

Предисловие

## **Глава 1. Промышленные материалы и их строение**

Классификация конструкционных материалов

Разновидности и назначение материалов

Черные металлы и их маркировка

Цветные металлы и их маркировка

Неметаллические материалы

Классификация и назначение инструментальных материалов

Стали углеродистые, легированные, быстрорежущие и их маркировка

Твердые сплавы и их маркировка

Керамические, алмазные и синтетические сверхтвердые материалы, их маркировка

Абразивные материалы, их маркировка

Наноматериалы

Сущность и понятия наноструктур

Средства исследования и особенности наноструктур

Свойства материалов, методы их исследования и контроля

Разновидности свойств материалов

Определение свойств материалов статическими методами

Определение свойств материалов динамическими методами

Кристаллическое строение металлов и их кристаллизация

Кристаллические структуры металлов

Дефекты строения реальных кристаллов и нарушения структуры

Кристаллизация металлов

Разновидности диаграмм состояния двойных сплавов и их связь со свойствами металлов

Диаграммы состояния железоуглеродистых сплавов

Структурные составляющие сплавов и превращения в системе железо — цементит (Fe-Fe<sub>3</sub>C)

Взаимосвязь кривых охлаждения с фазовыми превращениями в сплавах

Графитизация в сплавах и диаграмма стабильного равновесия железо — графит

Термическая обработка сплавов

Виды термообработки и температурные области нагрева

Сплавов

Разновидности сталей по способам упрочнения и назначению

Перлитная, бейнитная и мартенситная области превращения и их влияние на структуру и свойства сталей

Технология закалки, закаливаемость, прокаливаемость и поверхностная закалка сталей

Технология отжига и отпуска стали, их назначение

Термомеханическая обработка стали

Химико-термическая обработка металлов и ее влияние на эксплуатационные свойства деталей

Стали и сплавы со специальными свойствами и их использование

Влияние легирующих элементов на свойства железоуглеродистых сплавов

Классификация сплавов со специальными свойствами и их выбор по назначению для конкретных условий эксплуатации деталей

Порошковые металлы и неметаллические материалы, их свойства

Порошковые металлы и безотходные технологии порошковой металлургии

Полимеры, их свойства и применение

Номенклатура пластических масс и их применение

Резиновые материалы, их свойства и применение

Композиционные материалы и их компоненты

Назначение, состав и свойства композитов

Макроструктура упрочнителей, методы и способы соединения разнородных материалов в композитах

