br>З 1.1.01, З 2.1.02,<br>З 2.1.03, З 2.3.02,<br>З 4.1.02, Зо 01.02,<br>Зо 01.03, Зо 01.06,<br>Зо 01.08, Зо 02.01,<br>Зо 02.02, Зо 05.02,<br>Зо 02.04 | Тест                             | «5»-90-100%;<br>«4»-80-90%;<br>«3»-60-80%;<br>«2»<60% |

### 4.2 Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация обучающихся осуществляется по завершении изучения дисциплины и позволяет определить качество и уровень ее освоения.



Форма промежуточной аттестации по дисциплине «Технологические процессы и производства» - дифференцированный зачет

| Результаты обучения                                                                              | Оценочные средства<br>для промежуточной аттестации                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>У 1.1.01, У 2.1.03,<br/>У 2.3.02<br/>З 1.1.01, З 2.1.02,<br/>З 2.1.03, З 2.3.02, З 4.1.02</p> | <p>Тест<br/>Тема №1. «Производство чугуна».<br/>Укажите буквенное значение варианта правильного ответа.<br/>1. Углерода в чугуне максимального содержания:<br/>а) 2,14%; б) 4,3%; в) 5%; г) 6,67%; д) 7,0%.<br/>2. Чугун получают из (два ответа):<br/>а) стали; б) железной руды; в) бокситов; г) металлолома.<br/>3. Чугун выплавляют в печах:<br/>а) мартеновских; б) кислородном конвертере;<br/>в) доменных; г) электродуговых.<br/>4. Колошник служит для:<br/>а) загрузки шихты; б) продувки воздухом;<br/>в) получения чугуна; г) получения железа.<br/>5. В шахте происходят процессы:<br/>а) окислительные; б) восстановительные;<br/>в) заключительные; г) окислительно-восстановительные.<br/>6. Губчатое железо образуется в печи на границе:<br/>а) шахты и распара; б) распара и заплечиков;<br/>в) заплечиков и горна; г) горна и леток.<br/>7. В распаре образуется:<br/>а) чугун; б) сталь; в) шлак; г) губчатое железо.<br/>8. Вредная примесь в чугуне это:<br/>а) кремний; б) известь; в) сера; г) марганец.<br/>9. Чугун образуется в:<br/>а) шахте; б) распаре; в) заплечиках; г) горне.<br/>10. Графит обозначается в таблице Д.И. Менделеева:<br/>а) чугун; б) углерод; в) силиций; г) нет вообще.<br/>11. Второе название цементита:<br/>а) цемент; б) известь; в) оксид железа; г) карбид железа.<br/>12. В заплечиках доменной печи образуется:<br/>а) сталь; б) чугун; в) железо; г) шлак.<br/>13. Верхние летки служат для выпуска:<br/>а) чугуна; б) стали; в) шлака; г) газа.<br/>14. В горн сливается:<br/>а) чугун; б) сталь; в) кислородом; г) марганец.<br/>15. Производство чугуна является процессом:<br/>а) пирометаллургическим; б) гидromеталлургическим.<br/>16. Расположите порядок подготовки руды в плавке в логической последовательности:<br/>а) обжиг; б) промывка; в) магнетизм; г) дробление.<br/>17. Доменный процесс:<br/>а) прерывный; б) непрерывный; в) циклический;<br/>г) статический.<br/>18. Расположите устройство доменной печи в логической последовательности:<br/>а) шахта; б) горн; в) распар; г) колошник; д) заплечики;<br/>е) нижние летки; ж) верхние летки.</p> |
| <p>У 1.1.01, У 2.1.03,<br/>У 2.3.02<br/>З 1.1.01, З 2.1.02,<br/>З 2.1.03, З 2.3.02, З 4.1.02</p> | <p>Тест<br/>Тема 2. «Производство стали»<br/>Выберите все правильные варианты ответов<br/>1. В сталях промышленного производства вредными примесями являются: 1) Марганец.<br/>2) Кремний. 3) Мышьяк. 4) Фосфор. 5) Никель. 6) Сера.<br/>2. В сталях промышленного производства полезными примесями являются: 1) Марганец. 2) Кремний. 3) Мышьяк. 4)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>Фосфор.5) Никель.6) Сера.</p> <p>3. Химические элементы, повышающие коррозионную стойкость, стали: 1) вольфрам 2) хром 3) кобальт 4) никель 5) марганец</p> <p>4. Низкоуглеродистыми сталями из предложенных марок являются: 1) сталь 45 2) А203 3) Ст34 4) У75 5) 5ХНМ</p> <p>Выберите один правильный вариант ответа</p> <p>5. Наличие этой примеси в сталях может привести к красноломкости 1) Марганец.