



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«МИРЭА — Российский технологический университет»

РТУ МИРЭА

Система менеджмента качества обучения

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель председателя
приёмной комиссии,
Проректор

И.Е. Рогов

«20» января 2025 г.

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ
ПО МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЮ**

Программа

СМКО МИРЭА 8.5.1/03.Пр.500-25



Москва 2025

1. Цель вступительного испытания

Целью вступительного испытания по материаловедению является оценка уровня освоения лицами, поступающими на первый курс для обучения по программам бакалавриата, дисциплины материаловедения в объеме образовательной программы среднего профессионального образования по УГСН 15.00.00 «Машиностроение».

2. Форма и продолжительность проведения вступительного испытания

Вступительное испытание по материаловедению проводится в форме письменного экзамена. Варианты письменного экзамена включают задания в тестовой форме с выбором одного или нескольких правильных ответов, задания на установление соответствия, задания открытой формы. Продолжительность вступительного испытания по материаловедению составляет 4 (четыре) астрономических часа (240 минут).

3. Критерии оценивания

Билет вступительного испытания по материаловедению содержит 6 вопросов, которые охватывают все темы курса.

Максимальное количество первичных баллов, которые можно набрать, выполнив все типы заданий — 100.

4. Перечень принадлежностей

Экзаменующийся имеет право иметь при себе и пользоваться чистыми листами бумаги, ручкой.

5. Содержание разделов вступительного испытания

Содержание вступительного испытания по материаловедению определяется Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 15.02.08 «Технология

РТУ МИРЭА Программа вступительного испытания по материаловедению	Система менеджмента качества обучения Программа СМКО МИРЭА 8.5.1/03.Пр.500-25	стр.2 из 7
--	---	------------

машиностроения», утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 18 апреля 2014 г. № 350.

1. Физико-химические основы материаловедения. Строение и свойства материалов

Классификация свойств металлов, элементы кристаллографии: кристаллическая решетка, анизотропия, влияние типа связи на структуру и свойства металлов. Структура полимеров, стекла, керамики: строение и свойства. Понятие макроструктура, микроструктура. Макроскопический анализ. Микроскопический анализ.

2. Формирование структуры литых материалов

Кристаллизация металлов и сплавов. Форма кристаллов и строение слитков. Получение монокристаллов. Аморфное состояние материалов.

3. Методы измерения параметров и свойств материалов

Понятие о механической деформации. Упругая и пластическая деформация. Пластическая деформация моно и поликристаллов. Деформирование двухфазных сплавов. Испытание на растяжение. Диаграмма растяжение. Характеристики прочности и пластичности. Испытание на твердость. Ударная вязкость материалов. Понятие об усталости и выносливости. Свойства пластически деформированных металлов: наклеп и рекристаллизация.

4. Диаграммы состояния металлов и сплавов

Понятие о сплавах. Классификация и структура сплавов. Основные равновесные диаграммы состояния двойных сплавов. Диаграмма состояния железо - цементит, линии превращения, точки диаграммы. Структура железоуглеродистых сплавов в равновесном состоянии.

5. Термическая обработка стали

Определение и классификация видов термической обработки. Превращение аустенита в перлит. Распад аустенита в зависимости от скорости охлаждения: структуры сорбит, троостит, мартенсит, их характеристика. Виды термической обработки: отжиг, нормализация, закалка и отпуск закаленных сталей. Поверхностная закалка. Дефекты термической обработки методы их предупреждения. Термомеханическая обработка.

6. Химикотермическая обработка

Определение и классификация основных видов химико-термической обработки. Цементация стали. Азотирование стали. Ионное (плазменное) азотирование и цементация. Диффузионное насыщение металлами и неметаллами.

7. Сплавы черных металлов. Общие сведения о получении сплавов черных металлов

Общие требования, предъявляемые к конструкционным материалам. Методы повышения конструктивной прочности материалов и их технические характеристики. Критерии прочности, надежности, долговечности, экономической целесообразности. Классификация конструкционных материалов.

8. Конструкционные материалы

Классификация стали по химическому составу, качеству применению. Влияние углерода и примесей на свойства стали. Углеродистые конструкционные стали обыкновенного качества и качественные 4 Легированные конструкционные стали: цементируемые, улучшаемые, пружинно-рессорные, шарикоподшипниковые.

