

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

Размерные эффекты в наноматериалах

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)	3		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	16	
	Практические занятия	16	
	Лабораторные занятия	16	
	ВСЕГО	48	
Самостоятельная работа, ч		60	
ИТОГО, ч		108	

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)-4	Способен прогнозировать влияние микро- и нано- масштаба на механические, физические, поверхностные и другие свойства материалов при выборе и реализации технологии получения объемных наноматериалов	И.ПК(У)-4.1	Подбирает наноматериалы в зависимости от назначения и условий эксплуатации с учетом знаний специфики изменения механических, физических, поверхностных и других свойств материалов при переходе на наномасштаб	ПК(У)-4.1В1	Владеет опытом выбора наноматериалов в зависимости от предъявляемых к его механическим и физико-химическим свойствам требований.
				ПК(У)-4.1У1	Умеет устанавливать закономерности взаимосвязи состава материалов, их структуры и физико-механических свойств
				ПК(У)-4.1З1	Знает физические, химические, механические, технологические и эксплуатационные свойства материалов
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)-2.3	Подбирает технологии получения и диагностики наноматериалов с учетом специфики свойств материалов при переходе на наномасштаб	ПК(У)-2.3В1	Владеет опытом управления свойствами материалов с использованием специфики наноразмерного состояния
				ПК(У)-2.3У1	Умеет устанавливать взаимосвязь между свойствами наноматериалов и технологиями их получения
				ПК(У)-2.3З1	Знает современные методы исследования, применяемые для характеристики механических, физических, поверхностных свойств нанобъектов

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 исследование морфологии и структуры нанообъектов методом микроскопии	И.ПК(У)-4.1
РД 2	Оценивает структурные характеристики наноматериалов по микроскопическим изображениям	И.ПК(У)-4.1
РД 3	Определяет природу размерного эффекта в механических, электронных, оптических, магнитных свойствах объектов при переходе в наноразмерное состояние	И.ПК(У)-4.1
РД 4	Применяет знания процессов на поверхности раздела фаз для расчета термодинамических свойств нанообъектов	И.ПК(У)-2.3
РД 5	Применяет знания процессов, происходящих на границе раздела фаз, для описания устойчивости нанообъектов	И.ПК(У)-2.3
РД 6	Применяет способы повышения устойчивости для стабилизации нанообъектов	И.ПК(У)-2.3
РД 7	Обосновывает принципы конструирования композиционных материалов.	И.ПК(У)-2.3
РД 8	Применяет знания общей классификации композиционных материалов для описания типа и свойств материалов	И.ПК(У)-2.3
РД 9	Определяет критерии эффективности научных разработок в области получения композиционных наноматериалов	И.ПК(У)-2.3
РД 10	Знает современные базы данных научных публикаций в России и за рубежом, включая Интернет-ресурсы, содержащие данные размерным эффектам в наноматериалах	И.ПК(У)-4.1

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 (модуль) 1. Размерный эффект и свойства материалов	РД1 РД2 РД3	Лекции	4
		Практические занятия	4
		Лабораторные занятия	4
		Самостоятельная работа	15
Раздел (модуль) 2. Межфазные границы и свойства наноматериалов	РД 5 РД 6 РД 9	Лекции	4
		Практические занятия	4
		Лабораторные занятия	4
		Самостоятельная работа	15
Раздел (модуль) 3. Устойчивость и стабилизация нанообъектов	РД 2 РД 4 РД 5	Лекции	4
		Практические занятия	4
		Лабораторные занятия	4
		Самостоятельная работа	15
Раздел (модуль) 4. Композиционные материалы. Типы и получение	РД 7 РД 8 РД 10	Лекции	4
		Практические занятия	4
		Лабораторные занятия	4
		Самостоятельная работа	15

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

4.1. Учебно-методическое обеспечение

1. Рыжонков, Д. И.. Наноматериалы : учебное пособие [Электронный ресурс] / Рыжонков Д. И., Лёвина В. В., Дзидзигури Э. Л.. — 5-е изд.. — Москва: Лаборатория знаний, 2017. — 368 с.. — Книга из коллекции Лаборатория знаний - Нанотехнологии. — ISBN 978-5-00101-474-4. Схема доступа: <https://e.lanbook.com/book/94117> (контент).

2. Дьячков, П. Н.. Электронные свойства и применение нанотрубок [Электронный ресурс] / Дьячков П. Н.. — 3-е изд. (эл.). — Москва: Лаборатория знаний, 2015. — 491 с. — Книга из коллекции Лаборатория знаний - Нанотехнологии.. — ISBN 978-5-9963-2639-6. Схема доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=66217 (контент).

3. Елисеев, А. А.. Функциональные наноматериалы [Электронный ресурс] / Елисеев А. А., Лукашин А. В.; Под ред. Третьякова Б.Д.. — Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2010. — 456 с. — Рекомендовано УМО по классическому университетскому образованию в качестве пособия для студентов старших курсов, обучающихся по специальности 020101 (011000) — Химия. — Книга из коллекции ФИЗМАТЛИТ - Инженерно-технические науки. — ISBN 978-5-9221-1120-1. Схема доступа: https://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=59578 (контент)

4.2. Информационное и программное обеспечение

1. <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