

ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ИНЖЕНЕРНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ

Утверждено:
на заседании кафедры
протокол № 9 от «13» мая 2020 г.

Согласовано:
Председатель УМК факультета

Зав. кафедрой  /У.Ш.Шаяхметов

 /А.Я.Мельникова

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина «Технология функциональных керамических материалов»

вариативная

программа магистратуры

Направление подготовки (специальность)
22.04.01 Материаловедение и технология материалов

Направленность (профиль) подготовки
Конструирование и производство изделий из композиционных материалов

Квалификация
магистр

Разработчик (составитель) <u>к.ф.-м.н., доцент</u> (должность, ученая степень, ученое звание)	 / <u>Хамидуллин А.Р.</u> (подпись, Фамилия И.О.)
---	--

Дата приема 2020 год

Уфа 2020 г.

Составитель / составители: к.ф.-м.н., доцент Хамидуллин Айдар Раифович

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры инженерной физики и физики материалов протокол № 9 от «13» мая 2020 г.

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры _____,
протокол № ____ от «____» _____ 20 _ г.

Заведующий кафедрой _____ / _____ Ф.И.О/

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры _____,
протокол № ____ от «____» _____ 20 _ г.

Заведующий кафедрой _____ / _____ Ф.И.О/

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры _____,
протокол № ____ от «____» _____ 20 _ г.

Заведующий кафедрой _____ / _____ Ф.И.О/

Список документов и материалов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	
2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы	
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)	
4. Фонд оценочных средств по дисциплине	
4.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	
4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	
4.3. <i>Рейтинг-план дисциплины (при необходимости)</i>	
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	
5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины	
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

(с ориентацией на карты компетенций)

В результате освоения образовательной программы обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Результаты обучения		Формируемая компетенция (с указанием кода)	Примечание
Знания	1. Знать особенности физико-химических процессов, протекающие в материалах при их получении, обработке и модификации, использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), проводить комплексные исследования, применяя стандартные и сертификационные испытания	Способен осуществлять руководство проведением работ по контролю производства наноструктурированных композиционных материалов (ПК-2)	
	2. Знать особенности осуществления сбора данных, изучения, анализа и обобщения научно-технической информации по исследованию свойств керамики, разрабатывать и использовать техническую документацию в разработке керамики	Способен управлять технологическим процессом производства новых материалов (ПК-4)	

	<p>3. Знать основные положения патентного законодательства и авторского права Российской Федерации, нормативные документы по вопросам защиты интеллектуальной собственности при подготовке документов к патентованию и оформлению ноу-хау</p>	<p>Способен управлять персоналом, документацией, проводить менеджмент ресурсов, анализировать процессы жизненного цикла продукции (ПК-7)</p>	
	<p>4. Знать особенности выбора материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований надежности и долговечности, экономичности и экологических последствий их применения на основе знания основных типов неорганических и органических материалов различного назначения, в том числе наноматериалов</p>	<p>Готовностью проводить выбор материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований надежности и долговечности, экономичности и экологических последствий их применения на основе знания основных типов неорганических и органических материалов различного назначения, в том числе наноматериалов (ПК-7)</p>	
	<p>5. Знать методы и средства автоматизации процессов производства, выбирать оборудование и оснастку, методы и приемы организации труда, обеспечивающих эффективное, технически и экологически безопасное производство</p>	<p>Способен осуществлять руководство проведением работ по контролю производства наноструктурированных композиционных материалов (ПК-2)</p>	

	<p>6. Знать нормативные и методические материалы по технологической подготовке производства, качеству, стандартизации и сертификации изделий и процессов в технологических процессах и операциях, с учетом их назначения, способов реализации и ресурсного обеспечения на основе экономического анализа</p>	<p>Способен управлять технологическим процессом производства новых материалов (ПК-4)</p>	
	<p>7. Знать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологических процессов, структуры и свойств керамических материалов и изделий из них, планирования и реализации исследований и разработок</p>	<p>Способен управлять технологическим процессом производства новых материалов (ПК-4)</p>	
	<p>8. Знать способы разработки и реализации проектов, удовлетворяющих заданным требованиям, в том числе требованиям экономической эффективности, технической и экологической безопасности</p>	<p>Готовностью проводить выбор материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований надежности и долговечности, экономичности и экологических последствий их применения на основе знания основных типов неорганических и органических материалов различного назначения, в том числе наноматериалов (ПК-7)</p>	
	<p>9. Знать методику и правила проектирования</p>	<p>Способен управлять технологическим процессом производства новых материалов (ПК-4)</p>	

