

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

ПРИЕМ 2019 г.

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Порошковые композиционные материалы и изделия

Направление подготовки/ специальность	22.04.01 Материаловедение и технологии материалов		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Материаловедение и технологии материалов		
Специализация	Материаловедение в машиностроении		
Уровень образования	высшее образование - магистратура		
Курс	2	семестр	3
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	6		

Заведующий кафедрой - руководитель отделения материаловедения (на правах кафедры)		В.А. Клименов
Руководитель ООП		С. П. Буякова
Преподаватель		А.А. Кондратюк

2020 г.

1. Роль дисциплины «Порошковые композиционные материалы и изделия» в формировании компетенций выпускника:

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семес тр	Код компетенц ии	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
				Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
Порошковые композиционные материалы и изделия	3	ПК(У)-3	Способен осуществлять анализ новых технологий производства материалов и разрабатывать рекомендации по составу и способам обработки конструкционных, инструментальных, композиционных и иных материалов с целью повышения их конкурентоспособности	И.ПК(У)-3.3	Использует знания для реализации на производстве технологического цикла научно-технической разработки порошковых композиционных материалов с заданными свойствами	ПК(У)- 3.331	Знает процессы в области теории и практики создания композиционных, порошковых материалов, современных научных концепций по механике и физике процессов формования и спекания с целью создания материала с комплексом заданных свойств.
						ПК(У)- 3.332	Знает классификацию и маркировку порошковых композиционных материалов и области применения.
						ПК(У)- 3.3У1	Умеет определить гранулометрический состав различными способами, форму частиц, микротвердость, насыпную плотность, текучесть, прессуемость и другие физических и технологических характеристики порошков
						ПК(У)- 3.3У2	Умеет определить физические и технологические характеристики порошковых композиционных материалов
						ПК(У)- 3.3В1	Владеет опытом получения порошков и изделий из них в зависимости от назначения и требуемых характеристик, а также исходя из экономических соображений.
						ПК(У)- 3.3В2	Владеет опытом получения и применения композиционных материалов в различных отраслях промышленности.

2. Показатели и методы оценивания

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Индикатор достижения компетенции
Код	Наименование	
РД 1	Готовность самостоятельно проектировать технологические процессы производства композиционных, порошковых материалов с заданными характеристиками	И.ПК(У)-3.3
РД 2	Освоить практику создания композиционных, порошковых материалов	И.ПК(У)-3.3
РД 3	Готовность проводить выбор материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований надежности и долговечности, экономичности и экологических последствий их применения на основе знания основных типов композиционных, порошковых материалов	И.ПК(У)-3.3

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

Шкала для оценочных мероприятий экзамена

% выполнения заданий экзамена	Экзамен, балл	Соответствие традиционной оценке	Определение оценки
90%÷100%	18 ÷ 20	«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%	14 ÷ 17	«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%	11 ÷ 13	«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%	0 ÷ 10	«Неудовл.»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

4. Перечень типовых заданий

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
1.	Контрольная работа	Вопросы: 1. Свойства порошков и способы их получения. 2. Теоретические основы формования порошковых материалов. 3. Процессы, происходящие при прессовании 4. Теория спекания. 5. Твердофазное спекание. 6. Жидкофазное спекание. 7. Активированное спекание.
2.	Защита лабораторной работы	Вопросы: 1. Технологические свойства порошков? 2. Закономерности уплотнения порошковых материалов? 3. Как определяются коэффициенты упругого последействия и давления выталкивания? 4. Движущие силы спекания. Стадии процесса спекания?
4	Экзамен	Вопросы на экзамен: 1. Механические способы получения порошков. Физико-химические способы получения порошков. 2. Классификация и маркировка металлических порошков. 3. Подготовка порошков к формованию. 4. Движущие силы спекания. Стадии процесса спекания. 5. Механизм массопереноса. Перенос вещества через газовую фазу. 6. Спекание однокомпонентных систем. 7. Спекание многокомпонентных систем. 8. Антифрикционные спеченные материалы на основе железа 9. Антифрикционные спеченные материалы на основе меди 10. Антифрикционные материалы на основе углерода. Тугоплавкие металлы и соединения

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		11. Магнитные материалы 12. Электротехнические порошковые материалы 13. Фрикционные материалы 14. Спеченные твердые сплавы 15. Конструкционные и инструментальные порошковые материалы 16. Пористые фильтрующие элементы

5. Методические указания по процедуре оценивания

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
1.	Контрольная работа	На каждой конференц-неделе каждый обучающийся должен выполнить контрольную работу. За каждую контрольную работу – 6 баллов. Итого 12 баллов за контрольные работы.
2.	Защита лабораторной работы	Необходимо защитить 6 лабораторных работ, за защиту каждой предусмотрено 10 баллов, итого 60 баллов за защиту лабораторных работ.
3.	Экзамен	На экзамене необходимо ответить на два основных вопроса из билета – максимум 14 баллов, а также на 2 дополнительных вопроса – максимум 6 баллов.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**КАЛЕНДАРНЫЙ РЕЙТИНГ-ПЛАН ДИСЦИПЛИНЫ
2020/2021 учебный год**