</p> <p>2) Кремний. 3) Мышьяк. 4) Фосфор. 5) Никель. 6) Сера.</p> <p>6. Наличие этого элемента в сталях повышает порог хладноломкости, что может привести к разрушению при низких температурах</p> <p>1) Марганец. 2) Кремний. 3) Мышьяк. 4) Фосфор.</p> <p>5) Никель. 6) Сера.</p> <p>7. В основу классификации сталей по качеству положено содержание в стали</p> <p>1) случайных примесей. 2) полезных примесей.</p> <p>3) вредных примесей. 4) углерода. 5) железа</p> <p>8. Из перечисленных сталью обыкновенного качества является 1) Ст6. 2) Сталь У10. 3) Сталь 40Х. 4) Сталь ХВГ.</p> <p>5) Сталь У12А. 6) Сталь 12ХН3А.</p> <p>9. Стали, в состав которых добавляют химические элементы для улучшения свойств, называются: 1) углеродистые 2) легированные</p> <p>3) раскисленные 4) улучшаемые</p> <p>10. Среднеуглеродистые стали содержат углерода в процентах: 1) до 0,65% 2) свыше 0,6% 3) от 0,25 – 0,45 %</p> <p>11. Если содержание углерода в стали 0,45% , то сталь относится к: 1) высокоуглеродистой</p> <p>2) низкоуглеродистой 3) среднеуглеродистой</p> <p>12. К качественной низкоуглеродистой стали относится сталь марки: 1) сталь 35. 2) сталь 15. 3) Ст 2 кп. 4) 30</p> <p>13. В маркировке легированной стали буквой «г» обозначается 1) медь 2) ванадий 3) кремний</p> <p>4) марганец</p> <p>14. Количество углерода в стали 20 равно</p> <p>1) 0,20% 2) 20% 3) 2%</p> <p>15. Сталь 08Х18 Н10Т содержит углерода</p> <p>1) не более 8% 2) не более 0,8% 3) не более 0,08%</p> <p>16. Способность металла сопротивляться окислению при высоких температурах называют 1) твердость.</p> <p>2) прочность. 3) жаростойкость.</p> <p>4) жаропрочность. 5) теплопроводность.</p> <p>17. Сопротивление металла ползучести и разрушению в области высоких температур при длительной нагрузке называют 1) твердость. 2) прочность. 3) жаростойкость.</p> <p>4) жаропрочность. 5) окалиностойкость.</p> <p>18. Из перечисленных к строительным относят сталь марки 1) 15Х. 2) Ст4. 3) Сталь 10. 4) 12ХН3А.</p> <p>19. Автоматными называют</p> <p>1) Стали, предназначенные для изготовления ответственных пружин, работающих в автоматических устройствах.</p> <p>2) Стали, длительно работающие при цикловом знакопеременном нагружении.</p> <p>3) Стали с улучшенной обрабатываемостью резанием, имеющие повышенное содержание серы или дополнительно легированные свинцом, селеном или кальцием.</p> <p>4) Инструментальные стали, предназначенные для изготовления металлорежущего инструмента, работающего на станках – автоматах.</p> |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>У 1.1.01, У 2.1.03,<br/>У 2.3.02<br/>З 1.1.01, З 2.1.02,<br/>З 2.1.03, З 2.3.02, З 4.1.02</p> | <p>1. На какие стадии подразделяют металлургическое производство?<br/>а) На две основные и две вспомогательные; б) На две основные и одну вспомогательную;<br/>в) На две основные; г) На одну основную и одну вспомогательную; д) На три основные.</p> <p>2. Придание слитку или заготовке необходимой формы и размеров в пластическом состоянии при практически неизменном химическом составе обрабатываемого материала обеспечивается?<br/>а) В процессе проведения обработки металлов давлением с последующей термической обработкой;<br/>б) В процессе проведения термической обработки;<br/>в) В процессе проведения механической обработки;<br/>г) В процессе проведения обработки металлов давлением;<br/>д) В процессе проведения обработки металлов давлением с последующей механической обработкой.</p> <p>3. К различным видам обработки металлов давлением в пластическом состоянии относятся?