



## Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Современные методики исследования в материаловедении» является обязательной дисциплиной вариативной части профессионального цикла и читается в I семестре. Дисциплина «Современные методики исследования в материаловедении» базируется на основе курса бакалавриата 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов», а так же предметов базового образования – «Общая физика», «Высшая математика», «Химия» и является базовой дисциплиной для дальнейшего освоения дисциплины «Научный семинар».

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки (специальность) 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов, направленность подготовки (профиль, специализация) «Материаловедение и технология новых материалов» (уровень магистратуры), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от "28" августа 2015 г. № 907, и является неотъемлемой частью основной образовательной профессиональной программы (ОПОП).

**Целью освоения дисциплины** является формирование профессиональных компетенций для теоретического и практического владения дисциплиной «Современные методики исследования в материаловедении», включая умение получать на различном современном оборудовании достоверные результаты экспериментальных исследований металлических материалов, прошедших различные термомеханические обработки.

**В задачи дисциплины «Современные методики исследования в материаловедении»** для магистрантов входит:

- изучить и освоить основные методики исследования структуры металлов и сплавов после различных видов обработки;
- освоить основные методы оценки физико-механических и функциональных свойств металлов и сплавов после различных видов обработки;
- изучить и освоить основные методы обработки полученных результатов исследований структуры, физико-механических и функциональных свойств металлов и сплавов после различных термических и термомеханических обработок с учетом перспективности последующего использования исследуемых изделий;
- освоить навыки анализа результатов экспериментальных исследований, полученных в результате применения разных методов на различном современном оборудовании металлических материалов с использованием компьютерных технологий;
- научиться разрабатывать планы проведения испытаний, а также анализа достоверности результатов измерений, испытаний и контроля в соответствии с нормативными требованиями.

## Перечень результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций.

### Планируемые результаты обучения по дисциплине

№	Формируемые компетенции	Код	Знать	Уметь	Владеть
1	способностью применять основные положения и методы социальных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач с учетом последствий для общества, экономики и экологии	ОПК-4		<ul style="list-style-type: none"> <li>• сопоставить основные принципы методов социальных, гуманитарных и экономических наук с решением профессиональных задач</li> </ul>	
2	готовностью проводить патентный поиск, исследовать патентоспособность и показатели технического уровня разработок и использовать процедуры защиты интеллектуальной собственности	ОПК-7	Общие подходы к проведению патентного поиска	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Обозначить основные положения технического уровня, выдвигаемые для патентной защиты</li> <li>• используя интернет ресурсы, проводить патентный поиск</li> </ul>	
3	способностью самостоятельно осуществлять сбор данных, изучать, анализировать и обобщать научно-техническую информацию по тематике исследования, разрабатывать и использовать техническую документацию в профессиональной деятельности	ПК-5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Основные экспериментальные методы аттестации структуры и физико-механических свойств металлов и сплавов после различных термических и термомеханических обработок металлических материалов с учетом перспективности последующего использования исследуемых изделий.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Провести аттестацию структурных, физических, механических и функциональных свойств металлов и сплавов после различных видов обработки на современном оборудовании разными методиками</li> <li>• Разрабатывать планы проведения испытаний металлических материалов и получения достоверных результатов измерений в соответствии с нормативными требованиями.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Методиками измерений и обработки различных структурных, физико-механических и функциональных характеристик металлических материалов.</li> <li>• Методами анализа полученных результатов испытаний и измерений металлов и сплавов на различном оборудовании.</li> </ul>

