

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра материаловедения в машиностроении

“УТВЕРЖДАЮ”

ДЕКАН МТФ

к.т.н. Янпольский В. В.

“ ” _____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Проектирование новых керамических материалов и изделий из них

Образовательная программа: 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов, магистерская программа: Высокоэнергетические технологии

Курс: 2, семестр : 3

Механико-технологический факультет,

		Семестр
№	Вид деятельности	3
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	4
2	Всего часов	144
3	Всего занятий в контактной форме, час.	48
4	Лекции, час.	0
5	Практические занятия, час.	36
6	Лабораторные занятия, час.	0
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	0
8	Аттестация, час.	2
9	Консультации, час.	10
10	Самостоятельная работа, час.	96
11	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ, подготовка к контрольной работе)	РГЗ
12	Вид аттестации	ДЗ

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов

ФГОС введен в действие приказом №907 от 28.08.2015 г. , дата утверждения: 29.09.2015 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Факультативные дисциплины, вариативная

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

ММ, протокол заседания кафедры №6/1 от 20.06.2017

Утверждена на совете механико-технологического факультета, протокол № 5 от 21.06.2017

Программу разработал:

доцент, к.т.н. Веселов С. В.

Заведующий кафедрой:

профессор, д.т.н. Батаев В. А.

Ответственный за образовательную программу:

заведующий кафедрой Батаев В. А.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Компетенция ФГОС: ОПК.3 способность самостоятельно развивать базовые знания теоретических и прикладных наук при моделировании, теоретическом и экспериментальном исследовании материалов и процессов в профессиональной деятельности; в части следующих результатов обучения:	
з1. знать теоретические основы физического и математического моделирования различных технологических процессов	
Компетенция ФГОС: ОПК.9 способность к самостоятельному освоению новых методов исследования и изменению научного, научно-педагогического и производственного профиля своей профессиональной деятельности; в части следующих результатов обучения:	
у1. уметь разрабатывать задание на выполнение научно-исследовательских и проектных работ	
Компетенция ФГОС: ПК.1 готовность к использованию современных информационно-коммуникационных технологий, глобальных информационных ресурсов в научно-исследовательской и расчетно-аналитической деятельности в области материаловедения и технологии материалов; в части следующих результатов обучения:	
у2. уметь использовать специализированные программные средства при решении профессиональных задач	
Компетенция ФГОС: ПК.4 способность использовать на практике современные представления, о влиянии микро- и нано-структуры на свойства материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями, энергетическими частицами и излучением; в части следующих результатов обучения:	
у1. уметь оценивать и прогнозировать технологические и эксплуатационные свойства материалов	
Компетенция НГТУ: ОПК.11.В использует на практике интегрированные знания естественнонаучных, общих профессионально-ориентирующих и специальных дисциплин для понимания проблем направления "Материаловедение и технологии материалов", умеет выдвигать и применять идеи, вносить оригинальный вклад в данную область науки, техники и технологии; в части следующих результатов обучения:	
у3. уметь связывать физические и химические свойства материалов и явления, протекающие в них, с технологическими процессами производства, обработки и переработки материалов и их эксплуатационной надежностью и долговечностью	
Компетенция НГТУ: ОПК.12.В способен самостоятельно использовать современные представления наук о материалах при анализе влияния микро- и наномасштаба на механические, физические, поверхностные и другие материалов, взаимодействия материалов с окружающей средой, электромагнитным излучением и потоками; в части следующих результатов обучения:	
з1. знать закономерности формирования структуры и влияния способа обработки на эксплуатационные характеристики материалов	
Компетенция НГТУ: ОПК.13.В имеет навыки самостоятельной разработки методов и средств автоматизации процессов производства, выборе оборудования и оснастки, методов и приемов организации труда, обеспечивающих эффективное, технически и экологически безопасное производство; в части следующих результатов обучения:	
з1. знать традиционные и новые технологические процессы и операции производства, обработки и переработки металлических и неметаллических неорганических и органических материалов	
Компетенция НГТУ: ОПК.14.В способен использовать технологические процессы и операции, с учетом их назначения и способов реализации, нормативных и методических материалов по технологической подготовке производства, качеству, стандартизации и сертификации изделий и процессов, с учетом экономического анализа; в части следующих результатов обучения:	
у1. владеть навыками разработки и использования новых технологических процессов и оборудования в производстве и модификации неорганических и органических материалов, в том числе гибридных, композиционных и наноматериалов	