	10. Знать правила проектирования технологических процессов производства керамического материала и изделий из него с заданными характеристиками	Готовностью проводить выбор материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований надежности и долговечности, экономичности и экологических последствий их применения на основе знания основных типов неорганических и органических материалов различного назначения, в том числе наноматериалов (ПК-7)	
Умения	1. Уметь использовать понимание физико-химических процессов, протекающие в материалах при их получении, обработке и модификации, использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), проводить комплексные исследования, применяя стандартные и сертификационные испытания	Способен управлять технологическим процессом производства новых материалов (ПК-4)	
	2. Уметь самостоятельно осуществлять сбор данных, изучение, анализировать и обобществлять научно-техническую информацию по исследованию свойств керамики, разрабатывать и использовать техническую документацию в разработке керамики	Готовностью проводить выбор материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований надежности и долговечности, экономичности и экологических последствий их применения на основе знания основных типов неорганических и органических материалов различного назначения, в том числе наноматериалов (ПК-7)	
	3. Уметь пользоваться основными	Способен управлять технологическим процессом производства новых	

	<p>положениями патентного законодательства и авторского права Российской Федерации, нормативные документы по вопросам защиты интеллектуальной собственности при подготовке документов к патентованию и оформлению ноу-хау</p>	<p>материалов (ПК-4)</p>	
	<p>4. Уметь проводить выбор материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований надежности и долговечности, экономичности и экологических последствий их применения на основе знания основных типов неорганических и органических материалов различного назначения, в том числе наноматериалов</p>	<p>Готовностью проводить выбор материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований надежности и долговечности, экономичности и экологических последствий их применения на основе знания основных типов неорганических и органических материалов различного назначения, в том числе наноматериалов (ПК-7)</p>	
	<p>5. Уметь самостоятельно разрабатывать методы и средства автоматизации процессов производства, выбирать оборудование и оснастку, методы и приемы организации труда, обеспечивающих эффективное, технически и экологически безопасное производство</p>	<p>Способен управлять технологическим процессом производства новых материалов (ПК-4)</p>	
	<p>б. Уметь</p>	<p>Готовностью проводить выбор</p>	

	использовать нормативные и методические материалы по технологической подготовке производства, качеству, стандартизации и сертификации изделий и процессов в технологических процессах и операциях, с учетом их назначения, способов реализации и ресурсного обеспечения на основе экономического анализа	материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований надежности и долговечности, экономичности и экологических последствий их применения на основе знания основных типов неорганических и органических материалов различного назначения, в том числе наноматериалов (ПК-7)	
	7. Уметь самостоятельно использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологических процессов, структуры и свойств керамических материалов и изделий из них, планирования и реализации исследований и разработок	Способен управлять технологическим процессом производства новых материалов (ПК-4)	
	8. Уметь применять способы разработки и реализации проектов, удовлетворяющих заданным требованиям, в том числе требованиям экономической эффективности, технической и экологической безопасности	Готовностью проводить выбор материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований надежности и долговечности, экономичности и экологических последствий их применения на основе знания основных типов неорганических и органических материалов различного назначения, в том числе наноматериалов (ПК-7)	
	9. Уметь применять методику и правила проектирования	Способен управлять технологическим процессом производства новых материалов (ПК-4)	

)	
	10. Уметь пользоваться правилами проектирования технологических процессов производства керамического материала и изделий из него с заданными характеристиками	Готовностью проводить выбор материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований надежности и долговечности, экономичности и экологических последствий их применения на основе знания основных типов неорганических и органических материалов различного назначения, в том числе наноматериалов (ПК-7)	
Владения (навыки / опыт деятельности)	1. Владеть навыками использования физико-химических процессов, протекающие в материалах при их получении, обработке и модификации, использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), проводить комплексные исследования, применяя стандартные и сертификационные испытания	Способен осуществлять руководство проведением работ по контролю производства наноструктурированных композиционных материалов (ПК-2)	
	2. Владеть навыками самостоятельного осуществления сбора данных, изучения, анализа и обобщения научно-техническую информацию по исследованию свойств керамики, разрабатывать и использовать техническую документацию в разработке керамики	Способен управлять технологическим процессом производства новых материалов (ПК-4)	
	3. Владеть навыками	Готовностью проводить выбор	

