

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

**ЗОНДОВЫЕ МЕТОДЫ ДИАГНОСТИКИ СТРУКТУРЫ И СВОЙСТВ
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		8
	Практические занятия		32
	Лабораторные занятия		24
	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)-3	Способен исследовать состав и структуру веществ, с учетом специфики наноразмерных материалов, используя современное оборудование и программное обеспечение приборов	И.ПК(У)-3.3	Применяет методики сканирующей зондовой микроскопии для исследования структуры и свойств наноструктурированных материалов	И.ПК(У)-3.3В1	Владеет опытом определения морфологии и структуры поверхности материалов
				И.ПК(У)-3.3У1	Умеет обрабатывать данные, полученные с помощью сканирующих зондовых микроскопов различного типа
				И.ПК(У)-3.3З1	Знает специфику разных методик оценки топографии наноструктурированных материалов
ОПК(У)-5	Способен оценивать результаты научно-технических разработок, научных исследований и обосновывать выбор, систематизируя и обобщая достижения в области материаловедения и технологии материалов, смежных областях	И.ОПК(У)-5.7	Представляет аналитические обзоры в области диагностики структуры и свойств наноматериалов, удовлетворяющие требованиям новизны, объективности, доказательности	И.ОПК(У)-5.7В1	Опытом составления аналитического обзора, включающего описание научных достижений и критику по сканирующей зондовой микроскопии наноматериалов
				И.ОПК(У)-5.7У1	Умеет анализировать и обобщать научно-техническую информацию по сканирующей зондовой микроскопии наноматериалов
				И.ОПК(У)-5.7З1	Знает современные базы данных научных публикаций в России и за рубежом по сканирующей зондовой микроскопии 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	Оценивает морфологию и структуру поверхности материалов	И.ПК(У)-3.3
РД 2	Обрабатывает данные, полученные с помощью сканирующих зондовых микроскопов различного типа	И.ПК(У)-3.3
РД 3	Применяет знания специфики разных методик оценки топографии наноструктурированных материалов	И.ПК(У)-3.3
РД 4	Составляет аналитические обзоры, включающие описание научных достижений и критику по сканирующей зондовой микроскопии наноматериалов	И.ОПК(У)-5.7
РД 5	Анализирует и обобщает научно-техническую информацию по сканирующей зондовой микроскопии наноматериалов	И.ОПК(У)-5.7
РД 6	Знает современные базы данных научных публикаций в России и за рубежом по сканирующей зондовой микроскопии наноматериалов	И.ОПК(У)-5.7

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	Объем времени, ч.
Раздел 1. ОСНОВЫ СКАНИРУЮЩЕЙ ЗОНДОВОЙ МИКРОСКОПИИ	РД1	Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	6
		Самостоятельная работа	12
	РД2	Практические занятия	3
		Самостоятельная работа	12
	РД3	Лекции	2
		Практические занятия	2
		Самостоятельная работа	8
	РД5	Практические занятия	1
		Самостоятельная работа	4
Раздел 2. СКАНИРУЮЩАЯ ТУННЕЛЬНАЯ МИКРОСКОПИЯ	РД1	Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	4
		Самостоятельная работа	10
	РД2	Практические занятия	2,5
		Лабораторные занятия	1
		Самостоятельная работа	11
	РД3	Лекции	2
		Практические занятия	1,5
		Лабораторные занятия	1
		Самостоятельная работа	9
	РД4	Практические занятия	1
		Самостоятельная работа	4
	РД5	Практические занятия	0,5
		Самостоятельная работа	2
	РД6	Практические занятия	0,5
Самостоятельная работа		2	
Раздел 3. АТОМНО-СИЛОВАЯ МИКРОСКОПИЯ	РД1	Практические занятия	1
		Лабораторные занятия	2
		Самостоятельная работа	5
	РД2	Практические занятия	2,5
		Лабораторные занятия	2
		Самостоятельная работа	12
	РД3	Лекции	2
		Практические занятия	2,5
		Лабораторные занятия	2
		Самостоятельная работа	13
	РД4	Практические занятия	1
		Самостоятельная работа	4
РД5	Практические занятия	0,5	
	Самостоятельная работа	2	
РД6	Практические занятия	0,5	
	Самостоятельная работа	2	
Модуль 4. ИНЫЕ ВИДЫ СЗМ	РД1	Лабораторные занятия	4
		Самостоятельная работа	2
	РД2	Лабораторные занятия	2

Разделы дисциплины	Формируемый результат обучения по дисциплине	Виды учебной деятельности	Объем времени, ч.
		Самостоятельная работа	2
	РД3	Лекции	2
		Самостоятельная работа	2
	РД4	Практические занятия	4
		Самостоятельная работа	16
	РД5	Практические занятия	2
		Самостоятельная работа	8
	РД6	Практические занятия	2
Самостоятельная работа		8	

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

4.1. Учебно-методическое обеспечение

1. Головин, Ю. И. Основы нанотехнологий / Ю. И. Головин. — Москва: Машиностроение, 2012. — 656 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/5793>. — Загл. с экрана.
2. Филимонова, Н. И. Методы исследования микроэлектронных и нанозлектронных материалов и структур. Сканирующая зондовая микроскопия. Часть I: учебное пособие / Н. И. Филимонова, Б. Б. Кольцов. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2013. — 134 с. — ISBN 978-5-7782-2158-1. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45104.html>
3. Дедкова Е.Г., Чуприк А.А., Бобринецкий И.И., Неволин В.К. Приборы и методы зондовой микроскопии. учебное пособие. — М.: 2011. — 160 с. — Режим доступа: <http://nanotube.ru/sites/default/files/publications/16-11-2012/M04%20Учебное%20пособие.%20Приборы%20и%20методы%20зондовой%20микроскопии.pdf>. — Заглавие с экрана.

4.2. Информационное и программное обеспечение

1. Научно-электронная библиотека eLIBRARY.RU - <https://elibrary.ru/>
2. База данных Scopus - <https://www.scopus.com>
3. База данных Sciencedirect - <https://www.sciencedirect.com/>
4. Интернет-сайт компании "НТ-МДТ": <https://www.ntmdt-si.ru/resources>

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;
 AkePad;
 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