

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
"ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ"

Кафедра «Руднотермические процессы и малоотходные технологии»  
Кафедра «Электрометаллургия»  
Кафедра «Обработка металлов давлением»  
Кафедра «Цветная металлургия и конструкционные материалы»  
Кафедра «Техническая теплофизика»

**ПРОГРАММА**  
**ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ**  
Образовательный уровень «Бакалавр»  
Направление подготовки 22.03.02 «Металлургия»  
Приём 2024 года

Донецк – 2024

## 1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Программа вступительных испытаний по направлению подготовки 22.03.02 «Металлургия» разработана на основе следующих документов:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 22.03.02 «Металлургия»;
- учебных планов подготовки младших специалистов указанного направления.

## 2 СОДЕРЖАНИЕ ЗАДАНИЙ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ, ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ И ВОПРОСОВ, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ЕГО ВЫПОЛНЕНИЯ

### Раздел 1 – Metallургия чугуна.

Общая характеристика схемы производства чугуна. Классификация железных и марганцевых руд, флюсов. Запасы и основные месторождения железных руд.

Способы дробления, измельчения и грохочения железной руды, применяемое оборудование. Способы обогащения, применяемое оборудование. Обжиг железных руд.

Общая характеристика методов окучкования. Классификация процессов окучкования, их сущность и область применения: агломерация, получение окатышей, брикетирование.

Производство окатышей. Технологическая схема получения окатышей. Основное оборудование обжиговых цехов. Основы теории и технологии производства окатышей. Metallургические свойства окатышей.

Агломерационное производство. Технологическая схема производства агломерата. Основное оборудование агломерационных фабрик. Основы теории и технологии производства агломерата. Metallургические свойства агломерата.

Доменное производство. Технологическая схема доменного производства. Профиль доменной печи. Загрузка шихтовых материалов в печь. Дутьё. Противоток шихтовых материалов и газов. Образование чугуна и шлака. Выпуск продуктов плавки. Основы теории и технологии производства чугуна. Классификация чугунов. Физико-химические превращения в пространстве доменной печи. Материальный и тепловой баланс доменной плавки. Техничко-экономические показатели доменной плавки и методы её интенсификации.

Классификация процессов бескоксовой metallургии.

**Рекомендуемая литература:** [1-2]

### Раздел 2 – Metallургия стали.

Классификация сталеплавильных процессов. Современные тенденции развития сталеплавильных технологий. Классификация сталей. Шихтовые материалы сталеплавильного производства.

Конверторные процессы. Кислородно-конвертерный процесс. Основы технологии кислородно-конвертерной плавки. Производство стали в кислородных конверторах донного и комбинированного дутья.

Мартеновский процесс: особенности плавки стали в мартеновской печи. Технология плавки в основной мартеновской печи на скрап-рудном процессе. Кислый мартеновский процесс. Требования к шихте и топливу. Интенсификация мартеновского процесса. Производство стали в двухванных сталеплавильных агрегатах.

Электросталеплавильный процесс. Методы выплавки стали в ДСП. Особенности выплавки стали в сверхмощных ДСП. Методы интенсификации плавки в ДСП. Особенности выплавки стали в кислых ДСП. Особенности выплавки легированных сталей в ДСП.

Внепечная обработка стали. Технологические задачи, которые решают при внепечной обработке. Методы внепечной обработки стали. Доведение стали на агрегате ковш-печь. Вакуумирование стали.

Способы разливаки стали. Оборудование и организация разливаки стали в слитки. Разливаки стали на МНРС. Особенности разливаки легированных сталей. Гидродинамические процессы,

которые происходят в сталеразливочном ковше и при наполнении изложниц и кристаллизаторов. Процессы, происходящие при выпуске металла из печи.

Взаимодействие жидкого металла с огнеупорным материалом сталеразливочных стаканов.

Ликвационные процессы при кристаллизации слитков. Химическая и физическая неоднородность в стальных слитках различных типов.

**Рекомендуемая литература:** [2-3]

### **Раздел 3 – Обработка металлов давлением.**

Строение металлов. Понятие о прочности и пластичности. Виды деформации.

Продольная прокатка: основные отличительные признаки. Внешнее трение при прокатке. Условия начального захвата металла валками. Опережение при продольной прокатке. Уширение при продольной прокатке.