	<p>пользования основными положениями патентного законодательства и авторского права Российской Федерации, нормативные документы по вопросам защиты интеллектуальной собственности при подготовке документов к патентованию и оформлению ноу-хау</p>	<p>материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований надежности и долговечности, экономичности и экологических последствий их применения на основе знания основных типов неорганических и органических материалов различного назначения, в том числе наноматериалов (ПК-7)</p>	
	<p>4. Владеть навыками проведения выбора материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований надежности и долговечности, экономичности и экологических последствий их применения на основе знания основных типов неорганических и органических материалов различного назначения, в том числе наноматериалов</p>	<p>Готовностью проводить выбор материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований надежности и долговечности, экономичности и экологических последствий их применения на основе знания основных типов неорганических и органических материалов различного назначения, в том числе наноматериалов (ПК-7)</p>	
	<p>5. Владеть навыками самостоятельной разработки методов и средств автоматизации процессов производства, выбирать оборудование и оснастку, методы и приемы организации труда, обеспечивающих эффективное, технически и экологически</p>	<p>Способен управлять технологическим процессом производства новых материалов (ПК-4)</p>	

безопасное производство			
6. Владеть навыками использования нормативных и методических материалов по технологической подготовке производства, качеству, стандартизации и сертификации изделий и процессов в технологических процессах и операциях, с учетом их назначения, способов реализации и ресурсного обеспечения на основе экономического анализа		Готовностью проводить выбор материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований надежности и долговечности, экономичности и экологических последствий их применения на основе знания основных типов неорганических и органических материалов различного назначения, в том числе наноматериалов (ПК-7)	
7. Владеть навыками самостоятельного использования технических средств для измерения и контроля основных параметров технологических процессов, структуры и свойств керамических материалов и изделий из них, планирования и реализации исследований и разработок		Готовностью проводить выбор материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований надежности и долговечности, экономичности и экологических последствий их применения на основе знания основных типов неорганических и органических материалов различного назначения, в том числе наноматериалов (ПК-7)	
8. Владеть навыками применения способов разработки и реализации проектов, удовлетворяющих заданным требованиям, в том числе требованиям экономической эффективности, технической и экологической		Способен осуществлять руководство проведением работ по контролю производства наноструктурированных композиционных материалов (ПК-2)	

	безопасности		
	9. Владеть навыками применения методик и правил проектирования	Способен управлять технологическим процессом производства новых материалов (ПК-4)	
	10. Владеть навыками пользования правилами проектирования технологических процессов производства керамического материала и изделий из него с заданными характеристиками	Готовностью проводить выбор материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований надежности и долговечности, экономичности и экологических последствий их применения на основе знания основных типов неорганических и органических материалов различного назначения, в том числе наноматериалов (ПК-7)	

ПК-2 – Способен осуществлять руководство проведением работ по контролю производства наноструктурированных композиционных материалов

ПК-4 -Способен управлять технологическим процессом производства новых материалов

ПК-7 – готовностью проводить выбор материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований надежности и долговечности, экономичности и экологических последствий их применения на основе знания основных типов неорганических и органических материалов различного назначения, в том числе наноматериалов

2. Цель и место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Дисциплина «Технологии функциональных керамических материалов» относится к *вариативной* части.

Дисциплина изучается на 1 курсе в 2,3 сессиях.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин:

Физика, математика, механика материалов и основы конструирования

Целью дисциплины «Технологии функциональных керамических материалов» является обучение магистров всем существующим технологиям изготовления функциональных керамических изделий. Также дисциплина требует овладения достаточно широкого кругозора об оборудовании, технологических процессах в различных отраслях промышленного производства продукции, об их техническом и технологическом уровнях, овладели основами кинематических, прочностных, технологических расчетов.