Содержание разделов и формы текущего контроля

<b>Наименование и содержание раздела</b>	
1	<p><b>Классификация методов исследования материалов на разных структурных уровнях.</b>  <b>Методики изучения структуры металлов и сплавов методами оптической металлографии.</b></p> <p>1. Методики подготовки металлов и сплавов для наблюдения структуры в ОМ.                  2. Методы изучения деформационного рельефа в ОМ.                  3. Методики оценки количественных характеристик структуры: размер зерен, фазовый анализ структуры - оценка объемной доли фаз, оценка объемной доли частиц, среднее расстояние между частицами.</p>
2	<p><b>Методики изучения структуры металлов и сплавов методами просвечивающей электронной микроскопии.</b></p> <p>1. Методики подготовки металлов и сплавов для наблюдения структуры в ПЭМ.                  Методики шлифовки, электрополировки, приготовления фольг.                  3. Методы изучения структуры в ПЭМ.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Методика получения прямого изображения</li> <li>• Методика получения темнопольного изображения.</li> <li>• Методика получения электронограммы. Методика расшифровки электронограммы.</li> <li>• локальный метод оценки химического состава -энергодисперсионный спектральный элементный анализ</li> </ul> <p>4. Методики оценки количественных характеристик структуры: размер зерен, фазовый анализ структуры- оценка объемной доли фаз.</p>
3	<p><b>Методики изучения структуры металлов и сплавов методами растровой электронной микроскопии (РЭМ).</b></p> <p>1. Методики подготовки металлов и сплавов для наблюдения структуры в РЭМ.                  2. Методы изучения структуры в РЭМ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Методика получения изображения во вторичных отраженных электронах (режим SIE).</li> <li>• Методика получения фазового контраста (режим comro или ВЕС).</li> <li>• Метод оценки разориентировок зерен - метод EBSDанализа.</li> <li>• Локальный метод оценки химического состава –энергодисперсионный спектральный элементный анализ.</li> <li>• Методика получения топографического изображения металлического образца.</li> </ul> <p>4. Методики оценки количественных характеристик структуры: размер зерен, фазовый анализ структуры - оценка объемной доли фаз.</p>
4	<p><b>Методики проведения электрических измерений.</b></p> <p>Класс точности амперметра. Вольтметра. Методика оценки погрешности электрических измерений.</p>
5	<p><b>Методики оценки дефектности структуры металлических материалов после различных видов термомеханической обработки. Методы неразрушающего контроля.</b> Методики, основанные на явлении взаимодействия акустического излучения с различной структурой</p>
6	<p><b>Методики определения теплофизических характеристик:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Методика оценки коэффициента термического расширения.</li> <li>• Методики измерения теплопроводности.</li> <li>• Методики измерения теплоемкости. Приборы, в основе работы которых лежат теплофизические явления. происходящие с различными материалами. Термометрия. Дилатометрия.</li> </ul>
7	<p><b>Методики измерения механических характеристик металлических материалов:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Методика проведения механических испытаний на растяжение,</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Методика подготовки образцов для растяжения.</li> <li>• Методика обработки данных механических испытаний.</li> <li>• Методика проведения механических испытаний на осадку,</li> <li>• Методика подготовки образцов для осадки.</li> <li>• Методика обработки данных механических испытаний.</li> </ul>
8	Обработка полученных экспериментальных измерений в соответствии с нормативными документами.

Подробное содержание дисциплины, структура учебных занятий, трудоемкость изучения дисциплины, входные и исходящие компетенции, уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенций, учебно-методическое, информационное, материально-техническое обеспечение учебного процесса изложены в рабочей программе дисциплины.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

### Научно-методического совета

по направлению подготовки (специальности)  
22.00.00. Технологии материалов

Настоящим подтверждаю, что представленный комплект аннотаций рабочих программ учебных дисциплин по направлению подготовки (специальности)  
22.04.01. – Материаловедение и технологии материалов  
(шифр и наименование образовательной программы)

по профилю (направленности) Материаловедение и технология новых материалов,

реализуемой по форме обучения очной  
(указать нужное: очной, очно-заочной (вечерней), заочной)

соответствует рабочим программам учебных дисциплин указанной выше образовательной программы.

Председатель НМС



подпись

Зарипов Н.Г.

«15» 10 2015 г.  
дата