

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ
САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«ТЕПЛОФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ВЕЩЕСТВ ПРИ НИЗКИХ
ТЕМПЕРАТУРАХ»**

СРО 1. Методы измерения теплофизических свойств веществ при низких температурах (доклад с презентацией)

Цель: Ознакомить студентов с современными экспериментальными методами определения теплоёмкости, теплопроводности, вязкости и других свойств при криогенных температурах.

Задачи:

- Изучить основные принципы калориметрии при низких температурах.
- Рассмотреть методы измерения теплопроводности (стационарные и нестационарные).
- Ознакомиться с вискозиметрией при низких температурах.

Содержание:

- Сравнительный анализ калориметрических установок.
- Методы трёх омметров и термозондов для измерения теплопроводности.
- Особенности работы вискозиметров Освальда и Рота при низких температурах.

СРО 2. Современные достижения в области сверхпроводимости (доклад с презентацией)

Цель: Изучить прогресс в открытии и исследовании высокотемпературных сверхпроводников.

Задачи:

- Рассмотреть основные типы сверхпроводников (низкотемпературные и высокотемпературные).
- Изучить их свойства и области применения.
- Ознакомиться с новыми открытиями (железосодержащие, купратные, гидридные сверхпроводники).

Содержание:

- История открытия сверхпроводимости (Оннес, БКШ-теория).
- Таблица T_c различных материалов.
- Практические применения: МРТ, квантовые компьютеры, линии передачи энергии.

СРО 3. Технологии хранения и транспортировки сжиженных газов (доклад с презентацией)

Цель: Ознакомить студентов с принципами криогенной техники, используемой в промышленности.

Задачи:

- Изучить физико-химические особенности хранения жидкого азота, кислорода, водорода и гелия.
- Рассмотреть проблемы теплопритока и испарения.
- Ознакомиться с конструкцией современных криогенных резервуаров.

Содержание:

- Сосуды Дьюара и их промышленные аналоги.
- Методы теплоизоляции: вакуумная, экранно-вакуумная, порошковая.
- Транспортировка сжиженного природного газа (СПГ) морским транспортом.

СРО 4. Применение жидкого азота и жидкого гелия в медицине и биологии (доклад с презентацией)

Задачи:

- Изучить применение жидкого азота в криохирургии и криоконсервации.
- Рассмотреть роль жидкого гелия в сверхпроводящей медтехнике.
- Ознакомиться с современными достижениями криобиологии.

Содержание:

- Методы криохирургии (удаление опухолей, косметическая медицина).
- Криобанки для хранения клеток и тканей.
- Роль жидкого гелия в МРТ-установках.

СРО 5. Роль криогенных технологий в развитии космических исследований (доклад с презентацией)

Цель: Изучить значение низкотемпературных технологий для космоса и ракетостроения.

Задачи:

- Ознакомиться с применением жидкого водорода и кислорода как ракетного топлива.
- Рассмотреть криогенное охлаждение детекторов и датчиков в спутниках.
- Изучить перспективы использования криогенных технологий в новых космических миссиях.

Содержание:

- Криогенные топливные баки и их конструктивные особенности.
- Криогенные инфракрасные телескопы (например, James Webb Space Telescope).
- Перспективы использования сверхпроводящих материалов в космических системах.