*Вопросы и задания для самопроверки*

## **Глава 2. Технологии металлургического производства**

Теоретические основы и материалы доменного производства

Современное металлургическое производство

Железные руды, флюсы, топливо, огнеупорные материалы

Обогащение руд, агломерация и окатывание, металлизация окатышей

Производство чугуна

Материалы доменного процесса

Устройство домны и протекающие в ней процессы

Процесс восстановления железа из руды

Постоянные примеси и их влияние на свойства чугуна

Производство, разливка и рафинирование стали

Сущность передела чугуна в сталь и ее разливка

Конвертерный и мартеновский способы производства стали

Производство стали в электропечах

Рафинирование стали

Прямое (внедоменное) восстановление железа

Производство цветных металлов

Руды цветных металлов и их обогащение

Получение меди и ее рафинирование

Металлургия алюминия

Металлургия магния

Металлургия титана

*Вопросы и задания для самопроверки*

## **Глава 3. Технологии формообразования отливок**

Основы литейного производства

Сущность изготовления отливок

Последовательность операций по изготовлению разовых форм

Опоки, стержни и модели отливок

Формовочные и стержневые смеси и их круговорот в литейных цехах

Ручное и машинное изготовление разовых форм

Формообразование стержней и их сушка

Технология подготовки форм и металла к заливке, окончательная обработка отливок

Сборка, заливка, выбивка форм, обрезка и очистка отливок

Проектирование литниковых систем литейных форм

Подготовка черных металлов к заливке в формы

Особенности расплавления и изготовления отливок из цветных металлов

Специальные виды литья в разовые формы

Разновидности специальных способов литья

Литье в оболочковые формы

Литье по выплавляемым моделям

Литье по газифицируемым моделям

Литье в постоянные формы и средства их технологического оснащения

Кокильное литье

Литье под давлением

Центробежное литье

Другие способы литья в постоянные формы

Особенности технологий литья в постоянные формы

*Вопросы и задания для самопроверки*

## **Глава 4. Технологии обработки металлов давлением (ОМД)**

Теоретические основы, разновидности и средства оснащения ОМД  
Назначение ОМД, явления при пластическом деформировании металлов  
Нагрев металла при горячей ОМД  
Нагревательные печи и устройства  
Прокатное производство  
Сущность процессов прокатки и прокатные станы  
Производство основных видов проката  
Волочение и прессование  
Волочение  
Прессование  
Ковка  
Основные операции и технологический процесс ковки  
Оборудование для ковки  
Горячая объемная штамповка  
Сущность процесса и способы объемной штамповки  
Штамповка на молотах и прессах  
Штамповка на горизонтально-ковочных и специальных машинах  
Холодная штамповка  
Выдавливание и высадка  
Холодная листовая штамповка  
Инструмент и оборудование для листовой штамповки  
Отделочные операции и контроль качества изделий  
Новые направления ОМД  
Получение заготовок из порошковых материалов  
Изготовление деталей из пластмасс  
Сведения о пластмассах, применяемых в машиностроении...  
Основные виды оборудования для изготовления деталей из пластмасс  
Классификация пресс-форм  
Устройство пресс-форм для изготовления изделий прессованием  
Устройство пресс-форм для изготовления армированных изделий  
Пресс-формы для переработки термопластов  
Пресс-формы для изготовления деталей из резины  
Устройства для обогрева пресс-форм  
Основные детали пресс-форм  
Изготовление деталей из композиционных материалов  
Характеристика композиционных материалов  
Изготовление изделий из металлических композиционных материалов  
Изготовление деталей из композиционных порошковых материалов

*Вопросы и задания для самопроверки*

## **Глава 5. Технологии сварки, пайки и склеивания**

Физические основы, способы и назначение сварки, виды сварочных соединений  
Разновидности и назначение сварки  
Классификация способов сварки, сварных соединений и швов  
Физическая сущность образования сварного соединения  
Способы дуговой сварки плавлением  
Сущность электродуговой сварки и разновидности швов  
Способы электродуговой сварки и характеристика швов  
Оборудование для дуговой сварки  
Электроды и параметры режима дуговой сварки  
Дуговая сварка под флюсом и электрошлаковая сварка  
Дуговая сварка в защитных газах и другие виды сварки  
Газовая сварка плавлением

Способы сварки давлением

Контактная сварка

Другие способы сварки давлением

Расчет прочности сварных соединений

Технологии наплавки

Технологические процессы пайки

Технологические процессы склеивания

Контроль качества сварки, пайки и склеивания

Разновидности покрытий и их назначение

*Вопросы и задания для самопроверки*

## **Глава 6. Проектирование заготовок для деталей с заданными точностью и микрогеометрией поверхностей**

Выбор и обоснование заготовки

Методика опытно-статистического расчета припусков

Расчетно-аналитический метод определения припусков на обработку различных заготовок

Определение уклонов и радиусов закругления отливок и поковок

Последовательность разработки чертежа и схемы технологического процесса изготовления заготовки

Пример разработки отливки и ее чертежа

Геометрические характеристики технических поверхностей

Регулярные микрорельефы и их разновидности

Влияние микрогеометрии поверхностей и состояния материалов на эксплуатационные свойства деталей

*Вопросы и задания для самопроверки*

Словарь терминов

Список использованных источников