Классификация прокатной продукции. Оборудование станов продольной прокатки. Классификация станов продольной прокатки. Калибровка прокатных валков: основные понятия и определения.

Технологические схемы производства проката из обычного и непрерывнолитого слитка. Температурный режим нагрева и прокатки металла. Технология прокатки на заготовочных станах различного типа. Технология производства проката на рельсобалочных станах. Производство сортового проката. Производство катанки. Производство толстых листов: типы станов, сортамент, технология. Производство тонких горячекатаных полос: типы станов, сортамент, технология. Производство холоднокатаной полосовой стали: типы станов, сортамент, технология. Техничко-экономические показатели прокатного производства. Дефекты проката.

Способы производства гнутых профилей, их преимущества по сравнению с горячекатанными. Технологические схемы производства гнутых профилей проката.

Волочение металлов: сущность процесса, сортамент изделий. Волочительные станы. Основные технологические операции при волочении металлов.

Производство труб: классификация по способу производства. Производство бесшовных труб: сортамент, технологические схемы. Трубопрокатный комплекс: прошивные трубные станы; раскатные трубные станы; отделочные трубные станы. Производство сварных труб: сортамент, технология.

Прессование металлов: сущность процесса, сортамент изделий. Способы прессования, преимущества и недостатки. Технология и оборудование для прессования.

Кузнечно-штамповочное производство: сортамент изделий, основные преимущества и недостатки процесса. Технология и оборудование кузнечно-штамповочного производства.

**Рекомендуемая литература:** [4-5]

### **Раздел 4 – Теплотехника**

Основные законы теплопередачи (теплопроводность, конвекция, излучение). Физическая сущность и базовые расчетные зависимости.

Основной закон гидростатики. Законы кинематики движения газов. Основные уравнения газовой динамики. Изопроцессы идеального газа.

Основы горения топлива. Основы тепловой обработки материалов. Конструкции печей периодического и непрерывного действия.

**Рекомендуемая литература:** [6-7]

## ЛИТЕРАТУРА

1. Познание процессов и развитие технологии доменной плавки [Электронный ресурс] : коллективный труд второго международного симпозиума / НАН Украины. Институт черной металлургии ; НАН Украины, Ин-т черной металлургии ; под науч. ред. И.Г. Товаровского. - 13 Мб. - Днепропетровск : Журфонд, 2016. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader.
2. Металлургия: учебное пособие: в 3 кн. К. 1. Производство чугуна, железа, стали и ферросплавов / Ю.В. Коновалов, А.А. Троянский, С.Н. Тимошенко. – Донецк: ГБУЗ «ДонНТУ», 2011. – 431 с.
3. Поволоцкий Д. Я. Основы технологии производства стали: Учебное пособие для вузов. - Челябинск; Изд-во ЮУрГУ. - 2004. - 202 с.
4. Коновалов, Ю.В. Металлургия [Электронный ресурс] : учебное пособие для бакалавров : в 3 кн. Кн. 3 : Ч. 7 Сортопрокатное производство . Ч. 8 Дефекты слитков, заготовок, готового проката, их контроль, причины образования и устранение. Ч. 9 Производство специальных видов проката, труб и биметаллов. Ч. 10 Валки прокатных станков. Ч. 11 Волочение, прессование, ковка и штамповка металла / Ю.В. Коновалов, А.А. Минаев ; ГБУЗ "ДонНТУ". - (237 Мб). - Донецк : ГБУЗ "ДонНТУ", 2013. - 1 файл. - Систем. требования: AcrobatReader. - ISBN 978-966-377-109-6..
5. Кисиль В.В. Теория и технология обработки металлов давлением [Электронный ресурс] : учебное пособие для обучающихся образовательных учреждений высшего профессионального образования / Кисиль, В.Е. Гончаров, С.В. Закарлюка ; ГОУВПО "ДОННТУ". - 10 Мб. - Донецк : ГОУВПО "ДОННТУ", 2019. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader.
6. Александров А.А., Архаров А.М. и др. Теплотехника. 5-е изд. — Москва: Изд. МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2017. — 876 с.
7. Ляшков В.И. Теоретические основы теплотехники. Учебное пособие для вузов. — 2-е изд., испр. и доп. — М.; Курс: Инфра-М, 2015. — 328 с.