ОЦЕНКИ			Дисциплина <i>«Порошковые композиционные материалы и изделия»</i> по направлению <u>22.04.01 Материаловедение и технологии материалов</u>	Лекции	16	час.
«Отлично»	A	90 - 100 баллов		Практ. занятия	32	час.
	B	80 – 89 баллов		Лаб. занятия	16	час.
«Хорошо»	C	70 – 79 баллов		Всего ауд. работа	64	час.
	D	65 – 69 баллов		CPC	152	час.
«Удовл.»	E	55 – 64 баллов		ИТОГО	216	час.
	F	0 - 54 баллов			6	з.е.
«Неудовл.»						

Результаты обучения по дисциплине:

РД 1	Готовность самостоятельно проектировать технологические процессы производства композиционных, порошковых материалов с заданными характеристиками
РД 2	Освоить практику создания композиционных, порошковых материалов
РД 3	Готовность проводить выбор материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований надежности и долговечности, экономичности и экологических последствий их применения на основе знания основных типов композиционных, порошковых материалов

Оценочные мероприятия:

Оценочные мероприятия		Кол-во	Баллы
Текущий контроль:			80
П	Посещение занятий	8	8
ТК1	Защита лабораторной работы №1	1	10
ТК2	Защита лабораторной работы №2	1	10
ТК3	Защита лабораторной работы №3	1	10
ТК4	Защита лабораторной работы №4	1	10
ТК5	Защита лабораторной работы №5	1	10
ТК6	Защита лабораторной работы №6	1	10
ТК7	Контрольная работа №1	1	6
ТК8	Контрольная работа №2	1	6
ПА1	Экзамен	1	20
ИТОГО			100

Неделя	Дата начала недели	Результат обучения по дисциплине	Учебная деятельность	Кол-во часов		Оценочное мероприятие	Кол-во баллов	Информационное обеспечение		
				Ауд.	Сам.			Учебная литература	Интернет-ресурсы	Видео-ресурсы
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	01.09	РДЗ	Лекция 1. Свойства порошков и способы их получения.	2		П	1			
			Практическое занятие №1. Механические способы получения порошков. Физико-химические способы получения порошков.	2						
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента. Подготовка к практическому занятию.		9			ОСНЗ		
2	07.09	РД2 РДЗ	Лекция 2. Теоретические основы формирования порошковых материалов.	2		П	1			
			Практическое занятие №2. Классификация и маркировка металлических порошков. Подготовка порошков к формованию.	2						
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента. Подготовка к практическому занятию.		9			ОСН2		
3	14.09	РД2	Лекция 3. Процессы, происходящие при прессовании. Процессы формования заготовок и изделий из порошков.	2		П	1			
			Практическое занятие №3. Одно и двухстороннее прессование. Изостатическое прессование. Холодное и горячее газостатическое и гидростатическое прессование и прессование в эластичных оболочках.	2						
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента. Подготовка к практическому занятию.		9			ОСН1		
4	21.09	РД2	Лекция 4. Классификация методов формования.	2		П	1			
			Практическое занятие №4. Непрерывное формование. Распределение напряжений и плотности при мундштучном прессовании, холодной и горячей экструзии заготовок. Экструзия в металлических оболочках. Способы вибрационного формования. Технология горячего прессования и ее разновидности - ДГП, горячая ковка, штамповка и др. Пресс-инструмент для горячего прессования.	2						
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента. Подготовка к практическому занятию.		9			ОСН1 ОСНЗ		
5	28.09	РД2	Лекция 5. Теория спекания. Твердофазное спекание.	2		П	1			
			Практическое занятие №5. Шликерное формование - особенности, технология. Высокоскоростные методы формования: взрывное, электрогидравлическое, электромагнитное, магнитодинамическое и пневмомеханическое, особенности, технология формования	2						
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента. Подготовка к практическому занятию.		9			ОСН1		
6	05.10	РД2	Лекция 6. Жидкофазное спекание. Активированное спекание.	2		П	1			
			Практическое занятие №6. Движущие силы спекания. Стадии процесса спекания.	2						
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента. Подготовка к практическому занятию.		9			ОСН1		