<br/>а) Прокатка, волочение, прессование; б) Прокатка, волочение, прессование, ковка, штамповка;<br/>в) Горячая прокатка, холодная прокатка, прессование, волочение;<br/>г) Прокатка, волочение, прессование, ковка, штамповка, термообработка;<br/>д) Прессование и волочение.</p> <p>4. Как называется обработка металлов давлением, заключающаяся в протягивании прутка через отверстие выходных размеров которого меньше, чем исходное сечение прутка? а) Прокатка; б) Волочение; в) Прессование; г) Ковка; д) Штамповка.</p> <p>5. Как называется обработка металлов давлением, заключающаяся в выдавливании металла, помещенного в замкнутую полость контейнера, через отверстие матрицы? а) Прокатка; б) Волочение; в) Прессование; г) Ковка; д) Штамповка.</p> <p>6. Что представляет собой термическая обработка изделий из черных и цветных металлов и сплавов?<br/>а) Нагрев изделий до определенной температуры, выдержка при этой температуре и последующее охлаждение с постоянной скоростью с целью изменения структуры, а следовательно и свойств стали;<br/>б) Нагрев изделий до температуры выше точки АС<sub>3</sub> и последующее охлаждение с различной скоростью с целью изменения структуры, а следовательно и свойств стали;<br/>в) Нагрев изделий до температуры выше точки АС<sub>3</sub>, выдержка при этой температуре и последующее охлаждение с целью изменения структуры, а следовательно и свойств стали; г) Нагрев изделий до температуры ниже точки АС<sub>3</sub>, выдержка при этой температуре и последующее охлаждение с различной скоростью с целью изменения структуры, а следовательно и свойств стали;<br/>д) Нагрев изделий до определенной температуры, выдержка при этой температуре и последующее охлаждение с различной скоростью с целью изменения структуры, а следовательно и свойств стали.</p> <p>7. В каких случаях на заводах применяют термическую обработку при производстве изделий из черных и цветных металлов и сплавов?<br/>а) Для понижения твердости и повышения пластичности металлов;<br/>б) Для придания изделию нужного комплекса свойств;<br/>в) Для улучшения технологических свойств металла;</p> |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>г) Для понижения твердости и повышения пластичности металлов; для улучшения технологических свойств металла; для predания изделию нужного комплекса свойств.</p> <p>д) Для повышения твердости и понижения пластичности металлов; для улучшения технологических свойств металла; для predания изделию нужного комплекса свойств.</p> <p>8. В чем заключается особенность термообработки?</p> <p>а) В изменении структуры, а, следовательно, и свойств в нужном направлении, без изменения формы и геометрических размеров изделий; б) В изменении структуры и геометрических размеров изделий;</p> <p>в) В изменении геометрических размеров в нужном направлении;</p> <p>г) В изменении свойств в нужном направлении, с изменением формы и геометрических размеров изделий; д) В изменении структуры, а, следовательно, и свойств в нужном направлении, с изменением формы и геометрических размеров изделий.</p> <p>9. Какими параметрами характеризуется режим любого процесса термообработки?</p> <p>а) Температурой нагрева и скоростью охлаждения;</p> <p>б) Температурой нагрева, временем выдержки и скоростью охлаждения;</p> <p>в) Температурой нагрева, временем выдержки и скоростью нагрева;</p> <p>г) Температурой нагрева, временем выдержки, скоростью нагрева и охлаждения;</p> <p>д) Температурой нагрева и скоростью нагрева и охлаждения.</p> <p>10. Какие существуют основные виды термической обработки, различно изменяющие структуру и свойства стали и назначаемые в зависимости от требований, предъявляемых к полуфабрикатам и готовым изделиям?