2. Требования НГТУ к результатам освоения дисциплины

Таблица 2.1

Результаты изучения дисциплины по уровням освоения (иметь представление, знать, уметь, владеть)	Формы организации занятий
---	---------------------------

Проектирование новых керамических материалов и изделий из них

ПК.1.y2 уметь использовать специализированные программные средства при решении профессиональных задач	
1. уметь использовать специализированные программные средства для моделирования и проектирования процессов и изделий	Практические занятия; Самостоятельная работа
ОПК.3.z1 знать теоретические основы физического и математического моделирования различных технологических процессов	
2. знать теоретические основы моделирования различных технологических процессов	Самостоятельная работа
ПК.4.y1 уметь оценивать и прогнозировать технологические и эксплуатационные свойства материалов	
3. уметь прогнозировать эксплуатационные свойства материалов	Практические занятия
ОПК.9.y1 уметь разрабатывать задание на выполнение научно-исследовательских и проектных работ	
4. иметь опыт по разработке задания на выполнение научно-исследовательских и проектных работ	Практические занятия
ОПК.11.V.y3 уметь связывать физические и химические свойства материалов и явления, протекающие в них, с технологическими процессами производства, обработки и переработки материалов и их эксплуатационной надежностью и долговечностью	
5. иметь представления о связи свойств керамических материалов и явлений, протекающие в них, с технологическими процессами производства и их эксплуатационной надежностью и долговечностью	Практические занятия
ОПК.12.V.z1 знать закономерности формирования структуры и влияния способа обработки на эксплуатационные характеристики материалов	
6. знать закономерности формирования структуры и влияние технологических параметров получения на эксплуатационные характеристики керамического материала	Практические занятия; Самостоятельная работа
ОПК.13.V.z1 знать традиционные и новые технологические процессы и операции производства, обработки и переработки металлических и неметаллических неорганических и органических материалов	
7. иметь представление о технологических процессах и операциях производства, обработки и переработки керамических материалов	Практические занятия
ОПК.14.V.y1 владеть навыками разработки и использования новых технологических процессов и оборудования в производстве и модификации неорганических и органических материалов, в том числе гибридных, композиционных и наноматериалов	
8. владеть навыками разработки технологической оснастки в производстве керамических изделий	Практические занятия

3. Содержание и структура учебной дисциплины

Таблица 3.1

Темы практических занятий	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 3				
Дидактическая единица: Проектирование и моделирование в керамическом производстве				
1. Проектирование структуры керамического материала	0	12	1, 3, 4, 5, 6	Приобретение навыков моделирования структуры и разработки задания на выполнение научно-исследовательских/проектных работ

2. Проектирование изделий из керамики и моделирование напряженного состояния изделия в условиях эксплуатации	0	12	1, 3, 4	Приобретение навыков моделирования изделий и разработки задания на выполнение научно-исследовательских/проектных работ
3. Проектирование технологической оснастки для формирования керамического изделия	0	12	1, 4, 7, 8	Приобретение навыков проектирования технологической оснастки и разработки задания на выполнение научно-исследовательских/проектных работ

Таблица 3.2

Темы для самостоятельного изучения	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 3				
Дидактическая единица: Проектирование и моделирование в керамическом производстве				
1. Программное обеспечение для проектирования и моделирования. Функции и возможности.	0	60	1, 2	Освоение программных средств для моделирования и проектирования

4. Самостоятельная работа обучающегося

№	Виды самостоятельной работы	Ссылки на результаты обучения	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 3				
1	РГЗ	2, 6	36	0
: Изучение текстуры дисперсных и пористых материалов методом низкотемпературной адсорбции азота : методические указания к выполнению лабораторной работы по курсу "Инструментальные методы анализа" для МТФ по направлению 241000 "Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии" / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: В. В. Шинкарев и др.]. - Новосибирск, 2012. - 32, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000177044 Никулина А. А. Инновационные технологии производства наноструктурированной керамики [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. А. Никулина, А. И. Смирнов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2014]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000185258. - Загл. с экрана. Никулина А. А. Технология производства алюмооксидной керамики [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. А. Никулина ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2014]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000185267. - Загл. с экрана.				
2	Самостоятельное изучение теоретического материала	1, 2	70	10
Студент изучает темы, приведенные в таблице 3.2 : Организация самостоятельной работы студентов Новосибирского государственного технического университета : методическое руководство / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Ю. В. Никитин, Т. Ю. Сурнина]. - Новосибирск, 2016. - 19, [1] с. : табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234042				

5. Технология обучения

Для организации и контроля самостоятельной работы обучающихся, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии (табл. 5.1).

