

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ДНР
ГОУВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»
Кафедра «Физическое материаловедение»**

**ПРОГРАММА
ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ**
Образовательный уровень «Бакалавр»
Направление подготовки 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов»
Приём 2017 года

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Цель программы профессионального вступительного испытания - предоставить возможность абитуриентам, которые получили диплом "Младшего специалиста" по соответствующему профессиональному направлению продолжать обучение по дневной форме по программе бакалаврской подготовки.

При подготовке к вступительным испытаниям абитуриент должен, используя учебники по теории и технологии производства материалов, самостоятельно сформулировать вопросы для самоконтроля и дать на них ответ.

При изучении и самостоятельном решении рекомендуется в сокращенной форме изложить содержание задачи в следующем порядке: исходные данные, цель и задача, формулы и методы, необходимые для его решения.

Полученные ответы необходимо сравнивать с практическими данными. В случае расхождения результатов ответа с практическими данными необходимо объяснить причину этого явления и снова провести расчет задачи с учетом найденных ошибок.

Отвечая на вопросы и решая поставленные задачи необходимо строго придерживаться и использовать единицы системы СИ.

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

2.1 – Технологии производства материалов

Характеристика железных руд. Требования к качеству железорудного сырья. Характеристика материалов восстановителей, требования к их качеству. Функции кокса в процессах плавки. Характеристика материалов флюсов, требования к их качеству. Функции флюсов. Рекомендованная литература: [1-6]

Классификация технологических процессов сталеплавильного производства. Подовые, кислородно-конверторные, электросталеплавильный процессы. Классификация сталей. Особенности производства стали и чугуна. Внепечная обработка стали. Методы внепечной обработки стали. Способы разлива стали. Технология производства литых материалов. Основные способы изготовления отливок. Основные литейные свойства материалов. Материалы для изготовления моделей для отливок. Разновидности литейных форм. Классификация формовочных смесей. Рекомендованная литература: [7-12]

ГОСТы, ДСТУ и ТУ. Сортамент прокатной продукции. Классификация и маркировка сталей. Нагрев. Технология производства проката. Общая технологическая схема (нагрев, прокатка, термообработка, обработка). Схемы прокатки. Технология производства холоднокатаного листа. Технологические операции при горячем прессовании, ковке и штамповке материалов. Холодное прессование и штамповка. Технологические смазывающие и охлаждающие жидкости. Рекомендованная литература: [13-15]

Металловедение сварки. Классификация основных способов сварки. Технологии термической обработки сварных изделий. Ручная, автоматическая и полуавтоматическая сварка. Особенности сварки неметаллических материалов. Рекомендованная литература: [16]

Неметаллические материалы и их классификация. Особенности производства неметаллических материалов. Технология изготовления изделий из органических материалов (пластмассы и резина). Технология изготовления изделий из неорганических материалов (огнеупоры, стекло). Рекомендованная литература: [16]

2.2 - Теоретические основы производства материалов

Общая физико-химическая характеристика процесса производства стали. Фазовое и химическое равновесие в железоуглеродистых сплавах. Распределение химических элементов в металлах. Кинетика гетерогенных металлургических реакций. Окислительно-восстановительные реакции при кристаллизации металлических расплавов. Процесс обезуглероживания стали. Физико-химические закономерности процесса дефосфорации стали. Физико-химические основы процесса десульфурации. Раскисление стали, образование и удаление неметаллических включений. Рекомендованная литература: [17-22]

Теплофизические процессы, которые происходят во время кристаллизации слитка. Переохлаждение, кристаллизация и формирование кристаллической структуры, усадочные явления и их следствия. Кристаллизация с газообразованием. Формирование основных структурных зон слитков спокойной стали. Ликвационные процессы во время кристаллизации слитков. Химическая и физическая неоднородность в стальных слитках разных типов. Рекомендованная литература: [11-12, 23-25]

