

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Приазовский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

И.о. ректора ФГБОУ ВО «ПГТУ»

И.В. Куценко

« 15 » 01 2025 г.

Программа вступительного испытания  
по специальности 22.03.02 «Металлургия»  
профилю «Металлургия черных металлов»  
дисциплине «Технология выплавки металлов и сплавов»

Мариуполь 2025

## **1 Цели и задачи вступительного испытания.**

Целью вступительного испытания является оценка уровня освоения лицами, поступающими на второй курс обучения по программе бакалавриата основ технологии выплавки металлов и сплавов.

### **Требования к уровню подготовки поступающих.**

Поступающий должен знать/понимать смысл физических понятий, величин, физических законов, принципов, постулатов, на которых базируются процессы выплавки металлов и сплавов по различным технологическим процессам.

Поступающий должен уметь:

- описывать и объяснять физические явления при выплавке металлов;
- приводить примеры практического применения знаний в области технологий выплавки металлов и сплавов;
- определять основные параметры, характеризующие процессы выплавки металлов;
- делать выводы на основе экспериментальных данных, измерять физические величины, представлять результаты измерений с учетом их погрешностей.
- применять полученные знания для решения практических задач.

### **3. Описание вида контрольно-измерительных материалов.**

Вступительное испытание проводится в форме компьютерного тестирования. В тесте содержатся задания основных тематических блоков дисциплины «Технология выплавки металлов и сплавов», которые должен знать абитуриент. Задания базового уровня сложности требуют выбора одного ответа из предложенных.

### **4 Порядок и форма проведения вступительного испытания.**

Испытание проводится в форме компьютерного теста, который состоит из 20 вопросов, с выбором одного правильного ответа из четырех возможных.

### **5 Продолжительность проведения вступительного испытания.**

На выполнение всего теста отводится 120 минут.

### **6 Шкала оценивания.**

Тест оценивается из расчета 100 баллов. За правильный ответ начисляется 5 баллов, за неправильный - ноль.

### **7 Критерии оценивания.**

Каждая задача каждой части оценивается от 0 до 5 баллов: если выбран верный ответ - 5 баллов, и 0 баллов, если ответ выбран неверно.

Минимальное количество баллов для прохождения вступительного испытания – 30.

### **8 Язык проведения вступительного испытания.**

Вступительное испытание проводится на русском языке.

### **Темы вступительных испытаний.**

Основные характеристики процессов сталеплавильного производства. Требования международных стандартов к процессам и технологиям. Шихтовые материалы кислородно-конвертерного процесса. Существующие технологии десульфурации, дефосфорации, десиликонизации и дегазации чугуна. Особенности комплексной подготовки чугуна и конвертерной плавки. Малошлаковая технология ведения кислородноконвертерного процесса. Состояние и строение конвертерной ванны при разных способах продувки. Движение потоков фаз при верхней и донной продувке. Изменение геометрических параметров реакционной зоны по ходу продувки сверху. Влияние углерода. Смещение газа с жидкостью при донной продувке. Циркуляционные потоки, влияние расположения сопел. Строение реакционной зоны при донной продувке окислительным газом с защитной оболочкой. Сравнительная характеристика основных параметров верхней и донной продувки. Первичная и вторичная реакционные зоны. Энергия (мощность перемешивания сталеплавильной ванны: составные удельной мощности перемешивания. Интенсивность газовыделения при продувке в кислородном конвертере. Относительная роль кислородных струй и оксида углерода в процессе перемешивания. Движение пузырей газа в жидкой среде. Массообмен при пневматическом перемешивании. Значение циркуляции металла в процессе рафинирования. Гидродинамика ванны кислородных конвертеров и их вместимость. Гравитационные, электромагнитные и другие виды перемешивания жидкой металлической ванны: область применения в промышленности.

### **Фонд оценочных средств.**

Содержание тестовых заданий по технологии и оборудованию процессов выплавки металлов и сплавов соответствует основным темам, включенным в программу вступительного испытания.

### Примерные варианты тестовых заданий.

1. Для измерения каких примесей в сталях используют показатель ppm?
  1. Серы.
  2. Фосфора.
  3. Водорода.
  4. Легирующих элементов.
2. Что в марке стали означает буква А, стоящая в конце марки?
  1. Содержание азота.
  2. Чистая по примесям.
  3. Автоматная сталь.
  4. Обработана аргоном.
3. При каком способе выплавки в стали максимальное содержание водорода?
  1. В конверторе.
  2. В дуговой электропечи.
  3. В мартене.
  4. Способ выплавки не имеет значение.

### Список литературы

1. Мельник С.Г. Металлургия стали. Конверторное производство.- СПб, СпбПУ им. Петра Великого, 2023.- 222с.
2. Явойский В.И. Металлургия стали. М.: Металлургия 1983 г.- 365с.
3. Борнацкий И.И., Бапгизманский В.И. и др. «Современный кислородно-конвертерный процесс». Теника, 1974 г.- 278с.
4. Макарова И.В. Производство чугуна.- Магнитогорск, МГТУ им. Носова, 2016.-130с.
5. Колпаков С.М. Старов Р.В. и др.. «Технология производства стали в современных конвертерных цехах», Металлургия. 1991 г.-290с.
6. Плохих П.А., Евченко В.Н. и др. «Свойства и условия службы огнеупоров». Учебное пособие, г. Харьков ИПП «Контрай», 2009. - 188с.
7. Металлургические мини-заводы: Монография/ Смирнов А.Н., Сафонов В.М. и др. – Донецк: Норд-Пресс, 2005.- 263с.
8. Процессы непрерывной разливки: Монография/Смирнов А.Н; Пилошенко В.Л., Минаев А.А. и др.- Донецк: ДонНТУ, 2002 .-284с.

Директор УНИСТ



В.П. Иванов

Зав. кафедрой металлургии



А.С. Анищенко