</p> <p>а) Отжиг, нормализация, закалка, старение; б) Рекристаллизационный отжиг, нормализация, закалка, отпуск; в) Отжиг, нормализация, закалка, отпуск; г) Отжиг, нормализация, старение, отпуск;</p> <p>д) Гомогенизированный отжиг, закалка, патентирование, отпуск;</p> <p>11. На сколько основных групп можно разделить весь сортамент прокатной продукции?</p> <p>а) На 1 (прокат); б) На 2 (сортовая сталь, листовая сталь); в) На 3 (сортовая сталь, листовая сталь, трубы); г) На 4 (слитки, фасонные профили, листовая сталь, трубы); д) На 5 (сортовая сталь, фасонные профили общего или массового назначения, фасонные профили специального назначения, листовая сталь, трубы).</p> <p>12. Что понимают под профилем прокатного изделия?</p> <p>а) Геометрическую форму продольного сечения раската, выходящего из черновой клетки прокатного стана; б) Геометрическую форму продольного сечения раската, выходящего из чистовой клетки прокатного стана; в) Геометрическую форму поперечного сечения раската, выходящего из черновой клетки прокатного стана; г) Геометрическую форму поперечного сечения раската, выходящего из чистовой клетки прокатного стана; д) Вид проката.</p> <p>13. Как называется комплекс технологических машин-орудий, обеспечивающих производство изделий, из черных и цветных металлов и сплавов прокаткой?</p> <p>а) Основным прокатным оборудованием; б) Главной линией прокатного стана;</p> <p>в) Прокатным станом; г) Вспомогательным прокатным оборудованием; д) Прокатным оборудованием.</p> <p>14. Какой признак лежит в основе классификации прокатных</p> |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>станов по назначению?</p> <p>а) Вид прокатных изделий;б) Длина бочки рабочих валков;в) Конструкция прокатных станов;г) Расположение рабочих клетей;д) Количество валков в рабочей клетке.</p> <p>15.Какие типы прокатных станов относятся к прокатным станам для производства готового проката?</p> <p>а) Блюминги и слябинги, заготовочные станы;</p> <p>б) Блюминги и слябинги, рельсобалочные станы, сортовые станы, листопрокатные станы, трубные станы;в) Рельсобалочные станы, сортовые станы, волочильные станы, листопрокатные станы, трубные станы, станы специальной конструкции;г) Рельсобалочные станы, сортовые станы, волочильные станы, проволочные станы, листопрокатные станы, трубные станы, станы специальной конструкции;</p> <p>д) Рельсобалочные станы, сортовые станы, проволочные станы, листопрокатные станы, трубные станы, станы специальной конструкции.</p> <p>16.Какой вид термической обработки применяют для улучшения механических свойств железнодорожных рельс?</p> <p>а) Нормализация и сорбитизация (закалка с последующим отпуском);б) Рекристаллизационный отжиг;</p> <p>в) Патентирование;г) Полный отжиг;д) Отпуск.</p> <p>17.Какие изделия прокатного производства относятся к сортовому прокату?</p> <p>а) Рельсы и балки, катанка диаметром от 10 до 15 мм, крупно-, средне- и мелкосортный прокат;</p> <p>б) Рельсы и балки, швеллера, крупно-, средне- и мелкосортный прокат;</p> <p>в) Крупно-, средне- и мелкосортный прокат и катанка диаметром от 10 до 15 мм;</p> <p>г) Крупно-, средне- и мелкосортный прокат и катанка диаметром от 5,5 до 9 мм;</p> <p>д) Колеса и бандажи, трубы, рельсы и балки, катанка от 5,5 до 9 мм, шары.</p> <p>18.К чему может привести неверно выбранные температуры и режимы нагрева сталей перед прокаткой?</p> <p>а) К перегреву, вскрытию подкорковых пузырей, пережогу стали;</p> <p>б) К неудовлетворительным механическим свойствам и технологическим характеристикам листов;</p> <p>в) К неточности размеров и волнистости листов;</p> <p>г) К появлению разнотолщинности и дефектов на поверхности листов;</p> <p>д) Температура и режим нагрева не влияют на процесс прокатки сталей и на качество готовых листов.</p> |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### Критерии оценки дифференцированного зачета