Деформация материалов. Этапы процесса прокатки. Определение средней скорости деформации. Деформированное состояние. Показатели деформации. Схемы и виды деформаций. Основные законы пластической деформации. Законы постоянства объема, подобия и модулирование процессов обработки металлов давлением. Диаграммы растяжения, сжатия. Холодная, теплая и горячая пластическая деформация поликристаллических металлов и материалов. Влияние температуры, степени и скорости деформации на сопротивление деформации материала. Нагрев и разупрочнение деформированных металлов. Пластическая деформация при разных температурно-скоростных условиях. Рекомендованная литература: [26-28]

Типы структур полимерных материалов. Агрегатное, фазовое и физическое состояния полимеров. Старение полимеров. Способы получения полимеров. Основные свойства полимеров. Классификация пластмасс. Каучуки и их характеристика. Классификация неорганических неметаллических материалов. Основные свойства неорганических неметаллических материалов. Рекомендованная литература: [16]

2.3 – Металловедение и термическая обработка металлов

Атомно-кристаллическое строение металлов. Методы изучения структуры. Термодинамические условия кристаллизации металлов. Гомогенное и гетерогенное зарождение кристаллов. Критический размер зародышей. Переохлаждение. Модифицирование. Механизм роста кристаллов в жидкости. Двухмерные зародыши, винтовая дислокация. Формы кристаллов: равновесная, ячеистая, дендритная. Строение отливок и слитков. Тип структур отливок. Усадочные дефекты. Ликвация. Пластическая деформация, разрушение материалов (металлов и сплавов). Изменения структуры и свойств деформированных сплавов во время нагрева. Диаграммы состояния и кристаллизация сплавов. Фазы в сплавах: жидкие и твердые растворы, соединения. Диаграммы состояния сплавов и условия равновесия фаз. Кристаллизация растворов и промежуточных фаз. Дендритная ликвация. Безизбирательная кристаллизация. Эвтектическая и перитектическая кристаллизация, типы структур. Диаграммы состояния системы Fe-C и формирование структуры сталей и чугунов. Свойства и классификация. Основные линии и точки диаграммы. Фазы. Классификация сплавов. Кристаллизация сталей разного состава и формирования структуры. Дефекты структуры сталей. Классификация основных видов термической обработки (виды отжига, закалки и отпуска). Виды брака и дефекты, которые возникают при термической обработке. Химико-термическая обработка. Термомеханическая обработка. Рекомендованная литература: [16, 29-30]

2.4 - Основы охраны труда

Общие сведения и правовые вопросы охраны труда. Виды производственных вредных и опасных факторов. Классы опасности вредных веществ. Основные источники загрязнения на промышленных предприятиях. Характеристики теплового излучения и их источников. Защита от теплового действия работников предприятий черной металлургии. Мероприятия по уменьшению теплового влияния. Основы техники безопасности на предприятиях черной металлургии. Общие требования безопасности к технологическим процессам и производственному оборудованию. Защита от электротравматизма, статического электричества, удара молнии. Пожарная профилактика на предприятиях. Принципы гашения горючих веществ. Вещества для тушения огня и средства пожаротушения. Первичные средства пожаротушения. Стационарное оборудование пожаротушения. Рекомендованная литература: [30, 31]

2.5 - Теплотехника

Основные законы теплопередачи (теплопроводность, конвекция, излучение). Физическая сущность и базовые расчетные зависимости. Основной закон гидростатики. Законы кинематики движения газов. Основные уравнение газовой динамики. Изопроцессы идеального газа. Основы горения топлива.

Основы тепловой обработки материалов. Конструкции печей периодического и непрерывного действия. Рекомендованная литература: [13-15]

2.6 – Коррозия и защита металлов

Классификация коррозионных процессов: по механизму, условиям протекания и характеру разрушения. Химическая коррозия. Газовая и горячая коррозия. Защита металлов и сплавов от газовой коррозии. Термодиффузионное насыщение, металлические и неметаллические покрытия, защитные атмосферы. Химическая коррозия в жидких средах. Методы коррозионных исследований [32, 33].

