

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
ДИСЦИПЛИНЫ ПРИЕМ 2020 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная**

**Методы тестирования эксплуатационных характеристик
наноматериалов**

Направление подготовки/ специальность	22.04.01 Материаловедение и технологии материалов		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Производство изделий из наноструктурных материалов и аддитивные технологии		
Специализация	Производство изделий из наноструктурных материалов и аддитивные технологии		
Уровень образования	высшее образование - магистратура		
Курс	2	семестр	3
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	6		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	16	
	Практические занятия	32	
	Лабораторные занятия	16	
	ВСЕГО	64	
Самостоятельная работа, ч			152
ИТОГО, ч			216

Вид промежуточной аттестации	экзамен	Обеспечивающее подразделение	Отделение материаловедения ИШНПТ
------------------------------	----------------	------------------------------	----------------------------------

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 5.4 Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
ПК(У)-2	Способен диагностировать и модернизировать эксплуатационные свойства характеристики материалов с учетом наноразмерной составляющей, используя традиционное и современное оборудование и программное обеспечение приборов	И.ПК(У)-2.1	Применяет методики ускоренных коррозионных испытаний (коррозионные диаграммы, микроскопия, гравиметрия) с учетом наноразмерной составляющей	ПК(У)-2.1В1	Владеет опытом комплексной диагностики коррозионной устойчивости материалов и наноматериалов
				ПК(У)-2.1У1	Умеет оценивать коррозионную устойчивость материалов методами гравиметрии, микроскопии; определять электрохимические параметры коррозии.
				ПК(У)-2.1З1	Знает методики ускоренных коррозионных испытаний; способы сбора электрохимических ячеек, подготовки исследуемым материалов для использования в качестве электродов; способы определения потенциалов и токов коррозии из коррозионных диаграмм; природу процессов пассивации металлов, в том числе наноструктурированных
		И.ПК(У)-2.2	Использует методики тестирования термических свойств материалов (дилатометрия, дифференциальная сканирующая калориметрия) с учетом наноразмерной составляющей	ПК(У)-2.2В1	Владеет опытом диагностики термической устойчивости и термических свойств материалов и наноматериалов
				ПК(У)-2.2У1	Умеет эксплуатировать оборудование, позволяющие исследовать кинетику спекания, коэффициенты линейного расширения; определять термические свойства материалов: КЛТР, степень усадки, температуру спекания, тепловые эффекты материалов
				ПК(У)-2.2З1	Знает устройства дилатометров, условия выбора материалов их оснастки; методики регистрации кривых для определения КЛТР, кинетики спекания керамических и композиционных материалов; влияние природы, структуры и строения материала на тепловое расширение материалов
ОПК(У)-5	Способен оценивать результаты научно-технических разработок, научных исследований и обосновывать собственный выбор, систематизируя и обобщая достижения в области материаловедения и технологии материалов, смежных областях	И.ОПК(У)-5.5	Представляет критериальные аналитические обзоры в области диагностики эксплуатационных свойств наноматериалов, удовлетворяющие требованиям новизны, объективности, доказательности	ОПК(У)-5.5В1	Владеет опытом составления аналитических критериальных обзоров по диагностики коррозионной и термической устойчивости наноматериалов
				ОПК(У)-5.5У1	Умеет определять критерии эффективности научных разработок в области диагностики электрохимических и термических свойств наноматериалов
				ОПК(У)-5.5З1	Знать современные базы данных научных публикаций в России и за рубежом, содержащие данные по эксплуатационным свойствам материалов и наноматериалов

