

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Южно-Уральский государственный университет
(национальный исследовательский университет)»

Политехнический институт



Утверждаю

Заместитель директора института

_____/И.Н. Ермаков/

_____/ 2023 г.

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ ДЛЯ ПОСТУПЛЕНИЯ В
МАГИСТРАТУРУ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ 22.04.02 –
«МЕТАЛЛУРГИЯ»

Руководитель магистерской программы:

_____/А.В. Выдрин

Челябинск 2023

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Вступительный экзамен для поступающих на программу магистратуры 22.04.02 «Металлургия» состоит из письменного экзамена. Абитуриенту необходимо ответить на 4 вопроса из разных разделов (по 25 баллов за вопрос). Время проведения экзамена составляет 120 минут без учета проведения предварительного инструктажа о регламенте проведения экзамена.

2. ВОПРОСЫ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ

Перечень вопросов для магистерского экзамена

РАЗДЕЛ «ОБРАБОТКА МЕТАЛЛОВ ДАВЛЕНИЕМ»

1. Общая характеристика металлов. Типы кристаллических решеток металлов.
2. Строение реальных металлов. Точечные, линейные, поверхностные дефекты.
3. Основные закономерности процесса кристаллизации. Строение металлического слитка. Факторы, влияющие на размер зерна.
4. Изменение строения и свойств металла при холодной пластической деформации. Сущность наклепа.
5. Изменение строения и свойств наклепанного металла при нагреве. Сущность рекристаллизации.
6. Напряженное состояние металла при обработке давлением. Основные характеристики напряженного состояния.
7. Кинематика течения металла при обработке давлением. Основные кинематические характеристики.
8. Деформированное состояние металла при обработке давлением. Основные характеристики деформированного состояния.
9. Условие пластичности.
10. Общая характеристика методов определения механических свойств материалов. Диаграмма растяжения пластичных металлов.
11. Сопротивление металла пластической деформации. Факторы, влияющие на сопротивление металла пластической деформации.
12. Способы определения сопротивления металла пластической деформации
13. Пластичность металлов. Факторы, влияющие на пластичность.
14. Способы определения пластичности.
15. Контактное трение при обработке металлов давлением. Различие между трением при обработке металлов давлением и трением в деталях машин.
16. Роль сил трения при обработке металлов давлением. Формулы для определения сил трения.

17. Коэффициент трения и факторы на него влияющие. Способы определения коэффициента трения.
18. Твердость. Способы определения. Сущность, сравнительная характеристика и применение способов определения твердости по Бринеллю и Роквеллу.
19. Горячая прокатка толстых листов. Сортамент, технология, оборудование.
20. Горячая прокатка широких полос. Сортамент, технология, оборудование.
21. Холодная листовая прокатка. Сортамент, технология, оборудование.
22. Сортовая прокатка. Сортамент, технология, оборудование.
23. Производство горячекатаных бесшовных труб. Сортамент, технология, оборудование.
24. Производство бесшовных холоднодеформированных труб. Сортамент, технология, оборудование.
25. Производство сварных труб. Сортамент, технология, оборудование.
26. Волочение. Сортамент, технология, оборудование.
27. Прессование. Сортамент, технология, оборудование.
28. Ковка. Сортамент, технология, оборудование.
29. Горячая объемная штамповка. Технология. Оборудование.
30. Листовая штамповка. Технология. Оборудование.

РАЗДЕЛ «ПИРОМЕТЛЛУРГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ»

1. Железные руды. Требования к рудам. Основные месторождения железных руд России.
2. Движение материалов и газов в доменной печи.
3. Восстановление железа окисью углерода и водородом в доменной печи.
4. Восстановление железа углеродом в доменной печи.
5. Восстановление марганца, кремния, фосфора в доменной печи.
6. Поведение серы в доменной печи.
7. Образование чугуна и шлака в доменной печи.
8. Поведение C, Si, Mn в процессе плавки в сталеплавильных агрегатах.
9. Условия удаления S и P из стали. Десульфурация и дефосфорация при выплавке в кислородном конвертере и в дуговой печи.
10. Преимущество и недостатки кислородного конвертерного процесса, качество конвертерной стали.
11. Способы раскисления стали. Удаление продуктов раскисления и неметаллических включений.
12. Кристаллизация и строение непрерывно-литой заготовки, химическая неоднородность.
13. Дефекты непрерывно-литых заготовок.
14. Электрическая дуга как источник тепловой энергии
15. Способы производства ферросплавов.
16. Топливо. Схема производства кокса. Качество металлургического кокса.