2.7 – Механические и физические свойства материалов

Виды напряжений. Диаграммы растяжения, их анализ. Механические свойства. Испытания на растяжение. Методы измерения твердости по Роквеллу, Бринеллю, Виккерсу, Полюди. Микротвердость. Технологические испытания. Электрические свойства: электропроводность - воздействие на нее температуры и давления, закалки и отжига. Электросопротивление материалов. Термоэлектрические свойства: магнитные свойства - намагниченность насыщения, остаточная индукция. Коэрцитивная сила. [16, 34, 35].

3 КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

Общее количество полученных баллов (по 200-балльной шкале) определяется как сумма баллов за ответы на все вопросы, разделенные на 3 уровня сложности.

Уровень 1. (Максимальное суммарное количество баллов за 6 вопросов - 60 баллов).

Правильные ответы на каждый вопрос первого уровня сложности билета вступительного испытания, составленные в форме тестовых заданий, оцениваются в 10 баллов. В случае неверного ответа на каждый вопрос выставляется 0.

Уровень 2. (Максимальное суммарное количество баллов за 2 вопроса - 60 баллов).

Ответы на задания должны быть развернутыми. За каждый правильный ответ второго уровня сложности билета вступительного испытания абитуриент получает 30 (тридцать) баллов. Предусматривается возможность получения абитуриентом за неполный ответ на вопрос второго уровня от 1 до 29 баллов. За каждую неточность в ответах основной части вопроса снимается до 10 (десяти) баллов, за отсутствие необходимых пояснений, схем и рисунков снимается до 20 (двадцати) баллов; 1 (один) балл снимается за несущественные ошибки в обозначениях. Сумма баллов за ответ не может быть отрицательной. В случае отсутствия ответа на конкретный вопрос или неверный ответ выставляется 0 баллов.

Уровень 3. (Максимальное суммарное количество баллов за 2 вопроса - 80 баллов).

Ответы на задания должны быть развернутыми. За каждый правильный ответ третьего уровня сложности билета абитуриент получает 40 (сорок) баллов. Предусматривается возможность получения абитуриентом за неполный ответ на вопрос третьего уровня от 1 до 39 баллов, если основная часть вопроса раскрыта частично. За каждую неточность в ответах основной части вопроса снимается до 10 (десяти) баллов, за отсутствие необходимых пояснений, схем и рисунков снимается до 20 (двадцати) баллов.; 1 (один) балл снимается за несущественные ошибки в обозначениях. Сумма баллов за ответ не может быть отрицательной. В случае отсутствия ответа на конкретный вопрос или неверный ответ выставляется 0 баллов.

В случае неполного ответа на задания 2 и 3 уровней экзаменатор должен указать в своих пометках на допущенные абитуриентом недостатки.

Итоговая оценка за экзаменационную работу вступительного испытания абитуриента выставляется экзаменационной комиссией как сумма набранных баллов за ответы на каждый вопрос.

Минимальная сумма баллов, позволяющая абитуриенту принять участие в конкурсе на зачисление для обучения по уровню подготовки «бакалавр» - **124 балла**.