Изучаемая дисциплина является основой дисциплин «Наноструктурированные керамические материалы», «Теоретические основы получения композиционных керамических безобжиговых материалов».

3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)

Содержание рабочей программы представлено в Приложении № 1.

4. Фонд оценочных средств по дисциплине

4.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Для экзамена:

Код и формулировка компетенции ПК-2 - Способен осуществлять руководство проведением работ по контролю производства наноструктурированных композиционных материалов

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Не удовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
Первый этап (уровень)	Знать: Знать особенности физико-химических процессов, протекающие в материалах при их получении, обработке и модификации, использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), проводить комплексные исследования, применяя стандартные и	Не знает особенностей физико-химических процессов, протекающие в материалах при их получении, обработке и модификации, использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), проводить комплексные исследования, применяя стандартные и	Имеет представления о особенностях физико-химических процессов, протекающие в материалах при их получении, обработке и модификации, использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), проводить комплексные исследования,	Знает особенности физико-химических процессов, протекающие в материалах при их получении, обработке и модификации, использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), проводить	В совершенстве знает особенности физико-химических процессов, протекающие в материалах при их получении, обработке и модификации, использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ

	сертификационные испытания	сертификационные испытания	применя стандартные и сертификационные испытания	комплексные исследования, применя стандартные и сертификационные испытания	(материалов), проводить комплексные исследования, применя стандартные и сертификационные испытания
Второй этап (уровень)	Уметь: Уметь использовать понимание физико-химических процессов, протекающие в материалах при их получении, обработке и модификации, использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), проводить комплексные исследования, применя стандартные и сертификационные испытания	Не умеет оформлять использовать понимание физико-химических процессов, протекающие в материалах при их получении, обработке и модификации, использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), проводить комплексные исследования, применя стандартные и сертификационные испытания	Умеет оформлять использовать понимание физико-химических процессов, протекающие в материалах при их получении, обработке и модификации, использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), проводить комплексные исследования, применя стандартные и сертификационные испытания, но допускает ошибки	Умеет оформлять использовать понимание физико-химических процессов, протекающие в материалах при их получении, обработке и модификации, использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), проводить комплексные исследования, применя стандартные и сертификационные испытания, допускает	Умеет оформлять использовать понимание физико-химических процессов, протекающие в материалах при их получении, обработке и модификации, использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), проводить комплексные исследования, применя стандартные и сертификационные испытания

				незначительные ошибки	
Третий этап (уровень)	Владеть: Владеть навыками использования физико-химических процессов, протекающие в материалах при их получении, обработке и модификации, использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), проводить комплексные исследования, применяя стандартные и сертификационные испытания	Не имеет навыков использования физико-химических процессов, протекающие в материалах при их получении, обработке и модификации, использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), проводить комплексные исследования, применяя стандартные и сертификационные испытания	Имеет навыки оформления использования физико-химических процессов, протекающие в материалах при их получении, обработке и модификации, использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), проводить комплексные исследования, применяя стандартные и сертификационные испытания, затрудняется.	Имеет навыки использования физико-химических процессов, протекающие в материалах при их получении, обработке и модификации, использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), проводить комплексные исследования, применяя стандартные и сертификационные испытания, но допускает незначительные ошибки	Имеет навыки использования физико-химических процессов, протекающие в материалах при их получении, обработке и модификации, использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), проводить комплексные исследования, применяя стандартные и сертификационные испытания

Код и формулировка компетенции ПК-4 -Способен управлять технологическим процессом производства новых материалов

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Не удовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)

