

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение

высшего образования

«Южно-Уральский государственный университет

(национальный исследовательский университет)»

Политехнический институт

УТВЕРЖДАЮ

Директор ПИ

\_\_\_\_\_ Ваулин С.Д.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2021

ПРОГРАММА

ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА ДЛЯ АБИТУРИЕНТОВ

НА БАЗЕ СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

по дисциплине «Техника и технологии»

«Основы металлургического производства»

Разработчик программы:

Зам. директора ПИ по направлению

материаловедения и технологий

\_\_\_\_\_ /И.Н. Ермаков/

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2021 г.

Челябинск 2021

## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Вступительное испытание по дисциплине «Техника и технологии» по разделу «Основы металлургического производства» проводится в форме тестирования.

Тест содержит 20 вопросов, разбитых на 5 модулей (разделов): металлургия цветных металлов, литейное производство, обработка металлов давлением, металлургия черных металлов. Время прохождения – 20 минут. Максимальное количество баллов за тест – 100.

### ТЕМЫ ПО КОТОРЫМ ФОРМИРУЮТСЯ ВОПРОСЫ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ТЕСТА

#### РАЗДЕЛ «МЕТАЛЛУРГИЯ ЦВЕТНЫХ МЕТАЛЛОВ»

1. Классификация цветных металлов.
2. Классификация пирометаллургических процессов и их сущность.
3. Классификация гидрометаллургических процессов и их сущность.
4. Медные руды и подготовка их к плавке.
5. Получение и конвертация медных штейнов.
6. Электролитическое рафинирование меди.
7. Никелевые руды и подготовка их к плавке.
8. Цинковые руды, их подготовка, способы производства цинка и их сущность.
9. Дистилляционный способ получения цинка.
10. Гидрометаллургический способ получения цинка.
11. Руды алюминия, способы производства глинозема и их сущность.
12. Получение глинозема в автоклавах по методу Байера.
13. Получение глинозема методом спекания.
14. Электролитический способ получения алюминия из глинозема.
15. Способы рафинирования алюминиевых расплавов и их сущность.
16. Магниево-цинковые руды. Подготовка к электролизу оксидных и хлоридных руд.
17. Электролитический способ получения магния.
18. Исходное сырье и получение титановых рудных концентратов. Выплавка и них шлака с высоким содержанием диоксида титана.
19. Руды олова. Подготовка рудных концентратов к плавке.
20. Восстановительная плавка концентратов олова.

## РАЗДЕЛ «ЛИТЕЙНОЕ ПРОИЗВОДСТВО»

1. Схема технологического процесса изготовления отливок в разовую песчано-глинистую форму.
2. Анализ технологичности литой детали.
3. Выбор положения отливки в форме в период заливки и затвердевания. Определение поверхности разъема формы.
4. Назначение формовочных уклонов.
5. Определение количества и конструкции стержней.
6. Прибыли, их классификация. Основные положения проектирования прибылей. Радиусы действия прибылей и края отливки.
7. Расчет прибылей по методу Й. Пржибыла.
8. Наполнители формовочных смесей. Свойства, классификация и маркировка формовочных песков.
9. Неорганические связующие материалы (глина и жидкое стекло). Свойства, классификация и маркировка.
10. Регенерация формовочных смесей.
11. Классификация и типовые составы формовочных смесей.
12. Воздушно-импульсное уплотнение смесей.
13. Уплотнение смесей прессованием. Достоинства, недостатки, область применения.
14. Уплотнение смесей встряхиванием. Достоинства, недостатки, область применения.
15. Пескодудно-пескострельное уплотнение смесей. Достоинства, недостатки, область применения.
16. Уплотнение смесей пескометом. Достоинства, недостатки, область применения.
17. Изготовление отливок в металлических формах (литье в кокиль, литье под давлением). Сущность процессов, достоинства, недостатки.
18. Заливка форм. Типы ковшей.
19. Обрубка и очистка отливок.
20. Выбивка отливок из форм и стержней из отливок.

## РАЗДЕЛ «ОБРАБОТКА МЕТАЛЛОВ ДАВЛЕНИЕМ»

1. Назовите основные виды процессов ОМД и дайте определение основным способам прокатки.
2. Поясните сущность и область применения процесса волочения металлов.
3. Поясните сущность и область применения процесса прессования металлов.
4. Поясните сущность и область применения ковки-штамповки.

5. В чем заключается сущность и назначение условия постоянства объема в процессах ОМД.
6. Дайте понятие о наклепе и рекристаллизации и их роли в процессах ОМД.
7. Назовите известные Вам схемы главных напряжений в процессах ОМД.
8. Роль трения в процессах ОМД.
9. Поперечная деформация (уширение) при прокатке и факторы его определяющие.
10. Поперечная прокатка и область ее применения.
11. Поперечно-винтовая прокатка и область ее применения.
12. Сортамент прокатных изделий.
13. Основные технологические операции прокатного производства.
14. Классификация прокатных станов.
15. Понятие о калибровке валков.
16. Системы вытяжных калибров.
17. Краткая характеристика способов производства труб.
18. Принцип работы волочильных станов.
19. Типы волочильных станов.
20. Способы волочения труб.

## РАЗДЕЛ «МЕТАЛЛУРГИЯ ЧЕРНЫХ МЕТАЛЛОВ»

1. Структура производства черных металлов. Интегрированные и минизаводы.
2. Руды для производства черных металлов. Дробление, обогащение, классификация железных руд перед доменной плавкой. Агломерация и окатывание железных руд перед доменной плавкой.
3. Шлакообразующие материалы, применяемые при производстве черных металлов. Огнеупорные материалы, применяемые при производстве черных металлов.
4. Коксохимическое производство. Свойства металлургического кокса.
5. Сущность доменного производства.
6. Загрузка материалов в доменную печь. Двухконусные и лотковые засыпные аппараты.
7. Восстановление железа восстановительными газами и углеродом в доменной печи. Восстановление кремния, марганца, фосфора и других элементов.
8. Образование чугуна и шлака в доменной печи. Поведение серы в доменной печи.
9. Удаление вредных примесей при производстве стали– фосфора и серы. Поведение С, Si, Mn при производстве стали.
10. Достоинства и недостатки классических методов: Бессемеровского и Томасовского.
11. Кислородно-конвертерный процесс с верхней продувкой. Конструкция и футеровка кислородных конвертеров.

12. Технология плавки в кислородном конвертере.
13. Кислородно-конвертерный процесс с донной продувкой.
14. Значение электрических печей в производстве стали. Устройство современных дуговых печей. Электрическая дуга как источник тепловой энергии.
15. Технология выплавки стали на свежей шихте и методом переплава.
16. Удаление газов – водорода и азота. Раскисление стали. Легирование стали.
17. Кристаллизация и строение слитка спокойной.
18. Непрерывная разливка стали. Конструкции МНЛЗ. Достоинства и недостатки непрерывной разливки стали.
19. Особенности физико-химических процессов производства ферросплавов. Способы производства ферросплавов.
20. Конструкция рудоплавильной и рафинировочной печей для производства ферросплавов.

#### IV СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Вдовин, К. Н. Основы производства стали : учебное пособие для спо / К. Н. Вдовин, Ю. А. Колесников. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 252 с. — ISBN 978-5-8114-7168-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/156630> (дата обращения: 29.11.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Основы металлургического производства : учебник для вузов / В. А. Бигеев, В. М. Колокольцев, 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> (дата обращения: 29.11.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Еланский Г. Н., Линчевский Б. В., Кальменев А. А. Основы производства и обработки металлов. – 2005.