7	12.10	РД1 РД2 РД3	Лекция 7. Определение, классификация и особенности физико-механических свойств композиционных материалов.	2		П	1			
			Практическое занятие №7. Механизм массопереноса. Перенос вещества через газовую фазу	2						
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента. Подготовка к практическому занятию.		9			ОСН1		
8	19.10	РД1 РД2 РД3	Лекция 8. Виды и назначение. Современные тенденции их развития.	2		П	1			
			Практическое занятие №8. Спекание однокомпонентных систем и многокомпонентных систем.	2						
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента. Подготовка к контрольной работе		9			ОСН1 ОСН2 ОСН3		
9	26.10		Конференц-неделя 1				8			
			Контрольная работа №1			ТК7	6			
			Всего по контрольной точке (аттестации) 1	32	72		14			
10	02.11	РД1 РД2 РД3	Практическое занятие №9. Антифрикционные спеченные материалы на основе железа, меди и углерода.	2						
			Лабораторная работа №1. Технологические свойства порошков	2		ТК1	10			
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента. Подготовка к практическому занятию и лабораторной работе.		10			ОСН2		
11	09.11	РД1 РД2 РД3	Практическое занятие №10. Тугоплавкие металлы и соединения	2						
			Лабораторная работа №2. Изучение закономерностей уплотнения порошковых материалов	2		ТК2	10			
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента. Подготовка к практическому занятию и лабораторной работе.		10			ОСН2		
12	16.11	РД1 РД2 РД3	Практическое занятие №11. Магнитные материалы	2						
			Лабораторная работа №3. Изучение упругого последствия и определение давления выталкивания. Часть 1.	2						
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента. Подготовка к практическому занятию и лабораторной работе.		15			ОСН2		
13	23.11	РД1 РД2 РД3	Практическое занятие №12. Электротехнические порошковые материалы	2						
			Лабораторная работа №4. Изучение упругого последствия и определение давления выталкивания. Часть 2.	2		ТК3	10			
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента. Подготовка к практическому занятию и лабораторной работе.		10			ОСН1		
14	30.11	РД1 РД2 РД3	Практическое занятие №13. Фрикционные материалы.	2						
			Лабораторная работа №5. Гидростатическое прессование порошков. Часть 1.	2						
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента. Подготовка к практическому занятию и лабораторной работе.		15			ОСН2		
15	07.12	РД1 РД2 РД3	Практическое занятие №14. Спеченные твердые сплавы	2						
			Лабораторная работа №6. Гидростатическое прессование порошков. Часть 2.	2		ТК4	10			

			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента. Подготовка к практическому занятию и лабораторной работе.		10			ОСН1		
16	14.12	РД1 РД2 РД3	Практическое занятие №15. Конструкционные и инструментальные порошковые	2						
			Лабораторная работа №7. Спекание однокомпонентных систем.	2		ТК5	10			
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента. Подготовка к практическому занятию и лабораторной работе.		10			ОСН1		
17	21.12	РД1 РД2 РД3	Практическое занятие №16. Пористые фильтрующие элементы	2						
			Лабораторная работа №8. Жидкофазное спекание.	2		ТК6	10			
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента. Подготовка к контрольной работе		10			ОСН1 ОСН2 ОСН3		
18	28.12		Конференц-неделя 2				60			
			Контрольная работа №2			ТК8	6			
			Всего по контрольной точке (аттестации) 2	32	80		66			
			Экзамен			ПА1	20			
			Общий объем работы по дисциплине	64	152		100			

Информационное обеспечение:

№ (код)	Основная учебная литература (ОСН)
ОСН 1	Аникин, В. Н. Теоретические основы спекания порошков. Кинетика спекания реальных материалов. Курс лекций [Электронный ресурс] / Аникин В. Н., Блинков И. В., Челноков В. С. — Москва: МИСИС, 2014. — 121 с. — Допущено научно-методическим объединением по образованию в области металлургии в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению Металлургия. — Книга из коллекции МИСИС - Инженерно-технические науки. — ISBN 978-5-87623-699-9. Схема доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=47441 (контент)
ОСН 2	Андриевский, Р. А. Основы наноструктурного материаловедения. Возможности и проблемы [Электронный ресурс] / Андриевский Р. А. — 3-е изд. — Москва: Лаборатория знаний, 2017. — 255 с. — Книга из коллекции Лаборатория знаний - Нанотехнологии. — ISBN 978-5-00101-475-1. Схема доступа: https://e.lanbook.com/book/94128 (контент)
ОСН 3	Нanomатериалы: порошки и спеченные композиты: учебное пособие [Электронный ресурс] / С. Н. Кульков, С. П. Буякова; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — 1 компьютерный файл (pdf; 3.61 MB). — Томск: Изд-во ТПУ, 2011. — Заглавие с титульного экрана. — Доступ из корпоративной сети ТПУ. http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2012/m46.pdf

Составил:

«25» июня 2020 г.

А.А.Кондратюк

Согласовано:

Заведующий кафедрой – руководитель отделения
материаловедения (на правах кафедры)

В.А. Клименов

«29» июня 2020 г.