

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

Технологические процессы консолидации объемных наноматериалов и производства изделий

Направление подготовки/ специальность Образовательная программа (направленность (профиль)) Специализация Уровень образования	22.03.01 Материаловедение и технологии материалов		
	Материаловедение и технологии материалов		
	Наноструктурные материалы		
	высшее образование - бакалавриат		
	Курс	3	семестр
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	9 (6/3)		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	32	
	Практические занятия	88	
	Лабораторные занятия	16	
	ВСЕГО	136	
Самостоятельная работа, ч		188	
в т.ч. отдельные виды самостоятельной работы с выделенной промежуточной аттестацией (курсовой проект, курсовая работа)		курсовая работа	
ИТОГО, ч		324	

Вид промежуточной аттестации	Экзамен 5 сем, зачет, Диф.зачет 6 сем	Обеспечивающее подразделение	Отделение материаловедения
---------------------------------	--	---------------------------------	---------------------------------------

2020 г

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	Результат ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
			Код	Наименование
ДПК(У)-2	Готов реализовывать технологии производства объёмных наноматериалов и изделий на их основе, включая технологии получения и предварительной подготовки сырья	Р11	ДПК(У)-2.В1	Владеет опытом оптимизации условий и режимов консолидации порошковых материалов
			ДПК(У)-2.У1	Умеет количественно оценивать текущие свойства и поведение порошков в процессах консолидации, выявлять и сопоставлять критерии эффективности процессов консолидации, выбирать оптимальные схемы и рациональные приёмы прессования порошков на основе количественной оценки их свойств
			ДПК(У)-2.31	Знает возможные типы, области применения и минимальные требования к уравнениям прессования; свойства прессуемости порошковых тел; методику классификации порошковых материалов по свойствам прессуемости; роль процессов взаимной укладки частиц порошковых тел; этапы и стадии процессов консолидации; закономерные связи между свойствами уплотняемых порошковых тел и параметрами межчастичного взаимодействия; роль трения в процессах уплотнения порошков; способы минимизации негативного влияния трения на процесс уплотнения порошков; влияние внешней геометрической формы на процесс уплотнения порошков
			ДПК(У)-2.В2	Владеет опытом получения объёмных наноматериалов на полимерной основе
			ДПК(У)-2.У2	Умеет получать блочные полимеры, полимерные гели методом радикальной полимеризации, в том числе с наночастицами металлов и оксидов металлов
			ДПК(У)-2.32	Знает классификации полимерных наноматериалов, типы полимеризации и поликонденсации, методики получения полимерных гелей на основе акриловых полимеров
УК(У)-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Р1	УК(У)-1.В7	Владеет опытом сравнения научных достижений в области теории и практики процессов консолидации порошковых наноматериалов, полимерных наноматериалов
			УК(У)-1.У7	Умеет определять критерии для оценки научного исследования в области исследования свойств порошковых наноматериалов, полимерных наноматериалов
			УК(У)-1.37	Знает основные базы данных научных публикаций и перечень журналов, специализирующихся на методах обработки порошковых материалов

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Индикатор достижения компетенции
Код	Наименование	
РД 1	Применяет математический аппарат описания процессов свободной и деформированной упаковки частиц порошков	ДПК(У)-2
РД 2	Рассчитывает значения давления и плотности на границах начала и окончания основных этапов и стадий процесса прессования порошковых материалов	ДПК(У)-2
РД 3	Использует теоретические основы, математический аппарат описания и методики оптимизации для эффективного раздельного и совместного применения рациональных приёмов и методов прессования порошковых материалов	ДПК(У)-2
РД 4	Выбирает оптимальные составы, режимы и схемы деформации порошковых тел, уплотняемых различными методами в изделия заданной формы	ДПК(У)-2
РД 5	Решает основные проблемы оптимизации и применения внешнего энергетического воздействия в процессе прессования порошков	ДПК(У)-2
РД 6	Использует особенности влияния геометрии пресс-форм и кинематических схем деформации на свойства прессовок, технику и методики определения характеристик порошковых смесей для оптимизации их состава	ДПК(У)-2
РД 7	Применяет методики комплексной оптимизации режимов прессования и внешнего энергетического воздействия по эксплуатационным характеристикам спечённых изделий	ДПК(У)-2
РД 8	Интерпретирует изменения количественных характеристик уплотняемого порошкового тела по их физическому смыслу для оптимизации режимов прессования и внешнего воздействия	ДПК(У)-2
РД 9	Проводит сравнение научных достижений в области исследования теории и практики процессов консолидации порошковых наноматериалов, полимерных наноматериалов	УК(У)-1
РД 10	Определяет критерии для оценки научного исследования в области исследования свойств объемных наноматериалов	УК(У)-1
РД 11	Использует литературные источники, специализирующиеся на методах обработки порошковых материалов	УК(У)-1
РД 12	Получает блочные полимеры, методом радикальной полимеризации, в том числе с наночастицами оксидов металлов	ДПК(У)-2
РД 13	Получает полимерные гели, в том числе с наночастицами металлов	ДПК(У)-2
РД 14	Знает классификации полимерных наноматериалов, типы полимеризации и поликонденсации, методики получения полимерных гелей на основе акриловых полимеров	ДПК(У)-2
РД 15	Определяет основные стадии полимеризации, включая уравнения реакций и условия их проведения	ДПК(У)-2

