

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.12 Материаловедение керамических и
композиционных материалов

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

22.03.01 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИИ МАТЕРИАЛОВ

Направленность (профиль)

22.03.01.02 Физико-химия материалов и процессов

Форма обучения

очная

Год набора

2020

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

Канд.техн.наук, Доцент, Еромасов Р.Г.; канд. хим. наук, Доцент,
Васильева М.Н.

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью изучения дисциплины «Материаловедение керамических и композиционных материалов» является овладение теоретическими основами материаловедения керамических и композиционных материалов; формирование представлений о различных типах керамических и композиционных материалов, обладающих комплексом уникальных свойств; овладение навыками применения современных технологий их производства.

В соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования в системе подготовки бакалавра по направлению 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов» дисциплина «Материаловедение керамических и композиционных материалов» занимает одно из центральных мест, поскольку она формирует теоретические знания, практические навыки, вырабатывает компетенции, позволяющие выполнять следующие виды профессиональной деятельности:

- научно-исследовательскую и расчетно-аналитическую

Для научно-исследовательской деятельности целью дисциплины является разработка рабочих планов и программ проведения научных исследований и технических разработок, подготовка отдельных заданий для исполнителей; сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации по теме исследования, выбор методик и средств решения задач; разработка методики и организации проведения экспериментов и испытаний, анализ их результатов; выполнение литературного и патентного поиска; подготовка научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований; защита объектов интеллектуальной собственности; разработка физических и математических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере.

Изучение современных основ материаловедения керамических и композиционных материалов позволяет разрабатывать составы керамических и композитных масс, позволяющих получать готовые изделия с необходимым уровнем эксплуатационных свойств. Особое внимание следует обратить на разработку технических решений, направленных на получение новых, отличающихся по своим свойствам от традиционных материалов на основе искусственно синтезированных соединений и нанодисперсной арматуры.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Задачи изучения дисциплины основываются на необходимости получения выпускником знаний, умений, навыков в соответствии с требованиями ФГОС ВО, на основе которых формируются соответствующие компетенции.

Задачи дисциплины сводятся к освоению основных научно-технических проблем и перспектив развития материаловедения, в том числе и в области создания керамических и композиционных материалов в свете мировых тенденций научно-технического прогресса в материаловедении керамических,

порошковых и композиционных материалов.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
ПК-1: способностью использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской и расчетно-аналитической деятельности в области материаловедения и технологии материалов	
ПК-1: способностью использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской и расчетно-аналитической деятельности в области материаловедения и технологии материалов	<p>Знать приемы моделирования состава, структуры и свойств керамических и композиционных материалов</p> <p>Знать теоретические положения и физико-химические основы технологии получения керамических и композиционных материалов на базе методов направленного регулирования свойств материалов с применением современного математического аппарата</p> <p>Знать основные стадии технологических процессов получения керамических и композиционных материалов; стандартные методы испытаний физико-механических и эксплуатационных свойств керамических материалов</p> <p>Уметь анализировать и систематизировать информацию о существующих типах и марках материалов</p> <p>Уметь выбирать режимы (температура, восстановитель, давление, время спекания и пр.) получения керамических и композиционных материалов на базе анализа и систематизации информации</p> <p>Уметь проводить термодинамические расчеты, анализировать результаты исследований и измерений</p> <p>Владеть приемами использования современных информационных компьютерных технологий</p> <p>Владеть методикой расчета условий получения керамических и композиционных материалов</p> <p>Владеть навыками по анализу и систематизации свойств керамических материалов и изделий на их основе</p>

1.4 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ

URL-адрес и название электронного обучающего курса: <https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=9153>.

