

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2019 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

**Процессы консолидации порошков: закономерности и критерии
эффективности**

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	1	семестр	2
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	16	
	Практические занятия	16	
	Лабораторные занятия		
	ВСЕГО	32	
Самостоятельная работа, ч		76	
ИТОГО, ч		108	

Вид промежуточной аттестации	зачёт	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)-1	Способен реализовывать на производстве технологии сухого компактирования порошковых материалов, используя методы горячего и холодного прессования, ультразвукового и коллекторного компактирования	И.ПК(У)-1.1	Применяет методики количественной оценки текущих свойств и поведения порошков в процессах их консолидации	ПК(У)-1.1В1	Владеет принципами построения механистической модели прессования порошковых материалов, аппаратом описания связи континуальных и дискретных характеристик порошкового тела, пространственным представлением о вариантах предельных состояний упаковки частиц, математическим аппаратом описания упаковки частиц, деформируемых в процессе прессования
				ПК(У)-1.1У1	Умеет представить этапы и стадии процесса прессования математически и графически, выбирать и комбинировать уравнения упаковки частиц по назначению
				ПК(У)-1.1З1	Знает основные проблемы физического моделирования процессов прессования порошков и способы их решения, основные уравнения связи континуальных и дискретных характеристик уплотняемого порошкового тела
		И.ПК(У)-1.2	Способен выбрать оптимальные способы, схемы и рациональные приёмы прессования порошков на основе количественной оценки их свойств	ПК(У)-1.2В1	Владеет теоретическими основами, математическим аппаратом описания и оптимизации, практическими навыками эффективного раздельного и совместного применения рациональных приёмов и методов прессования порошковых материалов
				ПК(У)-1.2У1	Умеет выявлять на основе экспериментальных данных и выбирать оптимальные составы, режимы и схемы деформации порошковых тел, уплотняемых различными методами в изделия заданной формы
				ПК(У)-1.2З1	Знает основные проблемы оптимизации, механизмы внешнего энергетического воздействия в процессе прессования порошков, особенности влияния геометрии пресс-форм и кинематических схем деформации на свойства прессовок, технику и методики определения характеристик порошковых смесей
		И.ПК(У)-1.3	Использует методики выявления и сопоставления критериев эффективности и оптимизации процессов консолидации порошков	ПК(У)-1.3В1	Владеет методикой комплексной оптимизации режимов прессования и внешнего энергетического воздействия по эксплуатационным характеристикам спечённых изделий
				ПК(У)-1.3У1	Умеет выявлять оптимальные режимы прессования и внешнего энергетического воздействия по характеристикам прессовок и спечённой из них керамики
				ПК(У)-1.3З1	Знает и умеет интерпретировать физический смысл основных характеристик уплотняемого порошкового тела

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	Применяет математический аппарат описания процессов свободной и деформированной упаковки частиц порошков	И.ПК(У)-1.1
РД 2	Рассчитывает значения давления и плотности на границах начала и окончания основных этапов и стадий процесса прессования порошковых материалов	И.ПК(У)-1.1
РД 3	Использует теоретические основы, математический аппарат описания и методики оптимизации для эффективного раздельного и совместного применения рациональных приёмов и методов прессования порошковых материалов	И.ПК(У)-1.2
РД 4	Выбирает оптимальные составы, режимы и схемы деформации порошковых тел, уплотняемых различными методами в изделия заданной формы	И.ПК(У)-1.2
РД 5	Решает основные проблемы оптимизации и применения внешнего энергетического воздействия в процессе прессования порошков,	И.ПК(У)-1.2
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	И.ПК(У)-1.2
РД 7	Применяет методики комплексной оптимизации режимов прессования и внешнего энергетического воздействия по эксплуатационным характеристикам спечённых изделий	И.ПК(У)-1.3
РД 8	Практически интерпретирует изменения количественных характеристик уплотняемого порошкового тела по их физическому смыслу для оптимизации режимов прессования и внешнего воздействия	И.ПК(У)-1.3

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. Методики количественной оценки текущих свойств и поведения порошков в процессах их консолидации	РД1	Лекции	2
		Практические занятия	2
		Самостоятельная работа	10
	РД2	Лекции	2
		Практические занятия	2
		Самостоятельная работа	10
Раздел (модуль) 2. Рациональные способы, схемы и приёмы прессования порошков	РД3	Лекции	2
		Практические занятия	2
		Самостоятельная работа	10
	РД4	Лекции	2
		Практические занятия	2
		Самостоятельная работа	10
	РД5	Лекции	2
		Практические занятия	2
		Самостоятельная работа	10
	РД6	Лекции	2
		Практические занятия	2
		Самостоятельная работа	10
Раздел (модуль) 3. Методики выявления и сопоставления критериев эффективности и оптимизации процессов консолидации порошков	РД 7	Лекции	2
		Практические занятия	2
		Самостоятельная работа	10
	РД 8	Лекции	2
		Практические занятия	2
		Самостоятельная работа	5

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

4.1. Учебно-методическое обеспечение

1. Хасанов О. Л. , Двилис Э. С. , Бикбаева З. Г. , Качаев А. А. , Полисадова В. В. Методы компактирования и консолидации наноструктурных материалов и изделий: Учебное пособие. - Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013 - 269 с. (Гриф УМО) Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2015/m127.pdf>

2. Эффекты мощного ультразвукового воздействия на структуру и свойства наноматериалов: учебное пособие / О.Л. Хасанов, Э.С. Двилис, В.В. Полисадова, А.П. Зыкова – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2008. – 149 с. Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2012/m160.pdf>

3. 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>

4.2. Информационное и программное обеспечение

1. Сайт о нанотехнологиях в России [Электронный ресурс]: <http://www.nanoware.ru/>
2. Нанотехнологическое сообщество [Электронный ресурс]: www.nanometer.ru
3. Интернет-журнал о нанотехнологиях. [Электронный ресурс]: <http://nanodigest.ru/>
4. Российский электронный НАНОЖУРНАЛ. [Электронный ресурс]:

- <http://www.nanorf.ru/>
5. Нанотехнологии. Научно-информационный портал по нанотехнологиям [Электронный ресурс]: <http://nano-info.ru/>
 6. Нанотехнологии: сегодня и будущее. [Электронный ресурс]: <http://www.nanoevolution.ru/cat/nanomedicina/>

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