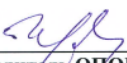


**ПЕРВОЕ ВЫСШЕЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ УЧЕБНОЕ ЗАВЕДЕНИЕ РОССИИ**



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**УТВЕРЖДАЮ**

  
Руководитель ОПОП ВО  
профессор Е.И. Пряхин

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ  
ЗАНЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ  
УПРАВЛЕНИЕ ФАЗОВЫМИ ПРЕВРАЩЕНИЯМИ В СПЛАВАХ**

**Уровень высшего образования:** Подготовка кадров высшей квалификации  
**Направление подготовки:** 22.06.01 Технологии материалов  
**Направленность (профиль):** Материаловедение (машиностроение)  
**Форма обучения:** очная  
**Нормативный срок обучения:** 4 года  
**Составитель:** д.т.н., профессор Е.И.Пряхин

Санкт-Петербург

## ПРАКТИЧЕСКИЕ РАБОТЫ МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ИХ ВЫПОЛНЕНИЮ

**Цель дисциплины** — дать аспирантам соответствующие знания, касающиеся кристаллических и аморфных материалов, их структуры и свойств, знания основ кристаллохимии и кристаллофизики. Знания являются необходимыми при теоретической и практической подготовке будущих специалистов в области материаловедения, которая является необходимой для оптимального выбора материалов и технологий их обработки для производства изделий машиностроения различного назначения.

**Основные задачи дисциплины** - задачей изучения дисциплины «Управление фазовыми превращениями в сталях» является овладение знаниями:

- закономерностей, связывающих химический состав, структуру (строение) и свойства материалов;
- закономерностей изменения свойств материалов в процессе изготовления и эксплуатации изделий;
- методов целенаправленного изменения механических и декоративных свойств материалов;
- строения, свойств и областей применения основных видов промышленных кристаллических и поликристаллических материалов, используемых для производства художественных изделий.

№ п/п	Темы практических задач	Количество задач
1.	Влияние дефектов кристаллического строения на свойства.	3

## РАЗДЕЛ 1

### ***Влияние дефектов кристаллического строения на свойства.***

При карточной прокатке сплава МА8 наблюдается появление трещин по кромкам. Источником зарождения трещин служат внутренние микропоры, которые не «залечиваются» при прокатке с большими степенями обжатия. Они переходят в микротрещины с последующим выходом на поверхность обрабатываемой заготовки. Необходимо оценить пористость металлической матрицы в зависимости от температуры нагрева под прокатку с степени деформации и размер микропор.

*Задача №1.* Оценить размеры пор и пористость сплава, подвергнутого прокатке при следующих условиях:  $\varepsilon = 40\%$ ,  $T_{\text{нагрева}} = 450^{\circ}\text{C}$ .

*Задача №2.* Оценить размеры пор и пористость сплава, подвергнутого прокатке при следующих условиях:  $\varepsilon = 50\%$ ,  $T_{\text{нагрева}} = 400^{\circ}\text{C}$

*Задача №3.* Оценить размеры пор и пористость сплава, подвергнутого прокатке при следующих условиях:  $\varepsilon = 12,5\%$ ,  $T_{\text{нагрева}} = 450^{\circ}\text{C}$

### РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. . Солнцев, Ю. П. Специальные материалы в машиностроении : учебник / Ю. П. Солнцев, Е. И. Пряхин, В. Ю. Пириайнен. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 664 с. — ISBN 978-5-8114-3921-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/206546> (дата обращения: 14.12.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Солнцев Ю. П. Материаловедение специальных отраслей машиностроения [Текст] : учеб. пособие для вузов / Ю. П. Солнцев, В. Ю. Пириайнен, С. А. Вологжанина ; под ред. Ю. П. Солнцева. - СПб. : Химиздат, 2022. - 782. <http://www.iprbookshop.ru/49796.html> — ЭБС «IPRbooks»/.

3. Золоторевский, В.С. Механические свойства металлов: Учебник для вузов. - М.: Металлургия, 1983. - 352с.

[http://irbis.spmi.ru/jirbis2/index.php?option=com\\_irbis&view=irbis&Itemid=108&task=set\\_static\\_req&string=NWPIB,ELC,ZAPIS&req\\_irbis=<.>I=34%2E2%D1%8F73%2F%D0%97%2D812%2D957855<.>](http://irbis.spmi.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=108&task=set_static_req&string=NWPIB,ELC,ZAPIS&req_irbis=<.>I=34%2E2%D1%8F73%2F%D0%97%2D812%2D957855<.>)

4. В. И. Большаков, Г. Д. Сухомлин, Д. В. Лаухин. Атлас структур металлов и сплавов. - Днепропетровск: ГВУЗ «ПГАСА», 2010. - 174 с.

5. Прочность материалов и конструкций / Под редакцией В.Т. Трощенко. – Киев: Академперіодика, 2005 г. – 1088 с.

6. С.В. Петинов. Эксплуатационная прочность и надежность конструкций [Текст]. – СПб: СПбПУ, 2012, Ч.1 – 49 с.

7. Третьяков В. И. Лабораторный практикум по курсу «Методология выбора материалов и технологий в машиностроении»: учебное пособие / В. И. Третьяков, А. Ю. Ампилогов. — Москва: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2011. — 34 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/52235>.

8. Гуляев В. П. Специальный раздел механики. Деформации и разрушение стальных изделий: учебное пособие / В. П. Гуляев. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 232 с. — ISBN 978-5-8114-2672-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/95138/>.

9. Эксплуатационная надежность металлических конструкций и сооружений производственных зданий в экстремальных условиях Севера . — Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2012. — 436 с. — ISBN 978-5-9221-1370-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/59627>.

**Разработал:**

зав. кафедрой материаловедения и технологии  
художественных изделий, д.т.н. профессор

Е.И. Пряхин