РТУ МИРЭА Программа вступительного испытания по материаловедению	Система менеджмента качества обучения Программа СМКО МИРЭА 8.5.1/03.Пр.500-25	стр.4 из 7
--	---	------------

9. Материалы с особыми технологическими свойствами

Стали с высокой технологической пластичностью и свариваемостью. Требования к низколегированной конструкционной стали, применяемой для строительных конструкций, резервуаров, газгольдеров, пылеуловителей и т. д. Свариваемость стали. Виды поставки. Марки стали. Низколегированная сталь для труб газонефтепроводов. Технические требования к материалу труб. Марки стали. Применение для трубопроводов разного диаметра. Железоуглеродистые сплавы с высокими литейными свойствами. Чугун. Классификация по состоянию углерода и структуре. Марки. Применение для деталей трубопроводной арматуры и резервуарного оборудования. Сталь, применяемая для отливок.

10. Материалы, устойчивые к воздействиям температуры и рабочей среды

Коррозионностойкие материалы. Коррозионностойкие покрытия. Жаростойкие материалы. Жаропрочные материалы. Хладостойкие материалы. Марки материалов. Применение в нефтегазовой отрасли.

11. Инструментальные материалы

Материалы для режущих инструментов: углеродистые стали, низколегированные стали, быстрорежущие стали, спеченные твердые сплавы, сверхтвердые материалы. Стали для измерительных инструментов. Стали для инструментов холодной обработки давлением. Стали для инструментов горячей обработки давлением.

12. Сплавы цветных металлов. Материалы с малой плотностью

Сплавы на основе алюминия: свойства, общая характеристика и классификация алюминиевых сплавов. Алюминиевые трубы для газонефтепроводов. Материал для труб, основные требования к материалу.

Рекомендации по применению. Сплавы на основе магния: свойства магния, общая характеристика и классификация магниевых сплавов. Особенности алюминиевых и магниевых сплавов.

13. Материалы с высокой плотностью

Сплавы на основе меди: латуни и бронзы. Свойства меди, Общая характеристика и классификация сплавов меди. Марки, применяемые для изготовления деталей трубопроводной и резервуарной арматуры

14. Материалы с высокой удельной прочностью

Титан и сплавы на его основе. Свойства титана, общая характеристика и классификация титановых сплавов, особенности термической обработки. Применение для нефтегазового оборудования. Бериллий и сплавы на его основе. Общая характеристика, классификация, применение.

15. Неметаллические конструкционные материалы. Классификация неметаллических конструкционных материалов

Неметаллические материалы. Их классификация, свойства, достоинства и недостатки, применение в промышленности.

16. Неметаллические конструкционные материалы на органической основе

Пластические массы. Простые пластмассы: полиэтилен, полихлорвинил, полипропилен, фторопласты. Сложные пластмассы: текстолит, стекловолокнит, стеклотекстолит. Применение в газовой и нефтяной отраслях. Каучук. Процесс вулканизации. Материалы на основе резины. Применение.

6. Рекомендуемая литература

Основная литература

1. Давыдов, С. В., Болдырев, Д. А., Попова, Л. И., Тюрков, М. Н. Материаловедение/ С. В. Давыдов, Д. А. Болдырев, Л. И. Попова, М. Н. Тюрков. - М; Вологда: Инфра-Инженерия, 2020. - 424 с. - ISBN 978-5-9729-0393-1. - Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1167746>.

2. Адаскин, А.М., Красновский, А.Н.. Материаловедение и технология металлических, неметаллических и композиционных материалов/ А.М. Адаскин, А.Н. Красновский. - М: ФОРУМ : ИНФРА-М, 2020. — 400 с - Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1127724>.

Дополнительная литература

3. Дмитренко, В. П. Материаловедение в машиностроении : учеб. пособие / В. П. Дмитренко, Н. Б. Мануйлова. — М : ИНФРА-М, 2019. — 432 с. Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/949728>

4. Давыдова, И. С. Материаловедение : учебное пособие / И.С. Давыдова, Е.Л. Максина. — 2-е изд. — М: РИОР : ИНФРА-М, 2020. — 228 с. —Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1062389>

Председатель экзаменационной
комиссии по материаловедению

А.В. Щербакова

РТУ МИРЭА Программа вступительного испытания по материаловедению	Система менеджмента качества обучения Программа СМКО МИРЭА 8.5.1/03.Пр.500-25	стр.7 из 7
--	---	------------