– «Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.

– «Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

– «Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.

– «Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.

## ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ВКЛЮЧАЯ АКТИВНЫЕ И ИНТЕРАКТИВНЫЕ МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ

При проведении теоретических и практических/лабораторных занятий используются следующие педагогические технологии:

| № п/п | Название образовательной технологии (с указанием автора) / активные и интерактивные методы обучения | Цель использования образовательной технологии                                            | Планируемый результат использования образовательной технологии                                             | Описание порядка использования (алгоритм применения) технологии в практической профессиональной деятельности                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | Кейс-технология (метод ситуативного анализа) (Дж. Дьюи, К.Д. Ушинский)                              | Использование в обучении конкретной ситуации, связанной с будущей профессией обучающихся | Формирование образа мышления, который позволяет думать и действовать в рамках профессиональных компетенций | Обучающиеся должны проанализировать ситуацию, разобраться в сути проблем, предложить возможные решения и выбрать лучшее из них. Варианты использования метода:<br>- ситуация-иллюстрация, в которой обучаемые получают примеры по основным темам курса на основании решенных проблем;<br>- ситуация-упражнение, в которой обучаемые упражняются в решении нетрудных задач, используя метод аналогии (учебные ситуации). |
| 2     | Технология электронного обучения (Беляев М.И.)                                                      | Использование средств вычислительной техники для контроля знаний.                        | Контроль знаний, развитие навыков самоконтроля                                                             | Выполнение теста на образовательном портале в качестве проверки/актуализации знаний                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 3     | Информационно-коммуникационная технология (Гарольд Дж.                                              | Повышение качества образования через активное внедрение в воспитательно-                 | При использовании презентации снижается                                                                    | На протяжении урока: использование презентации с подготовленным                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

|   |                                                          |                                                                                         |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---|----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   | Ливитт и Томас Л. Уислер)                                | образовательный процесс информационных технологий                                       | затруднения восприятия новой информации                                            | материалом для визуализации и удобства восприятия новой информации                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 4 | Здоровьесберегающие технология (А.Я. Найн, С.Г. Сериков) | Сохранения и укрепления здоровья                                                        | Смена рода деятельности на активно-двигательный, ослабление наступающего утомления | Проведение физминутки, осуществление образовательного процесса на основе санитарных норм и гигиенических требований                                                                                                                                                                                                                                              |
| 5 | Мозговой штурм (Алекс Осборн)                            | Повышение качества освоения и получения новой информации, закрепление полученных знаний | Оживление учебного процесса, активизация познавательной деятельности.              | <p>1. Определить как можно больше свойств продуктов, используемых для производства чугуна/стали за 15 мин.</p> <p>2. Коллективное обсуждение основных технологических процессов.</p> <p>3. Коллективная мыслительная деятельность по регулированию технологических параметров производства.</p> <p>4. Беседа по теме: «История развития производства стали».</p> |

### ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

| Разделы/темы                            | Темы практических занятий                                                             | Количество часов | в форме практическое подготовки | Требования ФГОС СПО (уметь)                |
|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|------------------|---------------------------------|--------------------------------------------|
| <b>РАЗДЕЛ 1. ПРОИЗВОДСТВО ЧУГУНА</b>    |                                                                                       | <b>30</b>        | <b>30</b>                       |                                            |
| Тема 1.1. Сырье для производства чугуна | Практическое занятие №1<br>Огнеупорные материалы для металлургии                      | 2                | 2                               | У 1.1.01,<br><br>У 2.1.03,<br><br>У 2.3.02 |
|                                         | Практическое занятие №2<br>Методы подготовки железной руды                            | 2                | 2                               | У 1.1.01,<br><br>У 2.1.03,<br><br>У 2.3.02 |
|                                         | Практическое занятие №3<br>Управление процессом получения металлизированных окатышей. | 4                | 4                               | У 1.1.01,<br><br>У 2.1.03,<br><br>У 2.3.02 |
|                                         | Практическое занятие №4<br>Управление процессом получения кокса.                      | 4                | 4                               | У 1.1.01,<br><br>У 2.1.03,<br><br>У 2.3.02 |
| Тема 1.2. Доменный процесс              | Практическое занятие № 5<br>Конструкция доменной печи                                 | 2                | 2                               | У 1.1.01,<br><br>У 2.1.03,<br><br>У 2.3.02 |
|                                         | Практическое занятие № 6<br>Управление шихтоподачей ДП                                | 2                | 2                               | У 1.1.01,<br><br>У 2.1.03,<br><br>У 2.3.02 |
|                                         | Практическое занятие № 7<br>Управление температурным режимом ДП                       | 2                | 2                               | У 1.1.01,<br><br>У 2.1.03,<br><br>У 2.3.02 |
|                                         | Практическое занятие № 8<br>Управление газовым потоком ДП                             | 2                | 2                               | У 1.1.01,<br><br>У 2.1.03,<br><br>У 2.3.02 |
|                                         | Практическое занятие № 9<br>Управление ходом ДП                                       | 2                | 2                               | У 1.1.01,<br><br>У 2.1.03,                 |