и	достижения заданного уровня освоения компетенций)				
Первый этап (уровень)	Знать: Знать особенности осуществления сбора данных, изучения, анализа и обобщения научно-технической информации по исследованию свойств керамики, разрабатывать и использовать техническую документацию в разработке керамики	Не знает особенностей осуществления сбора данных, изучения, анализа и обобщения научно-технической информации по исследованию свойств керамики, разрабатывать и использовать техническую документацию в разработке керамики	Имеет представления об особенностях осуществления сбора данных, изучения, анализа и обобщения научно-технической информации по исследованию свойств керамики, разрабатывать и использовать техническую документацию в разработке керамики	Знает особенности осуществления сбора данных, изучения, анализа и обобщения научно-технической информации по исследованию свойств керамики, разрабатывать и использовать техническую документацию в разработке керамики	В совершенстве знает особенности осуществления сбора данных, изучения, анализа и обобщения научно-технической информации по исследованию свойств керамики, разрабатывать и использовать техническую документацию в разработке керамики
Второй этап (уровень)	Уметь: Уметь самостоятельно осуществлять сбор данных, изучение, анализировать и обобщать научно-техническую информацию по исследованию свойств керамики, разрабатывать и использовать техническую документацию	Не умеет самостоятельно осуществлять сбор данных, изучение, анализировать и обобщать научно-техническую информацию по исследованию свойств керамики, разрабатывать и использовать техническую документацию	Умеет самостоятельно осуществлять сбор данных, изучение, анализировать и обобщать научно-техническую информацию по исследованию свойств керамики, разрабатывать и использовать техническую документацию	Умеет самостоятельно осуществлять сбор данных, изучение, анализировать и обобщать научно-техническую информацию по исследованию свойств керамики, разрабатывать и использовать техническую документацию	Умеет самостоятельно осуществлять сбор данных, изучение, анализировать и обобщать научно-техническую информацию по исследованию свойств керамики, разрабатывать и использовать техническую документацию

	в разработке керамики	ю в разработке керамики	ю в разработке керамики, но допускает ошибки	техническую документацию в разработке керамики, допускает незначительные ошибки	техническую документацию в разработке керамики
Третий этап (уровень)	Владеть: Владеть навыками самостоятельного осуществления сбора данных, изучения, анализа и обобществления научно-техническую информацию по исследованию свойств керамики, разрабатывать и использовать техническую документацию в разработке керамики	Не имеет навыков самостоятельного осуществления сбора данных, изучения, анализа и обобществления научно-техническую информацию по исследованию свойств керамики, разрабатывать и использовать техническую документацию в разработке керамики	Имеет навыки самостоятельного осуществления сбора данных, изучения, анализа и обобществления научно-техническую информацию по исследованию свойств керамики, разрабатывать и использовать техническую документацию в разработке керамики, затрудняется.	Имеет навыки самостоятельного осуществления сбора данных, изучения, анализа и обобществления научно-техническую информацию по исследованию свойств керамики, разрабатывать и использовать техническую документацию в разработке керамики, но допускает незначительные ошибки	Имеет навыки самостоятельного осуществления сбора данных, изучения, анализа и обобществления научно-техническую информацию по исследованию свойств керамики, разрабатывать и использовать техническую документацию в разработке керамики

Код и формулировка компетенции ПК-7 – 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 неорганических и органических материалов различного назначения, в том числе наноматериалов.

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Не удовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)

	освоения компетенций)				
Первый этап (уровень)	Знать: Знать особенности выбора материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований надежности и долговечности, экономичности и экологических последствий их применения на основе знания основных типов неорганических и органических материалов различного назначения, в том числе наноматериалов	Не знает особенностей выбора материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований надежности и долговечности, экономичности и экологических последствий их применения на основе знания основных типов неорганических и органических материалов различного назначения, в том числе наноматериалов	Имеет представления об особенностях выбора материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований надежности и долговечности, экономичности и экологических последствий их применения на основе знания основных типов неорганических и органических материалов различного назначения, в том числе наноматериалов	Знает особенности выбора материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований надежности и долговечности, экономичности и экологических последствий их применения на основе знания основных типов неорганических и органических материалов различного назначения, в том числе наноматериалов	В совершенстве знает особенности выбора материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований надежности и долговечности, экономичности и экологических последствий их применения на основе знания основных типов неорганических и органических материалов различного назначения, в том числе наноматериалов
Второй этап (уровень)	Уметь: Уметь проводить выбор материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований надежности и долговечности,	Не умеет проводить выбор материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований надежности и долговечности, экономичности	Умеет проводить выбор материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований надежности и долговечности, экономичности	Умеет проводить выбор материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований надежности и долговечности,	Умеет проводить выбор материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований надежности и долговечности,

