

Учреждение образования
«Мозырский государственный педагогический университет
имени И.П. Шамякина»



УТВЕРЖАЮ
Первый проректор

И.О. Ковалевич

03

2024 г.

**ПРОГРАММА
ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ**
для абитуриентов, поступающих для получения общего высшего
образования в сокращенный срок
по учебной дисциплине
«МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИЯ МАТЕРИАЛОВ»
для специальности
6-05-0719-01 «Инженерно-педагогическая деятельность»

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа вступительного испытания по учебной дисциплине «Материаловедение и технология материалов» предназначена для поступающих в сокращенный срок обучения по специальности 6-05-0719-01 «Инженерно-педагогическая деятельность» профилизация: Машиностроение.

Программа вступительных испытаний для абитуриентов учреждения образования «Мозырский государственный педагогический университет имени И.П. Шамякина» разработана на основании типовой программы вступительного испытания для абитуриентов, поступающих для получения общего высшего образования, специального высшего образования в сокращенный срок по учебной дисциплине «Материаловедение и технология материалов» (регистрационный номер ТД-093 исп.-тип.).

Перечень специальностей среднего специального образования, соответствующих специальностям образовательной программы бакалавриата и непрерывной образовательной программы высшего образования, для получения высшего образования в сокращенный срок, определяется постановлением Министерства образования Республики Беларусь от 15.03.2023 № 99 «О получении высшего образования в сокращенный срок».

Программа включает содержание учебного материала, список рекомендуемой литературы, критерии оценки вступительного испытания.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Раздел 1. Metallургия черных металлов

Доменная печь, ее устройство и работа. Исходные материалы для производства чугуна (топливо, руда, флюс), подготовка их к плавке. Основные процессы, протекающие в доменной печи. Восстановление железа углеродом и науглероживание железа в доменной печи. Продукты доменного производства и их использование.

Сущность процесса передела чугуна в сталь в условиях конвертерного производства, исходные материалы. Основные процессы, протекающие в конвертере.

Получение стали в дуговых электропечах, принцип действия, исходные материалы. Процессы, протекающие в электропечах.

Разливка стали в сталеплавильных цехах. Основные методы разливки.

Раздел 2. Основы материаловедения

Тема 2.1. Кристаллическое строение металлов и методы определения их структуры и свойств

Кристаллическое строение металлов. Типы кристаллических решеток, реальное строение кристаллов (дефекты кристаллического строения).

Кристаллизация металлов. Образование и рост кристаллов. Влияние скорости охлаждения на размер кристаллов. Строение слитка. Аллотропия (полиморфизм) железа. Аустенит, феррит.

Механические свойства металлов и методы их определения: статические испытания на растяжение (предел прочности, относительное удлинение и сужение); определение твердости металлов по Бринеллю и Роквеллу. Ударная вязкость и методы ее определения. Влияние содержания углерода на ударную вязкость стали.

Тема 2.2. Основные сведения о металлических сплавах. Диаграммы состояния двойных сплавов

Понятие «сплав», «компонент сплава», «фаза». Структурные образования при кристаллизации сплавов: механические смеси, твердые растворы, химические соединения: перлит, феррит, цементит в сталях и чугунах.

Тема 2.3. Диаграмма состояния железоуглеродистых сплавов

Диаграмма состояния железо-цементит. Структурные составляющие железоуглеродистых сплавов: феррит, цементит, перлит, аустенит, ледебурит.

Структура доэвтектоидных, эвтектоидной и заэвтектоидных сталей; доэвтектических, эвтектического и заэвтектических чугунов.

Влияние содержания углерода на структуру и свойства сталей.

Тема 2.4. Термическая и химико-термическая обработка

Сущность термической обработки, ее назначение. Упрочняющая и разупрочняющая термическая обработка сталей (закалка, отжиг). Превращения, протекающие в стали при нагреве (образование аустенита), перегреве и пережоге.

Основные виды термической обработки (отжиг, нормализация, закалка, отпуск). Изменение механических свойств.

Отжиг стали, его сущность, назначение. Структура и изменение механических свойств отожженной стали.

Нормализация стали: сущность, назначение. Структура и механические свойства нормализованной стали после охлаждения на воздухе.

Закалка стали: сущность, назначение. Температура нагрева при закалке, скорость охлаждения, охлаждающие среды. Закалка в воду, закалка в масло.

Отпуск стали: сущность, назначение, виды. Влияние отпуска на структуру и свойства закаленной стали.

Сущность и назначение химико-термической обработки металлов. Ее виды: цементация, азотирование, цианирование (нитроцементация).

Тема 2.5. Углеродистые стали

Стали, их классификация по химическому составу, назначению, качеству, степени раскисления.

