


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
СПОСОБЫ ПОВЫШЕНИЯ СТОЙКОСТИ МАТЕРИАЛОВ В РАЗЛИЧНЫХ
УСЛОВИЯХ ЭКСПЛУАТАЦИИ**

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

Изучение данной дисциплины предполагает закрепление аспирантами углубленных профессиональных знаний о способах повышения стойкости материалов в различных условиях эксплуатации.

Цель дисциплины — дать аспирантам соответствующие знания, касающиеся современных способов и подходов к повышению стойкости материалов различного назначения в различных эксплуатационных средах. 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 - усвоение основных теоретических основ повышения стойкости материалов различными способами.

№ п/п	Темы практических задач	Количество задач
1.	Выбор режима термоциклирования, ТВЧ, термомеханической и химико-термической обработки для получения высокопрочного состояния.	2
2.	Выбор вида и способа нанесения покрытия с учетом особенностей эксплуатации изделий.	4

РАЗДЕЛ 1

Выбор режима термоциклирования, ТВЧ, термомеханической и химико-термической обработки для получения высокопрочного состояния.

Задача №1. Как обеспечить указанные свойства у стали СТ45: поверхностный слой - Толщина (мм) = 1.5; HRC = не менее 58; сердцевина - KCU (дж/см²) = 115; толщина изделия = 50 мм. Доп.условие – требуется повышенная коррозионная стойкость.

Задача №2. Как обеспечить указанные свойства у стали 40X: поверхностный слой - Толщина (мм) = 2; HRC = не менее 60; сердцевина - KCU (дж/см²) = 60; толщина изделия = 30 мм. Доп.условие – σ_B не менее 1100 МПа

РАЗДЕЛ 2

Выбор вида и способа нанесения покрытия с учетом особенностей эксплуатации изделий.

Задача №1. В каком состоянии сталь марки 30ХГСА будет иметь следующие свойства: HB = 250; KCU (дж/см²) = 59; δ = 14; σ_B = 710 (Мпа).

Задача №2. В каком состоянии сталь марки 30ХГТ будет иметь следующие свойства: HB = 310; KCU (дж/см²) = 83; δ = 17; σ_B = 1130(Мпа).

Задача №3. Привести численные значения и способ получения свойств стали 30ХГТ, сочетания которых предпочтительнее иметь в реальном изделии.

Задача №4. Возможно ли повысить у стали 30ХГСА одновременно все свойства? Или повысить некоторые из них, при сохранении остальных на прежнем уровне? Если это возможно, укажите как это сделать и до каких максимальных величин их можно повысить?

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Солнцев, Ю. П., Пряхин Е.И. Материаловедение: учебник для вузов. Изд. 4-е, перераб. и доп. – СПб.: Химиздат, 2007. – 784 с.
2. Геллер Ю.А. Инструментальные стали. 5-е изд. перераб. – М.: Металлургия, 1983. – 784 с.
3. Мальцев И.М. Материаловедение. Выбор марки стали машиностроительного изделия с применением базы данных: комплекс учебно-методических материалов / Нижегород. гос. техн. ун-т. Нижний Новгород, 2006. – 62 с.

Дополнительная литература

4. Гуляев, А. П. Металловедение: учебник для вузов / - М.: Металлургия, 1986 – 544 с.
5. Сорокин, В.Г. Марочник сталей и сплавов: справочник / М.: Машиностроение, 1989.
6. Лахтин, Ю. М. Термическая обработка в машиностроении: справочник / Ю. М. Лахтин, А. Г. Рахштадт. – М.: Наука, 2001.
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. Высокочные материалы: Учебное пособие / Санкт-Петербургский горный университет «Горный». Сост.: К.Ю.Шахназаров, Д.А.Кончус. СПб, 2021, 61 с.

Разработал:

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