Таблица 5.1

Деятельность	Информационно-коммуникационные технологии
Информирование	e-mail
Консультирование	e-mail
Контроль	e-mail
Размещение учебных материалов	ЭБС

6. Правила аттестации обучающихся по учебной дисциплине

Для аттестации обучающихся по дисциплине используется балльно-рейтинговая система (БРС), позволяющая выставять оценки по традиционной шкале и 15-уровневой ECTS. Краткая информация о БРС приведена в табл. 6.1.

Таблица 6.1

Оцениваемые виды деятельности обучающихся	Мин. балл	Максимальный балл
Семестр: 3		
<i>Практические занятия:</i>	30	60
<i>РГЗ:</i>	10	20
<i>Зачет:</i>	10	20

В таблице 6.2 представлено соответствие форм контроля заявляемым требованиям к результатам освоения дисциплины.

Таблица 6.2

Коды компетенций ФГОС	Результаты обучения	Формы контроля	
		Защита РГЗ	Зачет
ОПК.3	з1. знать теоретические основы физического и математического моделирования различных технологических процессов		+
ОПК.9	у1. уметь разрабатывать задание на выполнение научно-исследовательских и проектных работ	+	
ПК.1	у2. уметь использовать специализированные программные средства при решении профессиональных задач	+	
ПК.4	у1. уметь оценивать и прогнозировать технологические и эксплуатационные свойства материалов	+	
	ОПК.11.В у3. уметь связывать физические и химические свойства материалов и явления, протекающие в них, с технологическими процессами производства, обработки и переработки материалов и их эксплуатационной надежностью и долговечностью	+	
	ОПК.12.В з1. знать закономерности формирования структуры и влияния способа обработки на эксплуатационные характеристики материалов	+	

	ОПК.13.В з1. знать традиционные и новые технологические процессы и операции производства, обработки и переработки металлических и неметаллических неорганических и органических материалов	+	
	ОПК.14.В у1. владеть навыками разработки и использования новых технологических процессов и оборудования в производстве и модификации неорганических и органических материалов, в том числе гибридных, композиционных и наноматериалов	+	

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в приложении № 1 к рабочей программе.

7. Литература

Основная литература

1. Фахльман Б. Д. Химия новых материалов и нанотехнологии : [учебное пособие] / Б. Фахльман ; пер. с англ. Д. О. Чаркина, В. В. Уточниковой ; под ред. Ю. Д. Третьякова, Е. А. Гудилина. - Долгопрудный, 2011. - 463 с., [20] л. ил. : ил., табл.
2. Герман Р. М. Порошковая металлургия от А до Я : [учебно-справочное руководство] / Р. Герман ; пер. с англ. Г. А. Либенсона и О. В. Падалко ; под ред. О. В. Падалко. - Долгопрудный, 2009. - 335 с. : ил.
3. Эшби М. Ф. Конструкционные материалы : полный курс : [учебное пособие] / М. Эшби, Д. Джонс ; пер. 3-го англ. изд. под ред. С. Л. Баженова. - Долгопрудный, 2010. - 671 с. : ил.
4. Гордин Ю. А. Неметаллические материалы : учебное пособие / Ю. А. Гордин, Г. В. Чумаченко, С. Н. Молдавский ; Дон. гос. техн. ун-т. - Ростов-на-Дону, 2013. - 136 с.

Дополнительная литература

1. Горбачев В. А. Термические микронапряжения в спеках / В. А. Горбачев, С. В. Шаврин ; Акад. наук СССР, Урал. науч. центр, Ин-т металлургии. - Москва, 1982. - 77, [2] с. : ил.
- 2.