4 ЛИТЕРАТУРА

1. Ефименко Г.Г., Гиммельфарб А.А., Левченко В.Э. Металлургия чугуна. Киев: Высшая школа 1988. - 351 с.
2. Коротич В.И. Основы теории и технологии подготовки сырья к доменной плавке. - М.: Metallurgy, 1978. - 208 с.
3. Вегман Э.Ф. Окускование руд и концентратов. - М.: Metallurgy, 1968. - 258 с.
4. Вегман Э.Ф. Теория и технология агломерации. - М.: Metallurgy. 1974. - 288 с.
5. Сигов А.А., Шурхал В.А. Агломерационный процесс. Киев.: Техника. 1969. - 232 с.
6. Базилевич С.В., Вегман Э.Ф. Агломерация. - М.: Metallurgy, 1987. - 369 с.
7. Кудрин В.А. Металлургия стали. Учебник для ВУЗОВ.-2-е изд. - Г.:Metallurgy, 1989. - 560с.
8. Электрометаллургия стали и ферросплавов/ Поволоцкий Д.Я., Рощин В.Э., Рысс М.А. и др. Учебник для вузов. М.: Metallurgy, 1996. - 508с.
9. Чуйко Н.М., Чуйко А.Н. Теория и технология электроплавки стали. - Киев; Донецк: Головное из-во, 1983. - 248 с.
10. Морозов А.И. Современное производство стали в дуговых печах. - М.: Metallurgy, 1987. - 175с.
11. Разливание и кристаллизация постоянные, Баптизманський В.И., Рудой Л.С., Исаев Е.И., Яковлев Ю.М., Ковалев Г.М., Шевченко В.П. - Киев, Высшая школа, 1993. - 267 с.
12. Разливка стали. Под общей редакцией В.И.Баптизманского. - К-Д; изд. "Высшая школа", 1977.-200с.
13. Суворов И.К. Обработка металлов давлением. - М.: Metallurgy, 1973. - 382 с.
14. Технология прокатного производства. Учебное пособие / В.М. Клименко, А.М. Онищенко, А.А. Минаев, В.С. Горелик. - Киев: Высшая школа, 1989. - 342 с.
15. Технология процессов обработки металлов давлением / Полухин П.И., Хензель А., Полухин В.П. и др. / Под ред. Полухина П.И. - М.: Metallurgy, 1988. - 408 с.
16. Лахтин Ю.М., Леонтьева В.П. Материаловедение. - М.: Машиностроение, 1990. - 528 с.
17. Теорія металургійних процесів /В.Б.Охотський, О.Л.Костьолов, В.К.Сімонов та ін. — К.: ІЗМН, 1997. — 512с.
18. Григорян В.А., Белянчиков Л.И., Стомахин А.Я. Теоретические основы электросталеплавильных процессов. - М.: Metallurgy, 1987.
19. Деверо О.Ф. Проблемы металлургической термодинамики /Под ред. Глазова В.М. - М.: Metallurgy, 1986. - 424с.

20. Теория металлургических процессов /Рыжонков Д.И., Арсентьев П.П., Яковлев В.В. и др. - М., Металлургия, 1989.
21. Меджибожский М.Я. Основы термодинамики и кинетики сталеплавильных процессов. - Киев; Донецк: Высшая шк. Головн. Из-во, 1986. - 280с.
22. Явойский В. И., Явойский А.Я. Научные основы современных процессов производства стали. – М.: Металлургия, 1987. - 184 с.
23. Ефимов В.А. Разливка и кристаллизация стали.- М.:Металлургия.-1976.- 552с.
24. Ковалёв Г.М., Шевченко В.П., Ковалёв А.Г. Методические указания к лабораторным работам по дисциплине “Разливка кристаллизация стали”. - Д.:ДонНТУ.-2001.-27с.
25. Грудев А.П. Теория прокатки. - М.: Металлургия, 1984. - 240. с
26. Аркулис Г.Э., Дорогобид В.Г. Теория пластичности. - М.: Металлургия, 1987. - 352с.
27. Сторожев М.В., Попов Е.А. Теория обработки металлов давлением. - М: Машиностроение, 1977.
28. Гуляев А.П. Металловедение. - М.: Металлургия, 1986. - 544 с.
29. Лившиц Б.Г. Металлография. - М.: Металлургия, 1990. - 446 с.
30. Основи охорони праці /Купчик М.П., Гандзюк М.П., Степанець І.Ф. і ін. – К.: Основа, 2000. – 416 с.
31. Охрана труда и жизнедеятельности /В.И. Николин, В.И. Крот, В.В. Зубков, В.А. Темнохуд - Донецк: ДОННТУ, 2000. - 334 с.
32. Шлугер М.А. и др. Коррозия и защита металлов. – М.: Металлургия, 1986.
33. Жук Н.П. Курс теории коррозии и защиты металлов. – М.: Металлургия, 1976.
34. Золотаревский В.С. Механические свойства металлов. – М.: МИСИС, 1999. – 398 с.
35. Лившиц Б.Г., Крапошин В.С., Линецкий Я.Л. Физические свойства металлов и сплавов. – М.: Металлургия, 1980. – 320 с.