	экономичност и и экологических последствий их применения на основе знания основных типов неорганически х и органических материалов различного назначения, в том числе наноматериалов	и и экологически х последствий их применения на основе знания основных типов неорганически х и органических материалов различного назначения, в том числе наноматериалов	и и экологически х последствий их применения на основе знания основных типов неорганически х и органических материалов различного назначения, в том числе наноматериалов, но допускает ошибки	ти, экономичности и экологических последствий их применения на основе знания основных типов неорганических и органически х материалов различного назначения, в том числе наноматериалов, допускает незначительные ошибки	ти, экономичности и экологических последствий их применения на основе знания основных типов неорганических и органически х материалов различного назначения, в том числе наноматериалов
Третий этап (уровень)	Владеть: Владеть навыками проведения выбора материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований надежности и долговечности , экономичности и и экологических последствий их применения на основе знания основных типов неорганически х и органических материалов	Не имеет навыков проведения выбора материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований надежности и долговечности и, экономичности и и экологически х последствий их применения на основе знания основных типов неорганически х и органических материалов	Имеет навыки проведения выбора материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований надежности и долговечности и, экономичности и и экологически х последствий их применения на основе знания основных типов неорганически х и органических материалов различного	Имеет навыки проведения выбора материалов для заданных условий эксплуатации и с учетом требований надежности и долговечности, экономичности и экологических последствий их применения на основе знания основных типов неорганически	Имеет навыки проведения выбора материалов для заданных условий эксплуатации и с учетом требований надежности и долговечности, экономичности и экологических последствий их применения на основе знания основных типов неорганически

	различного назначения, в том числе наноматериалов	различного назначения, в том числе наноматериалов	назначения, в том числе наноматериалов, затрудняется.	ких и органических материалов различного назначения, в том числе наноматериалов, но допускает незначительные ошибки	ких и органических материалов различного назначения, в том числе наноматериалов
--	---	---	---	---	---

для экзамена:

сдача всех видов работ на оценки 3 (удовлетворительно), 4 (хорошо) и 5 (отлично).

для экзамена ответы на экзаменационные вопросы:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если студент демонстрирует знания, умения и навыки использования усвоенного материала: полные, последовательные, грамотные и логически излагаемые ответы при видоизменении задания, свободное решение поставленных задач, правильное обоснование принятых решений, приемами выполнения практических работ;

- оценка «хорошо» выставляется студенту, если студент демонстрирует знание, показывает умение и владение материалом: грамотное изложение, без существенных неточностей в ответе на вопрос, правильное применение теоретических знаний, владение необходимыми навыками при выполнении практических задач;

- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если студент демонстрирует усвоение основного материала: при ответе допускаются неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушение последовательности в изложении программного материала, затруднения в выполнении практических заданий;

- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если студент демонстрирует не знание материала: при ответе возникают ошибки, затруднения при выполнении практических работ.

4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Этапы освоения	Результаты обучения	Компетенция	Оценочные средства
1-й этап Знания	1. Знать особенности физико-химических процессов, протекающие в материалах при их получении, обработке и	ПК-2 – Способен осуществлять руководство проведением работ по контролю производства наноструктурированных композиционных материалов	Коллоквиум, Тестирование

	<p>модификации, использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), проводить комплексные исследования, применяя стандартные и сертификационные испытания</p>		
	<p>2. Знать особенности осуществления сбора данных, изучения, анализа и обобщения научно-технической информации по исследованию свойств керамики, разрабатывать и использовать техническую документацию в разработке керамики</p>	<p>ПК-4 -Способен управлять технологическим процессом производства новых материалов</p>	<p>Коллоквиум, Тестирование</p>
	<p>3. Знать основные положения патентного законодательства и авторского права Российской Федерации, нормативные документы по вопросам защиты интеллектуальной собственности при подготовке документов к патентованию и оформлению ноу-хау</p>	<p>Готовностью проводить выбор материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований надежности и долговечности, экономичности и экологических последствий их применения на основе знания основных типов неорганических и органических материалов различного назначения, в том числе наноматериалов (ПК-7)</p>	<p>Коллоквиум, Тестирование</p>
	<p>4. Знать особенности выбора материалов для заданных условий эксплуатации с</p>	<p>ПК-2 – Способен осуществлять руководство проведением работ по контролю производства наноструктурированных композиционных материалов</p>	<p>Коллоквиум, Тестирование</p>