Интернет-ресурсы

1. ЭБС НГТУ : <http://elibrary.nstu.ru/>
2. ЭБС «Издательство Лань» : <https://e.lanbook.com/>
3. ЭБС IPRbooks : <http://www.iprbookshop.ru/>
4. ЭБС "Znaniy.com" : <http://znaniy.com/>
5. :

8. Методическое и программное обеспечение

8.1 Методическое обеспечение

1. Организация самостоятельной работы студентов Новосибирского государственного технического университета : методическое руководство / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Ю. В. Никитин, Т. Ю. Сурнина]. - Новосибирск, 2016. - 19, [1] с. : табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234042
2. Никулина А. А. Инновационные технологии производства наноструктурированной керамики [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. А. Никулина, А. И. Смирнов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2014]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000185258. - Загл. с экрана.

3. Никулина А. А. Технология производства алюмооксидной керамики [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. А. Никулина ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2014]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000185267. - Загл. с экрана.

4. Изучение текстуры дисперсных и пористых материалов методом низкотемпературной адсорбции азота : методические указания к выполнению лабораторной работы по курсу "Инструментальные методы анализа" для МТФ по направлению 241000 "Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии" / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: В. В. Шинкарев и др.]. - Новосибирск, 2012. - 32, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000177044

8.2 Специализированное программное обеспечение

1 SYSWELD

2 SolidWorks

9. Материально-техническое обеспечение

Презентационное оборудование

№	Наименование	Назначение
1	Презентационное оборудование (мультимедиа-проектор, экран, компьютер для управления)	Оборудование используется при проведении практических занятий

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра материаловедения в машиностроении

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН МТФ
к.т.н., доцент В.В. Янпольский
“ ” _____ Г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Проектирование новых керамических материалов и изделий из них

Образовательная программа: 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов,
магистерская программа: Высокоэнергетические технологии

1. Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по дисциплине **Проектирование новых керамических материалов** и изделий из них приведена в Таблице.

Таблица

Формируемые компетенции	Показатели сформированности компетенций (знания, умения, навыки)	Темы	Этапы оценки компетенций	
			Мероприятия текущего контроля (курсовой проект, РГЗ(Р) и др.)	Промежуточная аттестация (экзамен, зачет)
ОПК.11.В использует на практике интегрированные знания естественнонаучных, общих профессионально-ориентирующих и специальных дисциплин для понимания проблем направления "Материаловедение и технологии материалов", умеет выдвигать и применять идеи, вносить оригинальный вклад в данную область науки, техники и технологии	у3. уметь связывать физические и химические свойства материалов и явления, протекающие в них, с технологическими процессами производства, обработки и переработки материалов и их эксплуатационной надежностью и долговечностью	Проектирование структуры керамического материала	РГЗ, разделы 1,3	
ОПК.12.В способен самостоятельно использовать современные представления наук о материалах при анализе влияния микро- и наномасштаба на механические, физические, поверхностные и другие материалов, взаимодействия материалов с окружающей средой, электромагнитным излучением и потоками	з1. знать закономерности формирования структуры и влияния способа обработки на эксплуатационные характеристики материалов	Проектирование структуры керамического материала	РГЗ, разделы 2,3	
ОПК.13.В имеет навыки самостоятельной разработки методов и средств автоматизации процессов производства, выборе	з1. знать традиционные и новые технологические процессы и операции производства, обработки и переработки	Проектирование технологической оснастки для формирования керамического изделия	РГЗ, разделы 4	

