

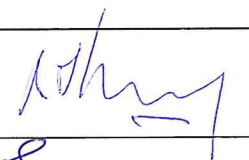
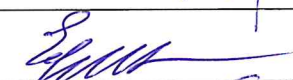
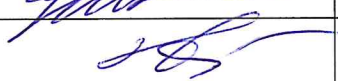
ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
ПРИЕМ 2017 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РАЗРАБОТКИ И ПРОИЗВОДСТВА КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

Направление подготовки/ специальность	15.03.01 Машиностроение		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Машиностроение		
Специализация	Машины и технология высокоэффективных процессов обработки материалов		
Уровень образования	высшее образование – бакалавриат		
Курс	4	семестр	7
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		

Заведующий кафедрой -
руководитель отделения на
правах кафедры
Руководитель ООП

Преподаватель

	Клименов В.А.
	Ефременков Е.А.
	Коростелева Е.Н.

2020 г.

1. Роль дисциплины «Физико-химические основы разработки и производства композиционных материалов» в формировании компетенций выпускника:

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Результаты освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
					Код	Наименование
Физико-химические основы разработки и производства композиционных материалов	7	ПК(У)-7	умеет выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения	Р1, Р4, Р6, Р8, Р9, Р10, Р11	ПК(У)-7.В6	Владеет опытом применения общих методов физики твердого тела к решению конкретных инженерных задач в области машиностроения
					ПК(У)-7.У6	Умеет формулировать основные определения предмета, использовать уравнения физики твердого тела для конкретных физических ситуаций, проводить необходимые математические преобразования, объяснять содержание фундаментальных принципов и законов, а также способы решения технических задач
					ПК(У)-7.36	Знает фундаментальные законы и основные модели физики твердого тела
		УК(У)-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Р1, Р3, Р4, Р5, Р9	УК(У)-1.36	Знает роль, место и значение в промышленности металлических материалов. Атомно-кристаллическое строение металлов. Дефекты кристаллического строения металлов. Механизм кристаллизации в металле. Типы сплавов и их диаграммы состояния. Понятия о составе сплавов. Закон Гиббса (правила фаз)
					УК(У)-1.У6	Умеет определять фазовый состав сплавов по их диаграммам состояния
					УК(У)-1.В6	Владеет навыками определения фазового состава сплавов по их микрошлифам на приборах
					УК(У)-1.38	Знает основные категории физико-химических характеристик твердых тел, их роль при формировании функциональных свойств технологических материалов, изделий и конструкций
					УК(У)-1.У8	Умеет определять и анализировать тепловые, электромагнитные и оптические характеристики технологических материалов и заготовок, используемых

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Результаты освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
					Код	Наименование
						для последующих операций обработки
					УК(У)-1.B8	Владеет навыками оценки физико-химических характеристик используемых материалов и заготовок для последующих технологических операций
					ОПК(У)-1.38	Знает основные понятия и законы химии, электронное строение атомов и молекул; основы теории химической связи в соединениях разных типов, строение и свойства координационных соединений, строение вещества в конденсированном состоянии
		ОПК(У)-1	умеет использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Р1, Р4, Р6, Р8, Р9	ОПК(У)-1.У8	Умеет выявлять взаимосвязь между структурой, свойствами и реакционной способностью химических соединений, проводить стехиометрические расчеты
					ОПК(У)-1.B8	Владеет методами теоретического и экспериментального исследования химических процессов и явлений, анализа и обработки экспериментальных данных

2. Показатели и методы оценивания

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование раздела дисциплины	Методы оценивания (оценочные мероприятия)
Код	Наименование			
РД-1	Применять знания основных категорий физико-химических характеристик композитов, их роль при формировании функциональных свойств технологических деталей, узлов, изделий и конструкций; применять фундаментальные законы, теории, уравнения и методы физики твердого тела, термодинамики и химии при реализации технологических процессов производства композиционных материалов	УК(У)-1. ОПК(У)-1 ПК(У)-7	Раздел (модуль) 1. Введение. Основные понятия и определения композиционных материалов Раздел (модуль) 3. Физико-химические основы порошковой металлургии Раздел (модуль) 6. Спекание композиционных материалов	Реферат Контрольная работа

РД-2	Уметь выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов; выявлять взаимосвязь между структурой, свойствами и реакционной способностью химических соединений, проводить стехиометрические расчеты порошковых систем; уметь применять передовые технологии и новые типы композиционных материалов в процессе производства различных изделий, деталей и узлов	УК(У)-1. ОПК(У)-1 ПК(У)-7	Раздел (модуль) 2. Основные процессы производства композитов Раздел (модуль) 4. Оборудование и технологическая оснастка производства композитов Раздел (модуль) 5. Аддитивные технологии в производстве композиционных материалов	Защита лабораторной работы, Реферат.
РД-3	Владеть навыками и методиками экспериментального определения характеристик композитов для решения технологических задач; владеть навыками оценки физико-химических характеристик используемых материалов и заготовок для последующих технологических операций; владеть методами теоретического и экспериментального исследования химических процессов и явлений, анализа и обработки экспериментальных данных; владеть опытом применения композиционных материалов в условиях современного машиностроительного производства с использованием наукоемких технологий	УК(У)-1 ОПК(У)-1 ПК(У)-7	Раздел (модуль) 4. Оборудование и технологическая оснастка производства композитов Раздел (модуль) 5. Аддитивные технологии в производстве композиционных материалов Раздел (модуль) 7. Композиционные накладки, пленки и покрытия Раздел (модуль) 8. Современные композиционные материалы и области их практического применения	Защита лабораторной работы, Реферат, Контрольная работа.