- 17.Агломерация железных руд. Схема производства агломерата. Физико-химические процессы при агломерации. Качество агломерата.
- 18.Интенсификация доменной печи.
- 19.Кислородно-конвертерный процесс: конструкция агрегата, футеровка.
- 20.Шихтовые материалы и технология плавки в кислородном конвертере.
- 21.Кислородно-конвертерный процесс с донной продувкой.
22. Особенности внепечного рафинирования стали. Агрегаты печь-ковш.
- 23.Вакуумная обработка стали: сущность, типы агрегатов.
- 24.Типы МНЛЗ. Конструкция. Преимущества и недостатки.
- 25.Технология непрерывной разливки. Защита стали от вторичного окисления.
- 26.Устройство дуговой печи. Особенности конструкции современных дуговых печей.
- 27.Производство ферросилиция.
- 28.Производство углеродистого ферромарганца.
- 29.Производство углеродистого феррохрома.
- 30.Производство низко углеродистого феррохрома.

3. СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Рекомендуемая литература по разделу «Обработка металлов давлением»

1. Материаловедение и технология металлов: Учеб. для вузов. / Фетисов Г.П., Карпман М.Г., Матюнин В.М. и др.; Под ред. Г.П. Фетисова. – М.: Высш. шк., 2001. – 638 с.
2. Физическое материаловедение: Учеб. для вузов. Грачев С.В., Бараз В.Р., Богатов А.А., Швейкин В.П. – Екатеринбург: Изд-во УГТУ – УПИ, 2001. – 534 с
3. Материаловедение и технология конструкционных материалов: Учеб. для вузов / Солнцев Ю.П., Веселов В.А., Демянцевич В.П. и др. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: МИСИС, 1996. – 576 с.
4. Выдрин А.В. Механика сплошных сред: Конспект лекций. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2005. – 61 с.
5. Выдрин А.В. Теория пластической деформации металлов и сплавов: учебное пособие. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2020. – 218 с.
6. Технология процессов обработки металлов давлением / Полухин П.И., Хензель А., Полухин В.П. и др. М.: Металлургия, 1988. – 408 с.
7. Технология и оборудование трубного производства: учебное пособие для вузов / Осадчий В.Я., Вавилин А.С., Зимовец, В.Г., Коликов А.П.. – М.: «Интернет Инжиниринг», 2007. – 560 с.

Рекомендуемая литература по разделу «Пирометаллургические процессы»

1. Роцин В.Е., Роцин А.В. ЭлектрOMETаллургия и металлургия стали. Учебник. Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2013. – 572 с.
2. Воскобойников В.Г, Кудрин В.А., Якушев А.М. Общая металлургия. Учебник. М.: «Академкнига», 2005, 768 с.: 253 ил.
3. Д.Я. Поволоцкий, В.Е. Роцин, Н.В. Мальков. ЭлектрOMETаллургия стали и ферросплавов. Учебник для вузов. М.: Металлургия, 1995, 592 с.
4. Д.Я. Поволоцкий. Основы технологии производства стали. Учебное пособие для вузов. Челябинск: ЮУрГУ, 2004, 191с.
5. Бигеев А.М., Бигеев В.А. Металлургия стали. Теория и технология плавки стали. Учебник для вузов, 3-е изд. перераб. и доп. Магнитогорск: МГТУ, 2000, 544 с.
6. Вегман Е.Ф. и др. Металлургия чугуна. М.: «Академкнига», 2004 , 774 с.: ил
7. Гасик М.И. и др. Теория и технология производства ферросплавов. М.: Металлургия, 1988, 787 с ил.