3. Структура дисциплины

Разделы дисциплины	Формируемый результат обучения по дисциплине	Виды учебной деятельности	Объем времени, ч.
Раздел (модуль) 1. Основные закономерности и методы количественного описания поведения порошков в процессах их консолидации (5 семестр)	РД1	Лекции	2
		Практические занятия	8
		Самостоятельная работа	16
	РД2	Лекции	2
		Практические занятия	12
		Лабораторные занятия	8
		Самостоятельная работа	32
	Раздел (модуль) 2. Научно-технические основы и практическая реализация рациональных методов, схем и приёмов прессования порошков (5 семестр)	РД3	Лекции
Практические занятия			8
Самостоятельная работа			16
РД4		Лекции	4
		Практические занятия	8
		Самостоятельная работа	16
РД7		Лекции	4
		Практические занятия	8
		Самостоятельная работа	12
РД8		Лекции	4
		Практические занятия	4
		Самостоятельная работа	8
Раздел (модуль) 3. Получение композиционных наноматериалов на полимерной основе (6 семестр)	РД14	Лекции	12
		Самостоятельная работа	8
	РД 12	Лабораторные занятия	4
		Самостоятельная работа	4
	РД 13	Лабораторные занятия	4
		Самостоятельная работа	4
	РД 15	Практические занятия	40
		Самостоятельная работа	34
Курсовое проектирование 1. Разработка технологии производства из порошковых наноматериалов изделий заданной формы с заданными характеристиками 2. Технологии получения полимерны наноматериалов с наноразмерными наполнителями (6 семестр)	РД 4	Самостоятельная работа	10
	РД 5	Самостоятельная работа	16
	РД 6	Самостоятельная работа	20
	РД 9	Самостоятельная работа	20
	РД 10	Самостоятельная работа	20
	РД 11	Самостоятельная работа	12

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

4.1. Учебно-методическое обеспечение

1. Хасанов, О. Л.. Методы компактирования и консолидации наноструктурных материалов и изделий : учебное пособие [Электронный ресурс] / Хасанов О. Л., Двилис Э. С., Бикбаева З. Г., Качаев А. А.. — 3-е изд.. — Москва: Лаборатория знаний, 2020. — 272 с.. — Допущено Учебно методическим объединением высших учебных заведений РФ по образованию в области материаловедения, технологии материалов и покрытий в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению

подготовки бакалавров и магистров 150100 «Материаловедение и технологии материалов». — Книга из коллекции Лаборатория знаний - Нанотехнологии.. — ISBN 978-5-00101-716-5.
Схема доступа: <https://e.lanbook.com/book/135502> (контент)

Схема доступа: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/135502.jpg> (миниатюра)

2. Методы компактирования и консолидации наноструктурных материалов и изделий : учебное пособие для вузов / О. Л. Хасанов, Э. С. Двилис, З. Г. Бикбаева [и др.]. — Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. — 269 с.: ил.. — Нанотехнологии. — Библиогр.: с. 250-268. — Список сокращений: с. 269.. — ISBN 978-5-9963-0844-6.

(<http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU%5CTPU%5Cbook%5C253581>)

3. Аржаков, М. С.. Химия и физика полимеров. Краткий словарь : учебное пособие [Электронный ресурс] / Аржаков М. С.. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 344 с.. — Книга из коллекции Лань - Химия.. — ISBN 978-5-8114-4047-4.

Схема доступа: <https://e.lanbook.com/book/130153> (контент)

Схема доступа: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/130153.jpg> (миниатюра)

Дополнительная литература (указывается по необходимости)

1. Эффекты мощного ультразвукового воздействия на структуру и свойства наноматериалов : учебное пособие [Электронный ресурс] / О. Л. Хасанов, Э. С. Двилис, В. В. Полисадова, А. П. Зыкова; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — 1 компьютерный файл (pdf; 3.27 МВ). — Томск: Изд-во ТПУ, 2009. — Заглавие с титульного экрана. — Электронная версия печатной публикации. — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. — Системные требования: Adobe Reader..

Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2012/m160.pdf> (контент)

2. Метод коллекторного компактирования нано- и полидисперсных порошков: учебное пособие / О.Л. Хасанов, Э.С. Двилис, А.А. Качаев – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2009. – 102 с.

Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2012/m130.pdf>

3. Сутягин, В. М. Общая химическая технология полимеров: учебное пособие [Электронный ресурс] / В. М. Сутягин, А. А. Ляпков; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — 1 компьютерный файл (pdf; 1.7 МВ). — Томск: Изд-во ТПУ, 2010. — Заглавие с титульного экрана. — Электронная версия печатной публикации. — Доступ из корпоративной сети ТПУ. — Системные требования: Adobe Reader..

Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2011/m38.pdf> (контент)

4.2. Информационное и программное обеспечение

1. A Nature Research Solution // <https://nano.nature.com/>

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 2007 Standard Russian Academic; Mozilla Firefox ESR;
OriginLab Origin 2016 Academic; ownCloud Desktop Client;
Tracker Software PDF-XChange Viewer; WinDjView; Zoom Zoom