

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Приазовский государственный технический университет»

«УТВЕРЖДАЮ»

И.о. Ректора ФГБОУ ВО «ПТУ»

 И.В. Куценко

« 15 » 04 2025 г.

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

**по дисциплине «Материаловедение»
для поступающих на базе среднего профессионального образования**

Мариуполь, 2025

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1. Цели и задачи вступительного испытания

Программа вступительного испытания по специальной дисциплине по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов сформирована на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 22.03.01 – «Материаловедение и технологии материалов» (Приказ Минобрнауки России от 02.06.2020г. № 701 (ред. от 26.11.2020г.) «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов»).

Целью вступительного испытания является комплексная проверка знаний абитуриентов при поступлении для получения образовательной степени бакалавра, полученных ими в результате изучения дисциплин, предусмотренных образовательно-профессиональной программой, при получении предварительной образовательной степени младшего специалиста.

2. Требования к уровню подготовки поступающих

В программу вступительного испытания включены базовые вопросы, которыми должен владеть соискатель, имеющий профессионально-квалификационный уровень- младший специалист, для успешного освоения программы подготовки инженерных кадров по направлению 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов.

Абитуриент должен продемонстрировать фундаментальные и профессионально ориентированные умения и знания, а также способность решать типовые профессиональные задачи.

3. Контрольно-измерительные материалы

Вступительное испытание для поступающих в ФГБОУ ВО «ПГТУ» состоит из 50 заданий.

4. Форма проведения вступительного испытания

Вступительное испытание проводится в виде тестирования.

5. Продолжительность вступительного испытания

Продолжительность вступительного испытания составляет 120 мин.

6. Шкала оценивания

Результат вступительного испытания оценивается по 100-балльной шкале. Минимальное количество баллов, подтверждающее успешное прохождение вступительного испытания, устанавливается Правилами приема в магистратуру ФГБОУ ВО «ПГТУ».

7. Критерии оценивания

Оценивание вступительного испытания осуществляется посредством начисления баллов за каждое задание в билете. Минимальное количество баллов – 30 баллов.

Сумма баллов за все виды учебной деятельности	Оценка	
	для экзамена, курсового проекта (работы), практики, дифзачета	для зачета
90 - 100	отлично	зачтено
74 - 89	хорошо	
60 - 73	удовлетворительно	
1 - 59	неудовлетворительно	не зачтено

8. Язык проведения вступительного испытания

Вступительное испытание проводится на русском языке

2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

2.1 Перечень тем вступительного испытания

1.1 Кристаллическое строение металлов. Понятие элементарной кристаллической ячейки. Типы кристаллической решетки. Параметры кристаллической ячейки. Коэффициент компактности ячейки, координационное число. Анизотропия, изотропия. Поликристаллические тела. Особенности кристаллического строения реальных кристаллов. Дефекты кристаллического строения. Точечные, линейные, поверхностные дефекты.

1.2 Особенности строения жидких металлов. Температура и степень переохлаждения. Основные параметры кристаллизации: скорость образования центров новой фазы и линейная скорость роста кристаллов. Кривые охлаждения металла. Зависимость скорости зарождения центров при кристаллизации и скорость роста кристаллов в зависимости от степени переохлаждения. Дендритная кристаллизация.

1.3 Макроскопическое строение металлических слитков. Влияние различных факторов на строение кристаллических зон слитка. Физические и химические дефекты стального слитка. Усадочная раковина, газовые пузыри, трещины, неметаллические включения. Строение слитка из спокойной и кипящей стали.

1.4 Макроскопический анализ. Задачи макроанализа. Макроструктура. Методы обнаружения макроструктуры: поверхностное травление, а также метод отпечатка. Макрошлифы. Дефекты после разных процессов обработки стальных деталей. Газовые пузыри. Лекция, флокены, трещины, полосчатость.