	<p>учетом требований надежности и долговечности, экономичности и экологических последствий их применения на основе знания основных типов неорганических и органических материалов различного назначения, в том числе наноматериалов</p>		
	<p>5. Знать методы и средства автоматизации процессов производства, выбирать оборудование и оснастку, методы и приемы организации труда, обеспечивающих эффективное, технически и экологически безопасное производство</p>	<p>ПК-4 -Способен управлять технологическим процессом производства новых материалов</p>	<p>Коллоквиум, Тестирование</p>
	<p>6. Знать нормативные и методические материалы по технологической подготовке производства, качеству, стандартизации и сертификации изделий и процессов в технологических процессах и операциях, с учетом их назначения, способов реализации и ресурсного обеспечения на основе экономического</p>	<p>Готовностью проводить выбор материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований надежности и долговечности, экономичности и экологических последствий их применения на основе знания основных типов неорганических и органических материалов различного назначения, в том числе наноматериалов (ПК-7)</p>	<p>Коллоквиум, Тестирование</p>

	анализа		
	7. Знать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологических процессов, структуры и свойств керамических материалов и изделий из них, планирования и реализации исследований и разработок	ПК-2 – Способен осуществлять руководство проведением работ по контролю производства наноструктурированных композиционных материалов	Коллоквиум, Тестирование
	8. Знать способы разработки и реализации проектов, удовлетворяющих заданным требованиям, в том числе требованиям экономической эффективности, технической и экологической безопасности	Готовностью проводить выбор материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований надежности и долговечности, экономичности и экологических последствий их применения на основе знания основных типов неорганических и органических материалов различного назначения, в том числе наноматериалов (ПК-7)	Коллоквиум, Тестирование
	9. Знать методику и правила проектирования	ПК-2 – Способен осуществлять руководство проведением работ по контролю производства наноструктурированных композиционных материалов	Коллоквиум, Тестирование
	10. Знать правила проектирования технологических процессов производства керамического материала и изделий из него с заданными характеристиками	ПК-4 -Способен управлять технологическим процессом производства новых материалов	Коллоквиум, Тестирование
2-й этап Умения	1. Уметь использовать понимание физико-химических процессов, протекающие в материалах при их получении,	Готовностью проводить выбор материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований надежности и долговечности, экономичности и экологических последствий их применения на основе знания основных типов неорганических и органических	Лабораторные работы

	<p>обработке и модификации, использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), проводить комплексные исследования, применяя стандартные и сертификационные испытания</p>	<p>материалов различного назначения, в том числе наноматериалов (ПК-7)</p>	
	<p>2. Уметь самостоятельно осуществлять сбор данных, изучение, анализировать и обобществлять научно-техническую информацию по исследованию свойств керамики, разрабатывать и использовать техническую документацию в разработке керамики</p>	<p>ПК-2 – Способен осуществлять руководство проведением работ по контролю производства наноструктурированных композиционных материалов</p>	<p>Лабораторные работы</p>
	<p>3. Уметь пользоваться основными положениями патентного законодательства и авторского права Российской Федерации, нормативные документы по вопросам защиты интеллектуальной собственности при подготовке документов к патентованию и оформлению ноу-хау</p>	<p>ПК-4 -Способен управлять технологическим процессом производства новых материалов</p>	<p>Лабораторные работы</p>

	<p>4. Уметь проводить выбор материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований надежности и долговечности, экономичности и экологических последствий их применения на основе знания основных типов неорганических и органических материалов различного назначения, в том числе наноматериалов</p>	<p>Готовностью проводить выбор материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований надежности и долговечности, экономичности и экологических последствий их применения на основе знания основных типов неорганических и органических материалов различного назначения, в том числе наноматериалов (ПК-7)</p>	<p>Лабораторные работы</p>
	<p>5. Уметь самостоятельно разрабатывать методы и средства автоматизации процессов производства, выбирать оборудование и оснастку, методы и приемы организации труда, обеспечивающих эффективное, технически и экологически безопасное производство</p>	<p>ПК-2 – Способен осуществлять руководство проведением работ по контролю производства наноструктурированных композиционных материалов</p>	<p>Лабораторные работы</p>
	<p>6. Уметь использовать нормативные и методические материалы по технологической подготовке производства, качеству, стандартизации и сертификации изделий и процессов в технологических</p>	<p>ПК-4 -Способен управлять технологическим процессом производства новых материалов</p>	<p>Лабораторные работы</p>