|                                                                 |                                                                                 |           |           |                                    |
|-----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|------------------------------------|
|                                                                 |                                                                                 |           |           | У 2.3.02                           |
|                                                                 | Практическое занятие № 10<br>Устройство<br>воздухонагревателей, их<br>работа.   | 2         | 2         | У 1.1.01,<br>У 2.1.03,<br>У 2.3.02 |
|                                                                 | Практическое занятие № 11<br>Управление<br>воздухонагревателя ДП                | 2         | 2         | У 1.1.01,<br>У 2.1.03,<br>У 2.3.02 |
|                                                                 | Практическое занятие № 12<br>Управление миксерного<br>отделения                 | 4         | 4         | У 1.1.01,<br>У 2.1.03,<br>У 2.3.02 |
| <b>РАЗДЕЛ 2. ПРОИЗВОДСТВО СТАЛИ</b>                             |                                                                                 | <b>30</b> | <b>30</b> |                                    |
| Тема 2.1.<br>Производство<br>стали в<br>конверторах             | Практическое занятие №13<br>Изучение конструкции<br>кислородного конвертора     | 2         | 2         | У 1.1.01,<br>У 2.1.03,<br>У 2.3.02 |
|                                                                 | Практическое занятие № 14<br>Управление конвертерной<br>плавкой                 | 2         | 2         | У 1.1.01,<br>У 2.1.03,<br>У 2.3.02 |
| Тема 2.2.<br>Производство<br>стали в<br>электродуговых<br>печах | Практическое занятие № 15<br>Изучение конструкции<br>электродуговой печи        | 2         | 2         | У 1.1.01,<br>У 2.1.03,<br>У 2.3.02 |
|                                                                 | Практическое занятие № 16<br>Управление сталеплавильной<br>печи                 | 2         | 2         | У 1.1.01,<br>У 2.1.03,<br>У 2.3.02 |
|                                                                 | Практическое занятие № 17<br>Управление двухванной<br>сталеплавильной печи      | 4         | 4         | У 1.1.01,<br>У 2.1.03,<br>У 2.3.02 |
| Тема 2.3<br>Получение стали<br>высокого<br>качества             | Практическое занятие № 18<br>Изучение конструкции УВС                           | 2         | 2         | У 1.1.01,<br>У 2.1.03,<br>У 2.3.02 |
|                                                                 | Практическое занятие № 19<br>Технология циркуляционного<br>вакуумирования стали | 4         | 4         | У 1.1.01,<br>У 2.1.03,<br>У 2.3.02 |