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	Сем естр	
		1	2
Контактная работа с преподавателем:	2,5 (90)		
занятия лекционного типа	1 (36)		
практические занятия	1,5 (54)		
Самостоятельная работа обучающихся:	2,5 (90)		
курсовое проектирование (КП)	Нет		
курсовая работа (КР)	Нет		
Промежуточная аттестация (Зачёт) (Экзамен)	1 (36)		

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

		Контактная работа, ак. час.							
№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.	
				Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы			
		Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС
1. Материаловедение керамических материалов.									
	1. Сырьевые материалы. Основы процессов приготовления и формования керамических масс.	5							
	2. Основы процессов сушки и спекания керамических материалов. Прочностные свойства керамики.	4							
	3. Свойства керамических материалов. Строительная керамика.	4							
	4. Техническая керамика. Огнеупоры.	5							
	5. Оценка месторождений глинистого сырья на пригодность для производства керамических стеновых материалов на базе объяснительной записки к обзорным картам месторождений строительных материалов Красноярского края.			8					
	6. Уточненный расчет расхода сырья и добавок при производстве керамических стеновых изделий.			4					

7. Расчет расхода условного топлива на сушку и обжиг керамического кирпича.			4					
8. Расчет бегунов.			4					
9. Расчет минералогического и химического состава карбонатных пород по данным сокращенного химического анализа.			4					
10. Расчет фазового состава стеатитовой и форстеритовой керамики.			4					
11. Расчет фазового состава муллитовой и муллитокорундовой керамики.			4					
12. Реакционное спекание.			4					
13.							54	36
14.								
2. Материаловедение композиционных материалов.								
1. Введение в материаловедение композиционных материалов. Классификация КМ. Межфазное взаимодействие в композиционных материалах.	5							
2. Физические свойства композита. Термодинамика композиционных систем. Адгезия и смачивание. пропитка в композитах.	4							
3. Общая характеристика методов получения композитов с металлической матрицей. Металлические волокнистые композиционные материалы (МВКМ). Эвтектические композиционные материалы.	5							
4. Дисперсно-упрочненные композиционные материалы (ДКМ). Композиты на основе полимерной матрицы. Жидкокристаллические композиты.	4							

5. Расчет удельной электропроводности двухфазного сплава с непрерывными однонаправленными включениями.			2					
6. Расчет удельной теплопроводности альфа-двухфазного сплава с непрерывными однонаправленными включениями.			4					
7. Расчет коэффициента термоЭДС □ двухфазного сплава с непрерывными однонаправленными включениями.			4					
8. Эффект Холла в двухфазных сплавах с однонаправленными включениями.			2					
9. Расчет коэффициента термического расширения двухфазного сплава.			4					
10. Расчет коэффициента сжимаемости двухфазного сплава.			2					
11.							36	27
12.								
Всего	36		54				90	63

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Нагибин Г. Е., Колосова М. М. Практикум по керамическим и стеклокерамическим материалам: лабораторный практикум [для студентов программы подготовки 140700.68.01 «Теплофизика и молекулярная физика»](Красноярск: СФУ).
2. Капитонов А. М., Редькин В. Е. Физико-механические свойства композиционных материалов. Упругие свойства: монография (Красноярск: СФУ).
3. Шиманский А. Ф., Подкопаев О. И., Кравцова Е. Д., Подшибякина Е. Ю. Материаловедение и технологии современных и перспективных материалов: учеб.-метод. пособие для практич. занятий [для студентов напр. 150100.68 «Материаловедение и технологии материалов»] (Красноярск: СФУ).
4. ООО "Прима - Химмаш" Современные и перспективные технологии глубокой очистки жидких фракций, технологических и попутных газов нефтепереработки на мировом рынке: отчет-справочник(Санкт-Петербург).
5. Баженов С. Л. Механика и технология композиционных материалов (Долгопрудный: Интеллект).
6. Андрианов В. К., Пудовочкин Ю. Е. Юридические факты в уголовном праве: автореферат дис. ... канд. юрид. наук(Москва).
7. Гардымова А. П. Испытание и диагностика материалов и структур микро- и наноэлектроники: учеб.-метод. пособие для самостоят. работы [для студентов напр. подготовки 11.03.04 «Электроника и наноэлектроника»](Красноярск: СФУ).
8. Еромасов Р. Г., Никифорова Э. М., Кравцова Е. Д. Технология керамических материалов: учеб.-метод. пособие для самост. работы студентов спец. 150108 «Порошковая металлургия, композиционные материалы, покрытия»(Красноярск: СФУ).

4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):

1. нет.

4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. нет.

5 Фонд оценочных средств

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Кафедра располагает материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов образовательной деятельности по дисциплине «Материаловедение керамических и композиционных материалов» в соответствии с требованиями государственного образовательного стандарта подготовки бакалавров по направлению 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов».