

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2020 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ ОЧНАЯ

Современные методы структурного анализа в материаловедении

Направление подготовки/ специальность	22.04.01 Материаловедение и технологии материалов		
Направленность (профиль) / специализация	Materials Science /Материаловедение		
Уровень образования	высшее образование - магистратура		
Курс	1	семестр	1
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	6		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	8	
	Практические занятия	32	
	Лабораторные занятия	24	
	ВСЕГО	64	
Самостоятельная работа, ч			152
ИТОГО, ч			216

Вид промежуточной аттестации	Экзамен	Обеспечивающее подразделение	Отделение материаловедения
---------------------------------	----------------	---------------------------------	---------------------------------------

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п.5 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
ОПК(У)-4	Способен находить и перерабатывать информацию, требуемую для принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности	И.ОПК(У)-4.3	Представление аналитического обзора по избранной проблеме научно-исследовательской работы в области исследования микроструктуры, элементного и фазового состава наноматериалов	ОПК(У)-4.3В1	Владеет опытом составления аналитических обзоров в области исследования микроструктуры, элементного и фазового состава наноматериалов
				ОПК(У)-4.3У1	Умеет работать с научной и справочной литературой: пользоваться библиотечными каталогами, справочно-информационными изданиями, электронными базами данных
				ОПК(У)-4.3У31	Знает ключевые источники научно-технической информации, в том числе современные электронные базы данных; алгоритм действий при проведении поиска и отбора необходимых литературных источников; требования, предъявляемые к оформлению и документированию собранной информации
ПК(У)-7	Способен организовать проведение анализа и анализировать структуру новых материалов, адаптировать методики исследования свойств материалов к потребностям производства и разрабатывать специальные методики	И.ПК(У)-7.2	Использует методики определения элементного состава и аттестации структуры материалов с использованием методов электронной микроскопии	ПК(У)-7.2В1	Владеет практическими навыками определения элементного состава и оценки параметров структуры материалов с использованием методов электронной микроскопии
				ПК(У)-7.2У1	Умеет эксплуатировать оборудование, позволяющее исследовать элементный состав, зеренную и дефектную субструктуру материалов
				ПК(У)-7.2У31	Знает принцип работы и устройство сканирующего и просвечивающего электронных микроскопов; условия выбора материалов и методики приготовления объектов для проведения исследований сканирующей и просвечивающей электронной микроскопии; способы обработки экспериментальных данных, полученных методами электронной микроскопии.
		И.ПК(У)-7.3	Использует методики определения фазового состава и параметров тонкой структуры материалов с использованием метода рентгеновской дифрактометрии	ПК(У)-7.3В1	Владеет практическими навыками определения фазового состава и оценки параметров тонкой структуры материалов с использованием метода рентгеновской дифрактометрии
				ПК(У)-7.3У1	Умеет эксплуатировать оборудование, позволяющее исследовать фазовый состав и проводить оценку параметров тонкой структуры материалов
				ПК(У)-7.3У31	Знает принцип работы и устройство рентгеновского дифрактометра; условия выбора материалов и методики приготовления объектов для проведения исследований методами рентгеновской дифрактометрии, способы обработки экспериментальных данных, полученных методами рентгеновской дифрактометрии

2. Планируемые результаты обучения по дисциплины (модулю)

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Индикатор достижения компетенции
Код	Наименование	
РД 1	Определять размерные параметры второй фазы (средний размер частиц, межпластинчатое расстояние в структурах пластинчатого типа, объемную долю структурных составляющих)	И.ПК(У)-7.3
РД 2	Проводить анализ дислокационной субструктуры материалов: выявлять элементы дефектной субструктуры, определять тип дислокационной субструктуры, рассчитывать плотность дислокаций	И.ПК(У)-7.3
РД 3	Осуществлять подготовку исследуемых образцов для проведения исследований методами электронной микроскопии	И.ПК(У)-7.3
РД 4	Получать изображения микроструктуры исследуемых образцов с помощью просвечивающего электронного микроскопа	И.ПК(У)-7.3
РД 5	Проводить определение локального элементного и фазового составов исследуемых образцов	И.ПК(У)-7.3
РД 6	Определять размерные параметры (средний размер, объемную долю) структурных составляющих исследуемых материалов	И.ПК(У)-7.3
РД 7	Получать дифрактограммы для исследуемых образцов на рентгеновском дифрактометре и проводить их первичную обработку	И.ПК(У)-7.2
РД 8	Выполнять качественный фазовый анализ исследуемых образцов	И.ПК(У)-7.2
РД 9	Определять параметры тонкой структуры (размер областей когерентного рассеяния, величина микронапряжений) для наноструктурных материалов	И.ПК(У)-7.2
РД 10	Представлять аналитические обзоры в области методов, применяемых для аттестации структуры материалов и определения их элементного и фазового состава	И.ОПК(У)-4.3
РД 11	Знать ключевые источники научно-технической информации, в том числе современные электронные базы данных научных публикаций в России и за рубежом, включая Интернет-ресурсы, содержащие данные по методам аттестации структуры материалов и определения их фазового состава	И.ОПК(У)-4.3