Микроанализ изломов (фрактография). Изломы: шиферный, усталостный. Виды взломов в зависимости от характера разрушения: хрупкий, вязкий, смешанный.

1.5 Микроскопический анализ. Микроструктуры, микрошлифы.

Стадии изготовления микрошлифов. Настройка и работа металлографических микроскопов. Количественная стереография. Электронная микроскопия. Метод радиоактивных изотопов. Физические способы исследования.

1.6 Термический анализ. Термопары, потенциометры. Дилатометрический способ. Рентгеноструктурный анализ.

1.7 Механические характеристики. Статистические способы. Испытания на твердость: метод Бринелля, Роквелла, Виккерса. Испытание на растяжение. Прочность, пластичность. Ударная вязкость. Выносливость. Кривая усталости. Ползучесть. Жаропрочность. Хладноломкость.

1.8 Диаграмма железо-графит. Процессы графитизации. Влияние примесей на свойства чугунов. Структурная диаграмма для чугунов, показывающая влияние скорости охлаждения и суммы $C+Si$ на структуру. Классификация чугунов. Виды форм графита. Серые чугуны. Маркировка, применение, свойства. Ковкие чугуны. Отжиг белых чугунов. Назначение ковких чугунов, свойства. Высокопрочные чугуны. Модификация высокопрочных чугунов. Маркировка чугунов. Белые чугуны. Половинчатые чугуны. Свойства, применение. Легированные чугуны и коррозионностойкие, износостойкие, немагнитные, жаропрочные. Антифрикционные чугуны.

1.9 Углеродные стали. Примеси в стали. Классификация углеродных сталей по составу, способа выплавки, степени раскисления, качеству и назначению. Маркировка. Основные превращения в сталях. Легированные стали. Классификация легирующих элементов и их влияние на структуру и свойства сталей. Классификация легированных сталей по составу, структуре и назначению.

1.10 Цветные металлы и сплавы. Алюминий и их сплавы. Структура и основные свойства, классификация, маркировка. Литейные алюминиевые сплавы. Деформированные, жаропрочные, высокопрочные, порошковые алюминиевые сплавы. Магний и их сплавы. Основные свойства, классификация, маркировка. Титан и его сплавы. Деформированные и литейные титановые сплавы. Структура, основные свойства, маркировка.

1.11 Неметаллические, аморфные и композиционные материалы». Неметаллические и аморфные материалы Общая характеристика аморфных тел. Неметаллические материалы. Полимерные материалы. Классификация полимерных материалов. Классификация полимеров. Особые свойства ПМ, недостатки. Методы переработки ПМ в изделия. Полиэтилен. Структура полимерных материалов. Пространственные полимеры. Элементы надмолекулярной структуры полимеров. Полярные и неполярные полимеры. Термопластичные и термореактивные полимеры. Пластические массы и композиты на их основе. Связующее вещество. Наполнители. Пластификаторы. Стабилизаторы. Отвердители. Специальные химические добавки. Смазывающие вещества. Красители и пигменты. Термореактопласты и изделия на их основе. Газонаполненные полимеры. Методы переработки пластических масс.

2.2 Фонд оценочных средств

Фонды оценочных средств для оценки результатов вступительного испытания представлены отдельным документом, являющимся частью программы вступительного испытания для поступающих по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

3. ПРИМЕРНЫЕ ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ ВОПРОСЫ К БИЛЕТАМ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