оборудования и оснастки, методов и приемов организации труда, обеспечивающих эффективное, технически и экологически безопасное производство	металлических и неметаллических неорганических и органических материалов			
ОПК.14.В способен использовать технологические процессы и операции, с учетом их назначения и способов реализации, нормативных и методических материалов по технологической подготовке производства, качеству, стандартизации и сертификации изделий и процессов, с учетом экономического анализа	у1. владеть навыками разработки и использования новых технологических процессов и оборудования в производстве и модификации неорганических и органических материалов, в том числе гибридных, композиционных и наноматериалов	Проектирование технологической оснастки для формирования керамического изделия	РГЗ, разделы 4	
ОПК.3 способность самостоятельно развивать базовые знания теоретических и прикладных наук при моделировании, теоретическом и экспериментальном исследовании материалов и процессов в профессиональной деятельности	з1. знать теоретические основы физического и математического моделирования различных технологических процессов	Програмное обеспечение для проектирования и моделирования. Функции и возможности.		Зачет, вопросы 1-20
ОПК.9 способность к самостоятельному освоению новых методов исследования и изменению научного, научно-педагогического и производственного профиля своей профессиональной деятельности	у1. уметь разрабатывать задание на выполнение научно-исследовательских и проектных работ	Проектирование изделий из керамики и моделирование напряженного состояния изделия в условиях эксплуатации Проектирование структуры керамического материала Проектирование технологической оснастки для формирования керамического изделия	РГЗ, разделы 1-4	
ПК.1/НИ готовность к использованию современных информационно-коммуникационных технологий, глобальных информационных ресурсов в научно-	у2. уметь использовать специализированные программные средства при решении профессиональных задач	Проектирование изделий из керамики и моделирование напряженного состояния изделия в условиях эксплуатации Проектирование структуры керамического материала Проектирование технологической оснастки для формирования керамического изделия	РГЗ, раздел 4	

исследовательской и расчетно-аналитической деятельности в области материаловедения и технологии материалов				
ПК.4/НИ способность использовать на практике современные представления, о влиянии микро- и нано-структуры на свойства материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями, энергетическими частицами и излучением	у1. уметь оценивать и прогнозировать технологические и эксплуатационные свойства материалов	Проектирование изделий из керамики и моделирование напряженного состояния изделия в условиях эксплуатации Проектирование структуры керамического материала	РГЗ, разделы 1-4	

2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в 3 семестре - в форме дифференцированного зачета, который направлен на оценку сформированности компетенций ОПК.11.В, ОПК.12.В, ОПК.13.В, ОПК.14.В, ОПК.3, ОПК.9, ПК.1/НИ, ПК.4/НИ.

Зачет проводится в форме письменного тестирования, варианты теста составляются из вопросов, приведенных в паспорте зачета, позволяющих оценить показатели сформированности соответствующих компетенций Пример теста представлен в паспорте зачета.

Кроме того, сформированность компетенций проверяется при проведении мероприятий текущего контроля, указанных в таблице раздела 1.

В 3 семестре обязательным этапом текущей аттестации является расчетно-графическое задание (работа) (РГЗ(Р)). Требования к выполнению РГЗ(Р), состав и правила оценки сформулированы в паспорте РГЗ(Р).

Общие правила выставления оценки по дисциплине определяются балльно-рейтинговой системой, приведенной в рабочей программе учебной дисциплины.

На основании приведенных далее критериев можно сделать общий вывод о сформированности компетенций ОПК.11.В, ОПК.12.В, ОПК.13.В, ОПК.14.В, ОПК.3, ОПК.9, ПК.1/НИ, ПК.4/НИ, за которые отвечает дисциплина, на разных уровнях.

Общая характеристика уровней освоения компетенций.

Ниже порогового. Уровень выполнения работ не отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, пробелы могут носить существенный характер, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы не достаточно, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнены или выполнены с существенными ошибками.

Пороговый. Уровень выполнения работ отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

Базовый. Уровень выполнения работ отвечает всем основным требованиям, теоретическое

содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.

Продвинутый. Уровень выполнения работ отвечает всем требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.

Паспорт зачета

по дисциплине «Проектирование новых керамических материалов и изделий из них», 3
семестр

Пример теста для зачета

1. Методика оценки

Зачет проводится в письменной форме, по тестам. Тест содержит 10 вопросов. Каждый верный ответ на вопрос оценивается в 2 балла.

Вопрос № 1. Теоретическая плотность α - оксида алюминия.....

- **3.99 г/см³**
- 2.69 г/см³
- 4.05 г/см³

Вопрос № 2. Оксид алюминия имеет слабую устойчивость в растворах содержащих кислоту.

- Соляную
- **Фтороводородную**
- Пропионовую

Вопрос № 3. Каким типом межатомной связи обладает оксид алюминия?

- неполярная ковалентная связь
- Ковалентная полярная связь
- **Ионная связь**

Вопрос № 4. Для чего проводят термическую обработку при высоких температурах синтезированного осаджением γ оксида алюминия?

