

**ОПИСАНИЕ КОМПЕТЕНЦИИ**

**«ИССЛЕДОВАНИЕ НОВЫХ ВЕЩЕСТВ И МАТЕРИАЛОВ»**

2025 г.

**Наименование компетенции**: Исследование новых веществ и материалов

**Формат участия в Чемпионате:** индивидуальный

**Описание компетенции**

Для исследования и разработки новых веществ и материалов применяются различные методы. Одним из распространенных методов является компьютерное моделирование и симуляция, позволяющие предсказать свойства материалов на основе их состава и структуры.

Другой метод, широко используемый в исследовании новых сплавов *–* это металлографический анализ, который позволяет изучить микроструктуру материала и выявить взаимосвязи между его составом и свойствами. Также проводятся испытания образцов на механические свойства, такие как твердость, прочность, пластичность и усталостная прочность, с помощью стандартных методов испытаний.

Исследователи также применяют спектроскопические методы, такие как рентгеновская дифрактометрия и спектральный анализ, чтобы изучить структуру и состав сплавов на молекулярном и атомном уровнях. Это позволяет определить присутствие различных фаз, химических элементов и дефектов в сплаве.

Развитие электронной микроскопии в 20 веке предопределило появление новых веществ и материалов с уникальными свойствами. Именно методы электронной микроскопии позволяют выявлять особенности материала на наноразмерном уровне, которые делают их свойства уникальными.

Выбор конкретных методов исследования зависит от целей и требований исследования. Важно соблюдать стандартные процедуры и учесть возможные систематические ошибки, чтобы обеспечить достоверность результатов исследования.

**Ключевые навыки специалиста**

Специалист по исследованию новых веществ и материалов *–* это профессионал высокого класса, который обладает навыками и компетенциями для исследования новых материалов, умеет совмещать технологии компьютерного моделирования, оптических и спектральных методов и анализа данных.

Специалисты данного направления обладают широким перечнем навыков и умений:

* Использование компьютерных моделей и математических алгоритмов для предсказания свойств и поведения сплавов.
* Исследование микроструктуры сплавов с помощью оптического или электронного микроскопа, анализ зерновой структуры и фазового состава.
* Измерение механических свойств сплавов, таких как прочность, твердость, пластичность, усталостная стойкость и другие.
* Исследование поведения сплавов при изменении температуры, включая термическую стабильность, теплоемкость и термическую расширяемость.
* Анализ спектров электромагнитного излучения для определения химического состава и структуры сплавов.
* Определение кристаллической структуры и параметров решетки сплавов с использованием рентгеновского излучения.

**Задачи и технологические решения**

Конкурсант выполняет ряд важных функций, связанных с исследованием, разработкой и тестированием новых материалов.

Основные задачи компетенции:

* *Исследование и анализ:* Изучение существующих металлических сплавов, их свойств и областей применения для выявления потребностей в новых материалах с улучшенными характеристиками.
* *Разработка новых материалов:* Синтез новых сплавов с использованием знаний в области физико-химии материалов, химической технологии, металлургии, материаловедения для достижения желаемых свойств и характеристик.
* *Лабораторные испытания:* Проведение экспериментов для определения физических, химических и механических свойств разработанных сплавов, включая прочность, коррозионную стойкость, термическую устойчивость и другие критические параметры.
* *Оптимизация состава материалов:* Корректировка химического состава и технологических параметров производства сплавов для достижения оптимальных свойств.
* *Моделирование и компьютерное проектирование:* Использование компьютерного моделирования для предсказания свойств и поведения сплавов в различных условиях эксплуатации.

Описанные задачи применимы в различных отраслях экономики: агросектор, сельское хозяйство, логистическая отрасль, нефтегазовый сектор, строительная отрасль, туристическая, коммунальное хозяйство, горнодобывающие предприятия, промышленные и производственные предприятия.

**Востребованность на рынке труда**

Перспективы применения новых сплавов могут быть связаны с различными отраслями, включая автомобильную, авиационную, энергетическую, судостроительную и другие отрасли промышленности. Использование новых сплавов может привести к повышению эффективности и надежности производства, разработке более легких и прочных конструкций, а также созданию инновационных изделий с расширенными функциональными возможностями.

**Нормативные правовые акты**

Поскольку Описание компетенции содержит лишь информацию, относящуюся к соответствующей компетенции, его необходимо использовать на основании следующих документов.

* **ФГОС**
* 22.02.07 Порошковая металлургия, композиционные материалы, покрытия, утвержден приказом Министерства образования и науки РФ от 21.04.2014 г. № 361.
* 22.02.08 Металлургическое производство (по видам производства), утвержден приказом Министерства просвещения РФ от 5.09.2023 г. № 718.
* **Профессиональный стандарт**
* 40.110 Лаборант по физико-механическим испытаниям металлических и полимерных материалов и сварных соединений, утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 19 октября 2020 года № 762н.
* 40.136 Специалист в области разработки, сопровождения и интеграции технологических процессов и производств в области материаловедения и технологии материалов, утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 3 июля 2019 года № 477н.
* **ГОСТы**
* ГОСТ 380-2005 Углеродистая сталь обыкновенного качества. Марки.
* ГОСТ 4784-2019 Межгосударственный стандарт. Алюминий и сплавы алюминиевые деформируемые. Марки.
* ГОСТ 9012-59 Металлы. Метод измерения твердости по Бринеллю.
* ГОСТ 4543-2016 Межгосударственный стандарт. Металлопродукция из конструкционной легированной стали. Технические условия.
* ГОСТ 1778-70 (ИСО 4967-79) Сталь. Металлографические методы определения неметаллических включений.
* ГОСТ 5639-82 Стали и сплавы. Методы выявления и определения величины зерна.
* ГОСТ 7565-81 (ИСО 377-2-89) Чугун, сталь и сплавы. Метод отбора проб для определения химического состава.
* ГОСТ 27809-95 Чугун и сталь. Методы спектрографического анализа.
* ГОСТ 28033-89 Сталь. Метод рентгенофлуоресцентного анализа.
* ГОСТ 28473-90 Чугун, сталь, ферросплавы, хром, марганец металлические. Общие требования к методам анализа.
* ГОСТ 30415-96 Сталь. Неразрушающий контроль механических свойств и микроструктуры металлопродукции магнитным методом.

Перечень профессиональных задач специалиста по компетенции **о**пределяется профессиональной областью специалиста и базируется на требованиях современного рынка труда к данному специалисту*.*

|  |  |
| --- | --- |
| **№ п/п** | **Виды деятельности/трудовые функции** |
| **1** | Техника безопасности и организация работ, нормативная, сопроводительная и техническая документация |
| **2** | Аналитика и сбор данных |
| **3** | Проектирование заданных свойств |
| **4** | Моделирование среды и условий работы |
| **5** | Проведение лабораторных исследований и испытаний |