1. Что называют периодом кристаллической решетки?
2. Как называются твердые вещества, атомы которых располагаются в пространстве хаотично?
3. Латунь это сплав меди с каким элементом?
4. Чему равен базис гексагональной плотноупакованной (ГПУ) решетки?
5. Чему равно координационное число кубической гранцентрированной (ГЦК) решетки?
6. Что называют периодом кристаллической решетки?
7. Как называются твердые вещества, атомы которых располагаются в пространстве хаотично?
8. Какова свариваемость стали с повышением содержания углерода?
9. Что называется ликвацией?
10. Как маркируется углеродистая конструкционная сталь?
11. Чему равно координационное число объемноцентрированной (ОЦК) решетки?
12. Как называется структура, представляющая собой твердый раствор углерода в γ -железе?
13. Как называется наименьший объем кристалла, дающий представление об атомной структуре всего кристалла?
14. Какие дефекты кристаллической решетки относятся к точечным?
15. Переохлажденный аустенит в перлитной области С- кривых распадается на феррито-цементитные смеси разной дисперсности. Как называется наиболее дисперсная смесь?
16. Из чего состоят композиционные материалы?
17. Назовите типы дефектов кристаллического строения металлов.
18. Полиморфные превращения. Строение металлического слитка.
19. Чем является однофазный сплав с определенным соотношением компонентов, образующийся при сплаве веществ (материалов) и имеющий кристаллическую решетку, отличную от кристаллических решеток компонентов, а также постоянную температуру кристаллизации?
20. Что называют координационным числом кристаллической решетки?
21. В виде какого соединения углерод находится в чугунах?
22. Как называется чугун с пластинчатой формой графита?
23. Какие элементы относятся к цветным металлам и сплавам?
24. Как называется агрегат мелких кристаллов определенного вещества, имеющий неправильную форму кристаллитов или кристаллических зерен?

25. Каково содержание углерода в ледебурите?
26. Как классифицируют белые чугуны по диаграмме «железо-углерод» в зависимости от содержания углерода?
27. назовите характерными свойствами алюминия.
28. Что представляет собой дуралюмин?
29. Что представляет собой микроструктура стального изделия после цементации при быстром охлаждении?
30. Как называют вещества, вступающие в химическое взаимодействие?
31. Каким основным свойством обладают быстрорежущие стали ?
32. Какой химический элемент вызывает у стали эффект красноломкости?
33. Какую обработку применяют для инструментов из заэвтектоидных сталей с целью увеличения твердости и износостойкости?
34. Назовите требования, предъявляемые к антифрикционным материалам?
35. Какой химический элемент вызывает у стали эффект красноломкости?
36. Как называется линия АНЕСС диаграммы «Fe – Fe₃C»
37. Что называется аллотропией (полиформизмом)?
38. Как называется температура, при которой ферромагнетики теряют магнитные свойства?
39. Как называется напряжение, при котором остаточное удлинение достигает 0,2%?
40. Как называется способность некоторых твердых веществ образовывать несколько типов кристаллических структур, устойчивых при разных температурах и давлениях?
41. В каком виде находится углерод в ковком чугуне?
42. Как называется чугун, в котором весь углерод находится в свободном состоянии и включения графита имеют шаровидную форму?
43. Какая структура имеет тетрагональную кристаллическую решетку ?
44. Какие испытания проводят при динамических нагрузках?
45. Назовите элементы обладающие наиболее высокой электропроводностью.
46. Конструкционные стали. Углеродистые качественные и обыкновенного качества стали.
47. Композиционные материалы. Строение и свойства.
48. Применение композиционных материалов.
49. Классификация полимеров. Состав и строение полимеров.
50. Материалы на основе полимеров.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Основная

1. Новиков, И.И. Золотаревский, В.С., Портной, В.К., Металловедение в 2-х т.. - М.: МиСиС, 2009. - 524 с.
2. Берштейн, М. Л., Займовский, В. А. Механические свойства металлов: учебное пособие. - М., 1979. - 495 с.