3. Структура и содержание дисциплины

Основные виды учебной деятельности

Разделы дисциплины	Формируемый результат обучения по дисциплине	Виды учебной деятельности	Объем времени, ч.
Раздел (модуль) 1. МИКРОСТРУКТУРА МАТЕРИАЛОВ И ЕЕ ПАРАМЕТРЫ	РД1	Лекции	2
		Практические занятия	8
		Лабораторные занятия	8
		Самостоятельная работа	28
	РД10	Самостоятельная работа	6
Раздел (модуль) 2. СКАНИРУЮЩАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ МИКРОСКОПИЯ	РД 2	Лекции	2
		Практические занятия	4
		Лабораторные занятия	10
		Самостоятельная работа	28
	РД 10	Самостоятельная работа	6
Раздел (модуль) 3. ДИФРАКЦИОННЫЙ АНАЛИЗ КРИСТАЛЛИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ	РД7	Лекция	2
		Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	2
		Самостоятельная работа	10
	РД8	Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	4
		Самостоятельная работа	10
	РД9	Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	2
		Самостоятельная работа	8
	РД10	Самостоятельная работа	6
Раздел (модуль) 4. ПРОСВЕЧИВАЮЩАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ МИКРОСКОПИЯ	РД3	Практические занятия	2
		Самостоятельная работа	2
	РД4	Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	2
		Самостоятельная работа	8
	РД5	Лекции	2
		Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	2
		Самостоятельная работа	10
	РД6	Лабораторные занятия	2
		Самостоятельная работа	8
	РД 10	Самостоятельная работа	6
	РД 11	Самостоятельная работа	4

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

4.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература

1. Методы исследования структуры и свойств керамических материалов: учебное пособие [Электронный ресурс] / И. А. Божко [и др.]; Национальный исследовательский

Томский политехнический университет (ТПУ). — 1 компьютерный файл (pdf; 5.1 MB). — Томск: Изд-во ТПУ, 2013. — Заглавие с титульного экрана. — Электронная версия печатной публикации. — Доступ из корпоративной сети ТПУ. — Системные требования: Adobe Reader. Схема доступа: <http://ezproxy.ha.tpu.ru:2230/fulltext2/m/2014/m208.pdf>

2. Кузнецов, Максим Александрович. Управление структурой и свойствами поверхностного слоя за счет модифицирования ультрадисперсными порошками : монография [Электронный ресурс] / М. А. Кузнецов; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ), Юргинский технологический институт (ЮТИ). — 1 компьютерный файл (pdf; 10.3 MB). — Томск: Изд-во ТПУ, 2019. — Заглавие с титульного экрана. — Электронная версия печатной публикации. — Доступ из корпоративной сети ТПУ.. Схема доступа: <https://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2019/m016.pdf> (контент)

3. Алешин, Н. П. Физические методы неразрушающего контроля сварных соединений: учебник [Электронный ресурс] / Н. П. Алешин. — 2-е изд. — Москва: Машиностроение, 2013. — 576 с. — ISBN 978-5-94275-695-6. — Схема доступа: <https://e.lanbook.com/book/63211>

Литература на английском языке (в фонде ОМ)

1. Structure from Diffraction Methods: Inorganic Materials Series. Duncan W. Bruce (Editor). ISBN: 978-1-119-95322-7. 360 pages. 2014.

2. Basic Concepts of X-Ray Diffraction. Emil Zolotoyabko. ISBN: 978-3-527-33561-9. 304 pages. 2014.

3. Basic Concepts of X-Ray Diffraction. Emil Zolotoyabko. ISBN: 978-3-527-33561-9. 304 pages. 2014

Информационное и программное обеспечение

1. Воронова, Гульнара Альфридовна. Современные методы структурного анализа в материаловедении: электронный курс [Электронный ресурс] / Г. А. Воронова, Ю. Ф. Иванов; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ), Институт физики высоких технологий (ИФВТ), Кафедра наноматериалов и нанотехнологий (НМНТ). — Электрон. дан. — Томск: ТПУ Moodle, 2016. — Схема доступа: <http://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=1167>

2. <http://www.nanoware.ru/> – сайт о нанотехнологиях в России;

3. <http://www.nanometer.ru> – нанотехнологическое сообщество;

4. <http://nanodigest.ru/> – интернет-журнал о нанотехнологиях;

5. <http://www.nanorfu.ru/> – Российский электронный НАНОЖУРНАЛ;

6. <http://nano-info.ru/> – Нанотехнологии. Научно-информационный портал по нанотехнологиям;

7. <http://www.nanoevolution.ru/cat/nanomedicina/> – Нанотехнологии: сегодня и будущее.

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; Ansys 2020; Ascon KOMPAS-3D 18 Education Concurrent MCAD ECAD; Cisco Webex Meetings; Dassault Systemes SOLIDWORKS 2020 Education; Document Foundation LibreOffice; Google Chrome; Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic; Mozilla Firefox ESR; Oracle VirtualBox; ownCloud Desktop Client; Tracker Software PDF-XChange Viewer; WinDjView; Zoom Zoom