Влияние углерода и постоянных примесей на структуру и механические свойства стали. Углеродистые конструкционные стали обыкновенного качества и качественные: состав свойства, применение, маркировка.

Углеродистые инструментальные стали: классификация, состав, свойства, марки, применение. Доэвтектоидные, эвтектоидные, заэвтектоидные. Области применения.

Тема 2.6. Легированные стали

Классификация легированных сталей по химическому составу, структуре в равновесном состоянии, качеству, назначению, количеству легирующих элементов.

Конструкционные легированные стали: их состав, свойства, маркировка, применение. Преимущества легированных сталей по сравнению с углеродистыми.

Коррозионно-стойкие стали: марки, составы, свойства, примеры, применение.

Инструментальные легированные стали, их химический состав, механические свойства, маркировка и область применения.

Быстрорежущие стали: маркировка, состав, свойства, область применения, термическая обработка.

Тема 2.7. Твердые сплавы, минералокерамика, сверхтвердые инструментальные материалы

Спеченные твердые сплавы. Минералокерамика. Сверхтвердые инструментальные материалы (СТМ).

Классификация спеченных твердых сплавов: вольфрамовые (ВК), титановольфрамовые (ТК), титано-тантало-вольфрамовые (ТТК), безвольфрамовые. Их состав, свойства, марки, область применения.

Тема 2.8. Чугуны

Классификация чугунов по содержанию углерода, форме включений графита, структуре металлической основы. Влияние углерода и постоянных примесей на свойства чугуна.

Белый чугун, его состав, структура, свойства, область применения.

Основные виды чугунов для отливок (серый, высокопрочный, ковкий, с вермикулярным графитом): форма графита, структура металлической основы, состав, механические и технологические свойства, технология получения, марки, области применения.

Тема 2.9. Цветные металлы и их сплавы

Медь, ее свойства, область применения, маркировка. Сплавы меди: латуни и бронзы. Их классификация, состав, свойства.

Алюминий, его свойства, области применения, маркировка. Классификация алюминиевых сплавов, их состав, свойства.

Антифрикционные (подшипниковые) сплавы: баббиты, сплавы на основе алюминия и меди, антифрикционные чугуны. Основные требования, предъявляемые к антифрикционным сплавам. Состав и маркировка.

Тема 2.10. Коррозия металлов

Типы и виды коррозии, их сущность. Методы защиты металлов от коррозии: нанесение защитных покрытий; применение электрохимической (протекторной) защиты; изготовление специальных антикоррозионных сплавов путем легирования их элементами, повышающими коррозионную стойкость.

Раздел 3. Неметаллические конструкционные материалы

Пластмассы. Классификация по составу: простые и сложные (композиционные); по реакции на нагрев: термореактивные и термопластичные; по виду и составу наполнителей: слоистые, листовые, волокнистые, порошковые, газонаполненные; по назначению: конструкционные, электротехнические, фрикционные.

Термопластичные и термореактивные пластмассы. Состав, физикомеханические свойства, назначение пластмасс, наиболее широко применяемых в машиностроении. Способы изготовления изделий из пластмасс.

Раздел 4. Литейное производство

Тема 4.1. Общие положения

Сущность литейного производства. Операции получения литой заготовки. Достоинства и недостатки литейного производства по сравнению с другими способами получения заготовок. Формовочные и стержневые материалы, их назначение. Формовочные и стержневые смеси, их состав, предъявляемые к ним требования.

Тема 4.2. Специальные способы литья

Назначение и классификация специальных способов литья: литье в кокиль, центробежное литье, литье под давлением, литье по выплавляемым моделям, литье в оболочковые формы. Сущность различных способов литья, их преимущества, недостатки и области применения.

Раздел 5. Обработка металлов давлением

Тема 5.1. Основы теории обработки металлов давлением

Классификация способов обработки металлов давлением. Пластическая деформация, ее влияние на структуру и свойства металлов. Холодная и горячая деформация металлов. Наклеп металла при пластической деформации. Связь температуры рекристаллизации с температурой обработки давлением.

Тема 5.2. Прокатка

Сущность прокатки, основные ее виды. Продукция прокатного производства. Прокатные станы, их классификация, конструкция, назначение. Прокатные валки.

Тема 5.3. Прессование и волочение

Сущность прессования и волочения. Продукция, получаемая прессованием и волочением. Методы прессования. Инструмент и оборудование, применяемые при прессовании и волочении. Технологические схемы прессования и волочения.

Тема 5.4. Холодная штамповка

Холодная листовая штамповка: достоинства, область применения, применяемый материал, оборудование и инструмент.