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.

Шкала для оценочных мероприятий и зачета

Степень сформированности результатов обучения	Балл	Соответствие традиционной оценке	Определение оценки
90% ÷ 100%	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%	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%	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
55% ÷ 100%	55 ÷ 100	«Зачтено»	Результаты обучения соответствуют минимально достаточным требованиям
0% ÷ 54%	0 ÷ 54	«Неудовл.»/ «Не зачтено»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

4. Перечень типовых заданий

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
1.	Реферат	Тематика рефератов (варианты): 1. Лазерное спекание композитов. Особенности, недостатки и преимущества метода. 2. Электрофизические методы обработки металлов: сущность, схема электроискрового спекания порошков. 3. Электронно-лучевая наплавка: сущность, схема, особенности. 4. Порошковая металлургия. Методы получения деталей из порошковых материалов, их свойства и применение. 5. Способы высокоскоростного компактирования порошковых композитов с использованием взрыва.
2.	Лабораторная работа	Темы лабораторных работ: 1. Расчет порошковых композиций. 2. Оценка технологических параметров прессования выбранных порошковых композиций (по вариантам) 3. Определение пористости спрессованных и спеченных образцов (по вариантам) 4. Оценка объемных изменений и пористости спеченных образцов (по вариантам).

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
3.	Контрольная работа	Вопросы (по вариантам): 1. К какому типу относятся материалы, используемые для режущего инструмента. Какие основные компоненты этого материала 2. Какие особенности следует учитывать при механической (токарной) обработке порошковых материалов. 3. Как рассчитать остаточную пористость спеченного материала. Можно ли оптимизировать технологию получения композита, чтобы минимизировать последующую обработку детали из него. 4. Какой материал предпочтительнее: с хрупкой матрицей и пластичным наполнителем или с пластичной матрицей и твердыми включениями. 5. Наиболее известная номенклатура деталей, изготавливаемых из композиционных материалов. В каких условиях эксплуатации наиболее употребительны углепластики.
4.	Зачет	Вопросы для аттестации: 1. Основные преимущества композитов по сравнению с классическими сплавами. Каковы их предельные характеристики (прочность, упругость, пластичность и т.п.) 2. Каким основным фактором ограничена предельная температура спекания заготовок из порошковых смесей. Что лежит в основе процесса сплавообразования при спекании. 3. Элементы и наиболее распространенная конфигурация пресс-форм для компактирования композитов. С какой конфигурацией пресс-форм удобнее всего работать в автоматизированном режиме. 4. Классифицировать способы получения композитов и перечислить их виды. 5. Классификация композитов по структурным составляющим. 6. Привести основные этапы получения композиционных материалов

5. Методические указания по процедуре оценивания

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
1.	Реферат	Рефераты выполняются на темы, заданные преподавателем согласно профильному направлению группы. Реферат №1 и №2 оценивается в 10 баллов.
2.	Контрольная работа	КР проводится письменно в конце лекционного занятия или после нескольких занятий с целью актуализировать вопросы, изученные на лекции. Преподаватель формулирует вопросы. При необходимости, вопросы могут быть разбиты на подвопросы или дополнены наводящими примерами. Критерии оценивания: Развернутый ответ на вопрос – 3 - 5 баллов; Краткий ответ на вопрос – 0-2 балла. Итоговый балл за КР определяется, как средний за все вопросы КР.

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
3.	Защита лабораторной работы	Студенты должны выполнить 4 лабораторных работы с индивидуальными вариантами. Студент готовит отчет по работе. Каждая лабораторная работа должна быть защищена. В ходе защиты студент обязан показать методику решения конкретных заданий каждой лабораторной работы, защитить свои расчеты и полученные численные результаты. Лабораторная работа оценивается от 2 до 10 баллов: Полный ответ и защита – 10 баллов (максимальный балл).
4.	Зачет	Зачет осуществляется в соответствии с Положением о проведении текущего контроля и промежуточной аттестации ТПУ Вопросы к эзачету (примеры) 1. Какие технологические процессы способствуют формированию плотной с минимальной пористостью структуры металло-матричных композитов? 2. Какие тепловые процессы возникают при реакционном спекании с образованием тугоплавких соединений? 3. Особенности производства твердосплавных инструментальных композитов. 4. Какие типовые узлы и детали предпочтительно изготавливать методами порошковых технологий? Ответ оценивается от 15 до 20 баллов, в том случае, если ответ соответствует следующим критериям: студент полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником; изложил материал грамотным языком в необходимой последовательности; продемонстрировал усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, отвечал самостоятельно без наводящих вопросов преподавателя. Возможны одна-две неточности при освещении второстепенных вопросов. Ответ оценивается от 10 до 15 баллов в том случае, если ответ в основном соответствует требованиям на отличную отметку, но при этом существует один из недостатков: допущены один-два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию экзаменатора; допущена ошибка или более двух недочетов при ответе на второстепенные вопросы. Ответ оценивается от 5 до 10 баллов в том случае, если в процессе ответа неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала; студент не смог привести примеры для пояснения теории; при изложении теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных компетенций. Ответ оценивается как неудовлетворительный в том случае, если студент не смог раскрыть теоретическое содержание материала в минимальном объеме, предусмотренном программой; отсутствует последовательность изложение и употребление необходимой терминологии; все ответы сопровождаются наводящими вопросами преподавателя. При устном ответе преподаватель может повысить отметку за оригинальный ответ на вопрос; за решение более сложной задачи или ответ на более сложный вопрос, предложенные обучающемуся дополнительно после выполнения им заданий.