3. Золоторевский, В.С. Механические свойства металлов - М., 1998. - 400 с.
4. Гольдштейн, М. И., Грачев, С. В., Векслер, Ю. Г. Специальные стали. /Учебник для вузов.- М.: Металлургия, 1985. 408 с.
5. Марочник сталей и сплавов: под ред А.С. Зубченко. - 2-е издание. - М.: Машиностроение, 2003. - 783 с.
6. Стали и сплавы. Справ. Под ред. В.Г. Сорокина и М.А. Гервасьева. - М.: - Интернет-инжиниринг, 2003. - 608 с.
7. Адашкин, А.М. Красновский, А.Н. Материаловедение и технология металлических, неметаллических и композиционных материалов.-М.: Форум, 2018.-592 с.
8. Дмитренко, В.П., Мануйлова, Н.Б. Материаловедение в машиностроении: Учебное пособие.-М.:Инфа-М, 2017.-560 с.
9. Гуляев, А.И. Металловедение.- М.: Металлургия, 1996. - 424 с.
10. Материаловедение и технология металлов : учебник для вузов / [Г. П. Фетисов и др.] ; под ред. Г. П. Фетисова. - М., 2007. – 861.

Дополнительная

11. Колесов, С. Н. Материаловедение и технология конструкционных материалов.– : учебник для студентов вузов – Изд. 2-е, перераб. и доп. М.: Высшая школа, 2007 . – 536 с.
12. Сорокин, В.К. Основы материаловедения и конструкционные материалы: учеб, пособие.. – Н. Новгород: НГТУ, 2006. – 192 с.
13. Материаловедение : Учебник для вузов / Ю.П. Солнцев, Е.И. Пряхин, Ф. Войткун - М. : МиСИС, 1999. – 600 с.
23. Мозберг, Р.К. Материаловедение. - М.: Высшая школа, 1991. – 448 с.
29. Неразрушающий контроль металлов и изделий. Справочник / Под ред. П.И. Беда, Б.И. Выборнова и др. – М. : Машиностроение, 1976. – 456 с.

Интернет- ресурсы

30. Егоров, Ю. П., Лозинский, Ю. М., Хворова, И. А. Материаловедение: учебное пособие [Электронный ресурс]; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — 2-е изд., испр. и доп. — Томск: Изд-во ТПУ, 2013 – [Электронный ресурс]. — URL: <https://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2014/m025.pdf> (дата обращения 26.11.2024).
31. Материаловедение и технология материалов в 2 ч. Часть 1: учебник для вузов / Г. П. Фетисов [и др.]; под редакцией Г. П. Фетисова. — 8-е изд., перераб, и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 406 с. – [Электронный ресурс]. — URL: <https://urait.ru/bcode/490780> (дата обращения 28.11.2024).
32. Материаловедение и технология материалов в 2 ч. Часть 2: учебник для вузов / Г. П. Фетисов [и др.]; ответственный редактор Г. П. Фетисов. — 8-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 410 с. – [Электронный ресурс]. — URL: <https://urait.ru/bcode/490781> (дата обращения 28.11.2024).
33. Давыдова, И. С., Максина, Е.Л. Материаловедение: Учебное пособие. - 2-е изд. - Москва: ИЦ РИОР: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 228 с. – [Элек-

тронный ресурс]. — URL: <https://znanium.com/catalog/document?id=236115> (дата обращения 29.11.2024).

34. Чинков, Евгений Петрович. Материаловедение и технология конструкционных материалов: учебное пособие [Электронный ресурс] / Е. П. Чинков, А. Г. Багинский; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ).. — Томск: Изд-во ТПУ, 2013. — [Электронный ресурс]. — URL: <https://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2014/m018.pdf> (дата обращения 29.11.2024).

35. Уильям Д. Каллистер, Дэвид Дж. Ретвич Материаловедение. От технологии к применению. Металлы, керамика, полимеры [Электронный ресурс]: учебник.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Научные основы и технологии, 2011.— 896 с. — [Электронный ресурс]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/13216.html> (дата обращения 29.11.2024).

36. Бондаренко, Г.Г., Кабанова, Т. А., Рыбалко, В. В. Материаловедение : учебник для среднего профессионального образования ; под редакцией Г. Г. Бондаренко. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 381 с. — [Электронный ресурс]. — URL: : <https://urait.ru/bcode/561262> (дата обращения 24.01.2025).