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Индикатор достижения компетенции
Код	Наименование	
РД 1	Выполняет комплексные коррозионные испытания наноструктурированных металлов и сплавов	И.ПК(У)-2.1
РД 2	Оценивает коррозионную устойчивость наноматериалов по кривым изменения массы и изменениям морфологии поверхности	И.ПК(У)-2.1
РД 3	Рассчитывает электрохимические параметры по диаграммам коррозии: потенциалы и токи коррозии, равновесные потенциалы восстановителя и окислителя	И.ПК(У)-2.1
РД 4	Применяет знания классификации коррозионных процессов при описании экспериментальных результатов	И.ПК(У)-2.1
РД 5	Применяет знания окислительно-восстановительных процессов, происходящих на границе раздела металлов с растворами электролитов и природы процессов пассивации металлов, в том числе наноструктурированных, при описании экспериментальных результатов	И.ПК(У)-2.1
РД 6	Применяет знания способов сбора электрохимических ячеек и подготовки исследуемым материалов для использования в качестве электродов при проведении экспериментальных работ по диагностике коррозионной устойчивости	И.ПК(У)-2.1
РД 7	Выполняет комплексные исследования термических свойств и термической устойчивости наноматериалов	И.ПК(У)-2.2
РД 8	Получает кривые спекания и зависимости линейного расширения образцов на dilatометре для наноструктурной керамики	И.ПК(У)-2.2
РД 9	Определяет параметры оценки термических свойств материалов и наноматериалов: КЛТР, степень усадки, температуру спекания, тепловые эффекты процессов	И.ПК(У)-2.2
РД 10	Применяет знания устройства dilatометра и выбора материалов иго оснастки при проведении экспериментальных исследований по изучению термического поведения материалов и наноматериалов	И.ПК(У)-2.2
РД 11	Применяет знания механизмов термического расширения кинетики процессов спекания при интерпретации экспериментальных данных	И.ПК(У)-2.2
РД 12	Представляет критериальные аналитические обзоры в области диагностики эксплуатационных свойств наноматериалов	И.ОПК(У)-5.5
РД 13	Определяет критерии эффективности научных разработок в области диагностики электрохимических свойств наноматериалов	И.ОПК(У)-5.1
РД 14	Определяет критерии эффективности научных разработок в области диагностики термических свойств наноматериалов	И.ОПК(У)-5.5
РД 15	Знает современные базы данных научных публикаций в России и за рубежом, включая Интернет-ресурсы, содержащие данные по коррозии материалов и наноматериалов	И.ОПК(У)-5.5
РД 16	Знает современные базы данных научных публикаций в России и за рубежом, включая Интернет-ресурсы, содержащие данные по термическим свойствам керамических материалов	И.ОПК(У)-5.5

Оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в календарном рейтинг-плане дисциплины.

3. Структура и содержание дисциплины

Основные виды учебной деятельности

Разделы дисциплины	Формируемый результат обучения по дисциплине	Виды учебной деятельности ¹	Объем времени, ч.
Раздел (модуль) 1. Оценка коррозионной устойчивости материалов	РД1	Лабораторные занятия	4
		Самостоятельная работа	8
	РД2	Лабораторные занятия	4
		Самостоятельная работа	8
	РД3	Практические занятия	8
		Самостоятельная работа	16
	РД4	Лекции	2
		Самостоятельная работа	2
	РД5	Лекции	4
		Самостоятельная работа	10
	РД6	Лекции	4
		Самостоятельная работа	4
Раздел (модуль) 2. Диагностика термических свойств наноматериалов	РД 7	Лабораторные занятия	4
		Самостоятельная работа	8
	РД 8	Лабораторные занятия	3
		Самостоятельная работа	8
	РД 9	Лекции	6
		Практические занятия	12
		Самостоятельная работа	8
	РД 10	Лабораторные занятия	1
		Самостоятельная работа	2
	РД 11	Лекции	4
		Самостоятельная работа	4
	РД 12	Практические занятия	4
	РД 14	Самостоятельная работа	21
	РД 16	Самостоятельная работа	21

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

4.1. Учебно-методическое обеспечение

1. Лямина Г. В., Вайтулевич Е. А. , Божко И. А. , Панина (Сон) А. А. Методы диагностики эксплуатационных свойств материалов : учебное пособие [Электронный ресурс] / Г. В. Лямина [и др.]; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — 1 компьютерный файл (pdf; 3.9 MB). — Томск: Изд-во ТПУ, 2012. — Заглавие с титульного экрана. — Электронная версия печатной публикации. — Доступ из корпоративной сети ТПУ. — Системные требования: Adobe Reader. Режим доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2015/m127.pdf>

¹ Общая трудоёмкость контактной работы и виды контактной работы в соответствии учебным планом

2. Божко И.А., Иванов Ю.Ф., Качаев А.А., Вайтулевич Е.А. , Лямина Г.В. Методы исследования структуры и свойств керамических материалов: Учебное пособие. - Томск: ТПУ, 2013 - 93 с. Режим доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2014/m208.pdf>

4.2. Информационное и программное обеспечение

1. Лямина, Г. В. Тестирование эксплуатационных характеристик наноматериалов : электронный курс [Электронный ресурс] / Г. В. Лямина; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ), Институт физики высоких технологий (ИФВТ), Кафедра наноматериалов и нанотехнологий (НМНТ). — Электрон. дан.. — Томск: TPU Moodle, 2014. — Заглавие с экрана. — Доступ по логину и паролю. Схема доступа: <http://design.lms.tpu.ru/course/info.php?id=80>

2. <http://www.sciencedirect.com/science/journals>

Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы доступны по ссылке: <https://www.lib.tpu.ru/html/irs-and-pdb>

Лицензионное программное обеспечение (в соответствии с **Перечнем лицензионного программного обеспечения ТПУ**):

7-Zip;
Adobe Acrobat Reader DC;
Adobe Flash Player;
AkelPad;
Cisco Webex Meetings;
Document Foundation LibreOffice;
Google Chrome;
Microsoft Office 2013 Standard Russian Academic;
Mozilla Firefox ESR;
ownCloud Desktop Client;
Tracker Software PDF-XChange Viewer;
WinDjView; Zoom Zoom