- **Получение стабильной α фазы**
- Удаление связанной воды
- Удаление растворителей

Вопрос № 5. Сырье, из которого получают оксид алюминия

- Бишофит
- **Боксит**
- Рутил

Вопрос № 6. Наиболее часто оксид алюминия получают методом...

- Френкеля
- Шоттки
- **Байера**

Вопрос № 7. Что такое шликер в современном понимании?

- **Водная суспензия**
- Гранулированный порошок
- Водная смесь 2-х и более жидких нерастворимых фаз

Вопрос № 8. Изделия сложной формы, не испытывающие сильных механических нагрузок целесообразно изготавливать методом....

- Одноосного сухого прессования
- **Шликерного литья**
- Горячего прессования

Вопрос № 9. Каким методом целесообразно получать гранулы сферической формы?

- Брикетирование
- Протирка через сито с требуемым размером ячеек
- **Распылительная сушка**

Вопрос № 10. Назначение органических добавок при сухом прессовании заключается в

- **Улучшении формуемости пресс-порошка**
- Сдерживание зернограницной диффузии
- Повышении насыпной плотности пресс-порошка

2. Критерии оценки

- Ответ на тест для зачета считается **неудовлетворительным**, если студент ответил верно менее чем на 5 вопросов, оценка составляет *0 баллов*.
- Ответ на тест для зачета засчитывается на **пороговом** уровне, если студент дал верные ответы на 5-6 вопросов, оценка составляет *10-12 баллов*.
- Ответ на тест для зачета засчитывается на **базовом** уровне, если студент дал верные ответы на 7-8 вопросов, оценка составляет *13-16 баллов*.
- Ответ на тест для зачета засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент дал верные ответы на 9-10 вопросов, оценка составляет *17-20 баллов*.

3. Шкала оценки

Согласно правилам аттестации в рабочей программе дисциплины, максимальное количество баллов, которые студент может получить за зачет, составляет 20 баллов. При этом зачет считается сданным, если сумма баллов по всем заданиям билета оставляет не менее 10 баллов. В общей оценке по дисциплине баллы за зачет учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

4. Вопросы к экзамену по дисциплине «Проектирование новых керамических материалов и изделий из них»

Вопрос № 1. Теоретическая плотность α - оксида алюминия.....

- **3.99 г/см³**
- 2.69 г/см³
- 4.05 г/см³

Вопрос № 2. Оксид алюминия имеет слабую устойчивость в растворах содержащих кислоту.

- Соляную
- **Фтороводородную**
- Пропионовую

Вопрос № 3. Каким типом межатомной связи обладает оксид алюминия?

- Неполярная ковалентная связь
- Ковалентная полярная связь
- **Ионная связь**

Вопрос № 4. Сколько модификаций имеет высший оксид титана согласно равновесной диаграмме состояния Ti-O?

- **3**
- 5
- 2

Вопрос № 5. По сравнению с металлами керамические материалы обладают большей.....?

- Трещиностойкостью
- **Твердостью**
- Теплопроводностью

Вопрос № 6. Современные научные исследования в области конструкционной керамики направлены на повышение

- Коррозионной стойкости
- Жаростойкости
- **Трещиностойкости**

Вопрос № 7. Для чего проводят термическую обработку при высоких температурах синтезированного осаждением γ оксида алюминия?

- **Получение стабильной α фазы**
- Удаление связанной воды
- Удаление растворителей

Вопрос № 8. Сырье, из которого получают оксид алюминия

- Бишофит
- **Боксит**
- Рутил

Вопрос № 9. Наиболее часто оксид алюминия получают методом...

- Френкеля
- Шоттки
- **Байера**

Вопрос № 10. Что такое шликер в современном понимании?

- **Водная суспензия**
- Гранулированный порошок
- Водная смесь 2-х и более жидких нерастворимых фаз

Вопрос № 11. Изделия сложной формы, не испытывающие сильных механических нагрузок целесообразно изготавливать методом....

- Одноосного сухого прессования
- **Шликерного литья**
- Горячего прессования

Вопрос № 12. Каким методом целесообразно получать гранулы сферической формы?

- Брикетирование
- Протирка через сито с требуемым размером ячеек
- **Распылительная сушка**

Вопрос № 13. Назначение органических добавок при сухом прессовании заключается в

- **Улучшении формуемости пресс-порошка**
- Сдерживание зернограницной диффузии
- Повышении насыпной плотности пресс-порошка

Вопрос № 14. Что служит средой передающей давление к материалу при квазиизостатическом прессовании?