|                                                   |                                                                                                    |           |           |                                    |
|---------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|------------------------------------|
|                                                   | Практическое занятие № 20<br>Изучение конструкции «Печь-ковш»                                      | 2         | 2         | У 1.1.01,<br>У 2.1.03,<br>У 2.3.02 |
|                                                   | Практическое занятие № 21<br>Технологические особенности агрегата «Печь-ковш»                      | 4         | 4         | У 1.1.01,<br>У 2.1.03,<br>У 2.3.02 |
| Тема 2.4<br>Разливка стали                        | Практическое занятие № 22<br>Изучение конструкции МНЛЗ                                             | 2         | 2         | У 1.1.01,<br>У 2.1.03,<br>У 2.3.02 |
|                                                   | Практическое занятие № 23<br>Управление тепловым режимом разливки стали                            | 4         | 4         | У 1.1.01,<br>У 2.1.03,<br>У 2.3.02 |
| <b>РАЗДЕЛ 3. ПРОИЗВОДСТВО ПРОКАТА</b>             |                                                                                                    | <b>12</b> | <b>12</b> |                                    |
| Тема 3.1<br>Оборудование прокатного производства. | Практическое занятие № 24<br>Изучение конструкции нагревательных печей                             | 2         | 2         | У 1.1.01,<br>У 2.1.03,<br>У 2.3.02 |
|                                                   | Практическое занятие № 25<br>Управление нагревом заготовок в нагревательных печах проходного типа. | 4         | 4         | У 1.1.01,<br>У 2.1.03,<br>У 2.3.02 |
|                                                   | Практическое занятие № 26<br>Управление противоизгибом стана 2000                                  | 2         | 2         | У 1.1.01,<br>У 2.1.03,<br>У 2.3.02 |
| Тема 3.2. Печи для нагрева заготовок              | Практическое занятие № 26<br>Изучение конструкции печей камерного типа                             | 2         | 2         | У 1.1.01,<br>У 2.1.03,<br>У 2.3.02 |
|                                                   | Практическое занятие № 27<br>Управление нагревом заготовок в нагревательных печах камерного типа   | 2         | 2         | У 1.1.01,<br>У 2.1.03,<br>У 2.3.02 |
| <b>ИТОГО</b>                                      |                                                                                                    | <b>72</b> | <b>72</b> |                                    |

## ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ МАРШРУТ

| Контрольная точка               | Контролируемые разделы (темы) учебной дисциплины | Контролируемые результаты                                                                                                                                                                                           | Оценочные средства                                   |                                            |
|---------------------------------|--------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| <b>№1</b>                       | РАЗДЕЛ 1.<br>ПРОИЗВОДСТВО ЧУГУНА                 | У 1.1.01, У 2.1.03, У 2.3.02, Уо 01.01, Уо 01.04, Уо 01.07, Уо 01.09, Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 02.03, Уо 05.01, Уо 05.03, Уо 02.05<br>З 1.1.01, З 2.1.02, З 2.1.03, З 2.3.02, З 4.1.02, Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.06, | <b>Контрольная работа №1</b><br>Производство чугуна  | 1. Тест<br>2. Практическое задание         |
| <b>№2</b>                       | РАЗДЕЛ 2.<br>ПРОИЗВОДСТВО СТАЛИ                  | У 1.1.01, У 2.1.03, У 2.3.02, Уо 01.01, Уо 01.04, Уо 01.07, Уо 01.09, Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 02.03, Уо 05.01, Уо 05.03, Уо 02.05<br>З 1.1.01, З 2.1.02, З 2.1.03, З 2.3.02, З 4.1.02, Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.06, | <b>Контрольная работа №2</b><br>Производство стали   | 1. Тест<br>2. Практическое задание         |
| <b>№3</b>                       | РАЗДЕЛ 3.<br>ПРОИЗВОДСТВО ПРОКАТА                | У 1.1.01, У 2.1.03, У 2.3.02, Уо 01.01, Уо 01.04, Уо 01.07, Уо 01.09, Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 02.03, Уо 05.01, Уо 05.03, Уо 02.05<br>З 1.1.01, З 2.1.02, З 2.1.03, З 2.3.02, З 4.1.02, Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.06, | <b>Контрольная работа №3</b><br>Производство проката | 1. Тест<br>2. Практическое задание         |
| <b>№4</b>                       | Допуск к зачету                                  |                                                                                                                                                                                                                     | <b>Портфолио</b>                                     | 1. Тест<br>2. Практическое задание         |
| <b>Промежуточная аттестация</b> | Дифференцированный учет                          |                                                                                                                                                                                                                     | <b>Итоговая Контрольная работа</b>                   | 1. Тест<br>2. Типовые практические задания |