Основные операции холодной штамповки. Разделительные операции: резка на ножницах, применяемые ножницы; резка в штампах – отрезка, вырубка, пробивка, рабочий инструмент; раскрой металла. Формоизменяющие операции: гибка, вытяжка, отбортовка, их сущность. Разновидности холодной объемной штамповки: холодная высадка, холодное выдавливание, холодная объемная формовка, их сущность и назначение.

Раздел 6. Сварочное производство

Основы сварки. Понятие свариваемости. Характеристика свариваемости металлов и сплавов. Влияние содержания углерода и легирующих элементов на свариваемость сталей. Типы сварных соединений и типы сварных швов (стыковые, тавровые, нахлесточные, угловые).

Сущность электродуговой сварки металлов. Сварочная дуга, источники ее питания. Сварочные электроды и сварочная проволока. Ручная дуговая сварка. Электродуговая сварка в среде защитных газов.

Электродуговая резка металлов.

Сущность процессов сварки давлением. Точечная, шовная и стыковая сварки, область применения, оборудование.

Сущность и область применения газовой сварки и резки металлов. Газы, применяемые при сварке и резке. Технология, оборудование и аппаратура, применяемая при газовой сварке и резке.

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Материаловедение и технология конструкционных материалов: учебник для вузов /О.С.Комаров [и др.]; под ред. О.С.Комарова. – Минск: Новое знание, 2009.
2. Технология конструкционных материалов. Лабораторный практикум: учебное пособие для студентов ссузов / В.Н. Ковалевский, Л.Ф. Керженцева, Н.А.Ковалевская [и др.]; под ред. В.Н. Ковалевского. – Минск: Дизайн-ПРО, 1998. – 288 с.
3. Материаловедение в машиностроении: учебник для учащихся ссузов / О.С.Комаров, Л.Ф.Керженцева, Г.Г. Макаева; под ред. О.С.Комарова. – Минск: высшая школа; 2009. – 304 с.
4. Технология конструкционных материалов: учебное пособие для учащихся ссузов / О.С.Комаров [и др.]; под ред. О.С.Комарова. – Минск: Дизайн-ПРО, 2001. – 416 с.
5. Гелин, Ф.Д. Металлические материалы: учебное пособие / Ф.Д. Гелин, А.С.Чаус. – Минск: Высшэйшая школа, 2007. – 396 с.
6. Горохов, В.А. Технология обработки материалов: учебное пособие для вузов / В.А.Горохов. – Минск: Белорусская наука, 2000. – 439 с.
7. Лахтин, Ю.М. Материаловедение: учебник для вузов / Ю.М. Лахтин, В.П. Леонтьева. 3-е изд. перераб. и доп. – М.: Машиностроение, 1990. – 528 с.
8. Технология конструкционных материалов: учебник для вузов / А.М. Дальский [и др.]; под ред. А.М. Дальского. – М.: Машиностроение, 1993. – 448 с.
9. Технология металлов и конструкционные материалы: учебник для учащихся ссузов /Б.А.Кузьмин [и др.]; под ред. В.А.Кузьмина. – М.: Машиностроение, 1981. – 551 с.
10. Конструкционные материалы: справочник / Б.М.Арзамасов [и др.]; под ред. Б.М. Арзамасова. – М.: Машиностроение, 1990. – 688 с.
11. Материалы и их технологии: учебник / В.А.Горохов, Н.В.Беляков, А.Г. Схиртладзе; под ред. В.А. Горохова. В 2 ч. Ч.1. – Минск: Новое знание; М.: ИНФРА-М, 2014. – 589 с.

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

Вступительные испытания проводятся в письменной форме.

Экзаменационный билет содержит 5 вопросов.

Каждый вопрос оценивается в баллах в соответствии с представленными критериями.

Оценка за задание по экзаменационному билету производится по десятибалльной шкале и состоит из суммы баллов за каждый вопрос.

| Отметка в баллах | Показатели оценки |
|------------------|--|
| 0 (ноль) | Отказ от ответа. Нет ответа; неполное (до 15%) изложение материала с многочисленными существенными ошибками (есть ответ, но не по существу вопроса, то есть ответ по другому вопросу программы предмета). |
| 1 (один) | Частичный или поверхностный (не менее 15%) ответ по существу вопроса, без существенных ошибок; отсутствуют необходимые формулы, графики, рисунки и их пояснения. Осознанное воспроизведение большей части программного учебного материала, наличие несущественных ошибок. |
| 2 (два) | Полный ответ по существу вопроса, с необходимыми формулами, графиками, рисунками и их пояснениями, но без существенных ошибок. Полное системное знание и изложение учебного материала, описание, как основ, так и деталей рассматриваемой темы, отсутствие ошибок по существу вопроса. |