- Водная эмульсия
- **Эластичная оболочка**
- Инертный газ

Вопрос № 15. Каким промышленным методом возможно получить максимально высокую относительную плотность мелкозернистой керамики?

- Горячее прессование
- Реакционное спекание
- **Горячее изостатическое прессование**

Вопрос № 16. В чем заключается сущность процесса кальцинации?

- **Перевод солей в форму оксидов и удаление органических примесей**
- Образование химического соединения основного компонента с оксидом кальция
- Выпаривание остатков органических соединений из шликера

Вопрос № 17. Основной недостаток осевого сухого прессования?

- Низкая производительность
- **Неравноплотность заготовки**
- Низкая усадка заготовок после спекания

Вопрос № 18. При псевдодвухстороннем прессовании...

- Подвижен только верхний пуансон
- Подвижен и верхний и нижний пуансон

- **Подвижны верхний пуансон и матрица**

Вопрос № 19. Причина возникновения перепрессовки при одноосном прессовании?

- Применение негранулированного пресс-порошка
- **Упругое последствие при прессовании в стальных пресс-формах**
- Нагрузка при прессовании превышающая 1000 кН

Вопрос № 20. На каком этапе подготовки пресс-порошка целесообразно вводить пластифицирующие добавки?

- **Перед гранулированием**
- Непосредственно перед прессованием
- Введение в исходный порошок перед смешиванием суспензии

Паспорт расчетно-графического задания (работы)

по дисциплине «Проектирование новых керамических материалов и изделий из них», 3
семестр

1. Методика оценки

В рамках расчетно-графического задания (работы) по дисциплине студенты должны описать различные требования к материалу, из которого будет изготавливаться изделие, обосновать выбор материала, и технологию его получения.

Обязательные структурные части РГЗ.

Введение.

Раздел 1. Выбор материала для изготовления изделия.

Раздел 2. Требования к материалу.

Раздел 3. Технология получения материала и изделия.

Раздел 4. Эскиз формы для получения изделия и ее описание.

Выводы.

Список литературы.

Оцениваемые позиции: своевременность выполнения, полнота раскрытия вопроса, грамотность изложения материала, оформление работы, аргументированность выводов.

2. Критерии оценки

- Работа считается **не выполненной**, если выполнены не все части РГЗ, требования к материалу и технология его получения не обоснованы, эскиз формы для получения изделия не соответствуют современным требованиям, оценка составляет *менее 10 баллов*.
- Работа считается выполненной **на пороговом** уровне, если части РГЗ выполнены формально: требования к материалу и технология его получения недостаточно обоснованы, эскиз формы для получения изделия не соответствуют современным требованиям, оценка составляет *10-13 баллов*.
- Работа считается выполненной **на базовом** уровне, если части РГЗ выполнены в полном объеме, требования к материалу обоснованы, эскиз формы для получения изделия представлен грамотно, технология получения материала выбрана без достаточного обоснования, оценка составляет *14-17 баллов*.
- Работа считается выполненной **на продвинутом** уровне, если части РГЗ выполнены в полном объеме, требования к материалу и технология его получения обоснованы, эскиз формы для получения изделия представлен грамотно, оценка составляет *18-20 баллов*.

3. Шкала оценки

В общей оценке по дисциплине баллы за РГЗ учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины. Максимальное количество баллов за РГЗ составляет 20 баллов, работа считается выполненной, если получено не менее 10 баллов.

4. Примерный перечень тем РГЗ(Р)

- 1) Конструирование бронекерамической плитки
- 2) Конструирование разрядника для защиты от перенапряжения

- 3) Выбор технологии производства керамического резца для обработки металлов
- 4) Конструирование центрирующего штифта
- 5) Выбор технологии производства керамического компонента текстильной промышленности
- 6) Выбор технологии производства чехла для термопары
- 7) Конструирование элемента эндопротеза тазобедренного сустава
- 8) Выбор технологии производства изолятора для вакуумных дугогасительных камер
- 9) Конструирование изолятора для электронно-оптических преобразователей.
- 10) Выбор технологии производства элементов запорной арматуры водопроводных кранов