

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2018 г
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная**

**Дифракционные, спектроскопические и зондовые методы
исследования материалов**

Направление подготовки/ специальность	22.03.01 Материаловедение и технологии материалов		
Направленность (профиль) / специализация	Материаловедение и технологии материалов Наноструктурные материалы		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	4	семестр	8
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	22	
	Практические занятия		
	Лабораторные занятия	22	
	ВСЕГО	44	
	Самостоятельная работа, ч	64	
	ИТОГО, ч	108	

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	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
		Код	Наименование
ПК(У)-4	Способен использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), физических и химических процессах, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации	ПК(У)-4.В1	Владеет практическими навыками исследования микроструктуры и определения фазового состава, а также проведения оценки параметров структуры материалов с использованием методов рентгеновской дифрактометрии и просвечивающей электронной микроскопии
		ПК(У)-4.У1	Умеет эксплуатировать оборудование, позволяющее исследовать микроструктуру фазовый состав материалов
		ПК(У)-4.31	Знает принцип работы и устройство рентгеновского дифрактометра и просвечивающего электронного микроскопа; условия выбора материалов и методики приготовления объектов для проведения исследований методами рентгеновской дифрактометрии и просвечивающей электронной микроскопии; способы обработки экспериментальных данных, полученных методами рентгеновской дифрактометрии и просвечивающей электронной микроскопией.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Компетенция
Код	Наименование	
РД-1	Получать дифрактограммы для исследуемых образцов на рентгеновском дифрактометре и проводить их первичную обработку	ПК(У)-4
РД-2	Выполнять качественный фазовый анализ исследуемых образцов	ПК(У)-4
РД-3	Определять параметры тонкой структуры (размер областей когерентного рассеяния, величина микронапряжений) для наноструктурных материалов	ПК(У)-4
РД-4	Получать изображения микроструктуры исследуемых образцов с помощью просвечивающего электронного микроскопа	ПК(У)-4
РД-5	Проводить определение локального элементного и фазового составов исследуемых образцов	ПК(У)-4
РД-6	Определять размерные параметры (средний размер, объемную долю) структурных составляющих исследуемых материалов	ПК(У)-4

3. Структура и содержание дисциплины

Разделы дисциплины	Формируемый результат обучения по дисциплине	Виды учебной деятельности	Объем времени, ч.
Раздел (модуль) 1. Методы рентгеновской дифрактометрии	РД-1	Лекции	8
	РД-2	Самостоятельная работа	20
	РД-3	Лабораторные занятия	8
		Самостоятельная работа	16
Раздел (модуль) 2. Методы просвечивающей электронной микроскопии	РД-4	Лекции	8
	РД-5	Самостоятельная работа	20
	РД-6	Лабораторные занятия	8
		Самостоятельная работа	16

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

4.1. Учебно-методическое обеспечение

1. Суржиков А.П. Радиационные методы контроля. Рентгеновская дифрактометрия : учебное пособие [Электронный ресурс] / А. П. Суржиков, А. М. Притулов, Е. А. Васендина; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — 1 компьютерный файл (pdf; 3.6 МВ). – Томск: Изд-во ТПУ, 2014. – Схема доступа:

<http://ezproxy.ha.tpu.ru:2230/fulltext2/m/2014/m242.pdf>

2. Методы исследования структуры и свойств керамических материалов: учебное пособие [Электронный ресурс] / И. А. Божко [и др.]; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). – Томск: Изд-во ТПУ, 2013. – Электронная версия печатной публикации. – Доступ из корпоративной сети ТПУ. – Схема доступа:

<http://ezproxy.ha.tpu.ru:2230/fulltext2/m/2014/m208.pdf>

3. Портной, В. К.. Дефекты кристаллического строения металлов и методы их анализа [Электронный ресурс] / Портной В. К., Новиков А. И., Головин И. С. – Москва: МИСИС, 2015. – 508 с. – Доступ из корпоративной сети ТПУ. – Схема доступа:

http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=69739

Дополнительная литература (указывается по необходимости)

1. Кришталл М.М., Ясников И.С., Полуниин В.И. и др. Сканирующая электронная микроскопия и рентгеноспектральный микроанализ в примерах практического применения. – М.: Техносфера, 2009. – 208 с.

<http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU%5CTPU%5Cbook%5C163718>

2. Синдо Д. Аналитическая просвечивающая электронная микроскопия: пер. с англ. / Д. Синдо, Т. Оикава. – Москва: Техносфера, 2006. – 253 с.

<http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU%5CTPU%5Cbook%5C123444>

3. Горелик С.С. Рентгенографический и электроннооптический анализ: Практическое руководство / С. С. Горелик, Л. Н. Расторгуев, Ю. А. Скаков. – 2-е изд., перераб. и доп.. – Москва: Металлургия, 1970. – 368 с.

<http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU%5CTPU%5Cbook%5C48446>

4. Ковба Л.М. Рентгенофазовый анализ / Л.М. Ковба, В.К. Трунов. – 2-е изд., доп. и перераб. – Москва: Изд-во Моск. ун-та, 1976. – 232 с.

<http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU%5CTPU%5Cbook%5C39655>

5. Кристаллография, рентгенография и электронная микроскопия / Я.С. Уманский., Ю.А. Скаков, А.Н. Иванов, Л.Н. Расторгуев - М.: Металлургия, 1982. – 631 с.

<http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU%5CTPU%5Cbook%5C80469>

6. Утевский Л. М. Дифракционная электронная микроскопия в металловедении. М.: Металлургия, 1973. – 583 с.

<http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU%5CTPU%5Cbook%5C48380>

7. Хирш П., Хови А. и др. Электронная микроскопия тонких кристаллов. – Москва, Мир. – 1968. – 574 с.

<http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU%5CTPU%5Cbook%5C46355>

8. Миркин Л.И. Рентгеноструктурный анализ. Индексированиерентгенограмм. Справочное руководство. – М., Наука, 1981. – 495 с.

<http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU%5CTPU%5Cbook%5C45494>

9. Томас Г. Просвечивающая электронная микроскопия материалов: пер.с англ. / Г. Томас, М. Дж. Гориндж. – Москва: Наука, 1983. – 320 с.

<http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU%5CTPU%5Cbook%5C72673>

10. Шиммель Г. Методика электронной микроскопии: пер. с нем. / Г. Шиммель. – Москва: Мир, 1972. – 300 с.

<http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU%5CTPU%5Cbook%5C281002>

11. Батаев, Владимир Андреевич. Методы структурного анализа материалов и контроля качества деталей : учебное пособие / В. А. Батаев, А. А. Батаев, А. П. Алхимов. – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2006. — 220 с.

<http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU%5CTPU%5Cbook%5C140648>

12. Растровая электронная микроскопия и рентгеновский микроанализ в 2-х книгах: пер. с англ.: / Дж. Гоулдстейн [и др.] ; под ред. В. И. Петрова. — М.: Мир , 1984. – Кн. 1 . – 303 с.

<http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU%5CTPU%5Cbook%5C116965>

13. Растровая электронная микроскопия и рентгеновский микроанализ в 2-х книгах: пер. с англ.: / Дж. Гоулдстейн [и др.] ; под ред. В. И. Петрова. – М. : Мир , 1984. – Кн. 2 . – 1984. – 384 с.

<http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU%5CTPU%5Cbook%5C116961>

4.2. Информационное и программное обеспечение

Internet-ресурсы (в т.ч. в среде LMS MOODLE и др. образовательные и библиотечные ресурсы):

1. <http://www.nanoware.ru/> – сайт о нанотехнологиях в России;
2. <http://www.nanometer.ru> – нанотехнологическое сообщество;
3. <http://nanodigest.ru/> – интернет-журнал о нанотехнологиях;
4. <http://www.nanorf.ru/> – Российский электронный НАНОЖУРНАЛ;
5. <http://nano-info.ru/> – Нанотехнологии. Научно-информационный портал по нанотехнологиям;
6. <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;
Cisco Webex Meetings;
Document Foundation LibreOffice;
Google Chrome;
Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic;
Mozilla Firefox ESR;
OriginLab Origin 2016 Academic;
ownCloud Desktop Client;
Tracker Software PDF-XChange Viewer;
WinDjView;
Zoom Zoom