

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО
ДИСЦИПЛИНЕ ПРИЕМ 2020 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		

Заведующий кафедрой - руководитель ОМ на правах кафедры ИШНПТ		В.А. Клименов
Руководитель ООП		О.Л. Хасанов
Преподаватель		Э.С. Двилис

2020 г.

1. Роль дисциплины «Процессы консолидации порошков: закономерности и критерии эффективности» в формировании компетенций выпускника:

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
				Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
Дисциплина Процессы консолидации порошков: закономерности и критерии эффективности	3	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)-1.1У31	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	ПК(У)-1.2В2	Владеет теоретическими основами, математическим аппаратом описания и оптимизации, практическими навыками эффективного раздельного и совместного применения рациональных приёмов и методов прессования порошковых материалов

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
				Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
					прессования порошков на основе количественной оценки их свойств	ПК(У)-1.2У2	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)-1.2У32	Знает основные проблемы оптимизации, механизмы внешнего энергетического воздействия в процессе прессования порошков, особенности влияния геометрии прессформ 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)-1.3В2	Владеет методикой комплексной оптимизации режимов прессования и внешнего энергетического воздействия по эксплуатационным характеристикам спечённых изделий
						ПК(У)-1.3У2	Умеет выявлять оптимальные режимы прессования и внешнего энергетического воздействия по характеристикам прессовок и спечённой из них керамики
						ПК(У)-1.3У32	Знает и умеет интерпретировать физический смысл основных характеристик уплотняемого порошкового тела

2. Показатели и методы оценивания

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Индикатор достижения компетенции	Наименование раздела дисциплины	Методы оценивания (оценочные мероприятия)
Код	Наименование			
РД 1	Применяет математический аппарат описания процессов свободной и деформированной упаковки частиц порошков	И.ПК(У)-1.1	Раздел (модуль) 1. Методики количественной оценки текущих свойств и поведения порошков в процессах их консолидации	Контрольная работа № 1 Индивидуальное задание № 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	Раздел (модуль) 2. Рациональные способы, схемы и приёмы прессования порошков	Контрольная работа № 2 Индивидуальное задание № 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	Раздел (модуль) 3. Методики выявления и сопоставления критериев эффективности и оптимизации процессов консолидации порошков	Индивидуальное задание № 3 Защита проекта
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		

3. Шкала оценивания

Порядок организации оценивания результатов обучения в университете регламентируется отдельным локальным нормативным актом – «Система оценивания результатов обучения в Томском политехническом университете (Система оценивания)» (в действующей редакции). Используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов обучения. Итоговая оценка (традиционная и литерная) по видам учебной деятельности (изучение дисциплин, УИРС, НИРС, курсовое проектирование, практики) определяется суммой баллов по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации (итоговая рейтинговая оценка - максимум 100 баллов).

Распределение основных и дополнительных баллов за оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации устанавливается календарным рейтинг-планом дисциплины.

Рекомендуемая шкала для отдельных оценочных мероприятий входного и текущего контроля

% выполнения задания	Соответствие традиционной оценке	Определение оценки
90%÷100%	«Отлично»	Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному
70% - 89%	«Хорошо»	Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество ни одного из них не оценено минимальным количеством баллов
55% - 69%	«Удовл.»	Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов
0% - 54%	«Неудовл.»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

4. Перечень типовых заданий

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
1.	Контрольная работа	Вопросы: 1. Найдите, при каком соотношении размеров изделия эффективность различных схем подведения УЗ-колебаний к зоне прессования будет одинаковой, если коэффициент пристенного трения равен 0,5? 2. Найдите высоту полости пресс-формы, достаточную для одноосного прессования изделия высотой 11 мм до относительной плотности, равной 0,6, из порошка с насыпной относительной плотностью, равной 0,12.

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		3. Найдите, во сколько раз нужно уменьшить силу пристенного трения на внешней поверхности прессуемой по коллекторной схеме втулки для достижения минимального перепада плотности по высоте, если её внешний диаметр равен 20 мм, а её внутренний диаметр равен 15 мм? 4. Найдите относительные значения плотностей и давлений, при которых наступают этапы I, II и III процесса прессования в рамках механистической модели, если коэффициент b логарифмического уравнения прессования порошка равен 0,12, а критическое давление составляет 14 ТПа.
2.	Индивидуальное задание	Вопросы: 1. Раскройте физический смысл постоянных коэффициентов безразмерного уравнения прессования гиперболической формы. 2. Отыщите математическую связь между логарифмическим и степенным безразмерными уравнениями прессования 3. Выведите математические выражения аналогов уплотняемости и прессуемости для безразмерных уравнений прессования степенной, экспоненциальной и гиперболической формы.
3	Защита проекта	Вопросы: 1. Метод ультразвукового прессования, его назначение по материалам и изделиям, современная производственная реализация, технологические особенности, достоинства, недостатки. 2. Что такое «гидравлический радиус прессовки», как его рассчитать для прессовки некруглого сечения, как он влияет на перепад плотности при прессовании порошка в закрытой жёсткой пресс-форме. 3. Чему равно относительное давление прессования порошка в закрытой жёсткой пресс-форме, если перепад относительной плотности равен перепаду относительного давления?

5. Методические указания по процедуре оценивания

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
1.	Контрольная работа	Письменная контрольная работа в аудитории под контролем преподавателя или с применением контрольной системы электронного курса
2.	Индивидуальное задание	Устный опрос при представлении отчёта СРС по выданному заданию
3.	Защита проекта	Устные ответы на вопросы преподавателя