	<p>процессах и операциях, с учетом их назначения, способов реализации и ресурсного обеспечения на основе экономического анализа</p>		
	<p>7. Уметь самостоятельно использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологических процессов, структуры и свойств керамических материалов и изделий из них, планирования и реализации исследований и разработок</p>	<p>Готовностью проводить выбор материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований надежности и долговечности, экономичности и экологических последствий их применения на основе знания основных типов неорганических и органических материалов различного назначения, в том числе наноматериалов (ПК-7)</p>	<p>Лабораторные работы</p>
	<p>8. Уметь применять способы разработки и реализации проектов, удовлетворяющих заданным требованиям, в том числе требованиям экономической эффективности, технической и экологической безопасности</p>	<p>ПК-2 – Способен осуществлять руководство проведением работ по контролю производства наноструктурированных композиционных материалов</p>	<p>Лабораторные работы</p>
	<p>9. Уметь применять методику и правила проектирования</p>	<p>ПК-4 -Способен управлять технологическим процессом производства новых материалов</p>	<p>Лабораторные работы</p>

	10. Уметь пользоваться правилами проектирования технологических процессов производства керамического материала и изделий из него с заданными характеристиками	Готовностью проводить выбор материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований надежности и долговечности, экономичности и экологических последствий их применения на основе знания основных типов неорганических и органических материалов различного назначения, в том числе наноматериалов (ПК-7)	Лабораторные работы
3-й этап Владеть навыками	1. Владеть навыками использования физико-химических процессов, протекающие в материалах при их получении, обработке и модификации, использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), проводить комплексные исследования, применяя стандартные и сертификационные испытания	ПК-2 – Способен осуществлять руководство проведением работ по контролю производства наноструктурированных композиционных материалов	Лабораторные работы
	2. Владеть навыками самостоятельного осуществления сбора данных, изучения, анализа и обобщения научно-техническую информацию по исследованию свойств керамики, разрабатывать и использовать техническую документацию в разработке керамики	ПК-4 -Способен управлять технологическим процессом производства новых материалов	Лабораторные работы

	<p>3. Владеть навыками пользования основными положениями патентного законодательства и авторского права Российской Федерации, нормативные документы по вопросам защиты интеллектуальной собственности при подготовке документов к патентованию и оформлению ноу-хау</p>	<p>ПК-2 – Способен осуществлять руководство проведением работ по контролю производства наноструктурированных композиционных материалов</p>	<p>Лабораторные работы</p>
	<p>4. Владеть навыками проведения выбора материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований надежности и долговечности, экономичности и экологических последствий их применения на основе знания основных типов неорганических и органических материалов различного назначения, в том числе наноматериалов</p>	<p>Готовностью проводить выбор материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований надежности и долговечности, экономичности и экологических последствий их применения на основе знания основных типов неорганических и органических материалов различного назначения, в том числе наноматериалов (ПК-7)</p>	<p>Лабораторные работы</p>
	<p>5. Владеть навыками самостоятельной разработки методов и средств автоматизации процессов производства, выбирать оборудование и оснастку, методы и приемы организации труда, обеспечивающих</p>	<p>ПК-2 – Способен осуществлять руководство проведением работ по контролю производства наноструктурированных композиционных материалов</p>	<p>Лабораторные работы</p>

	<p>эффективное, технически и экологически безопасное производство</p>		
	<p>6. Владеть навыками использования нормативных и методических материалов по технологической подготовке производства, качеству, стандартизации и сертификации изделий и процессов в технологических процессах и операциях, с учетом их назначения, способов реализации и ресурсного обеспечения на основе экономического анализа</p>	<p>ПК-4 -Способен управлять технологическим процессом производства новых материалов</p>	<p>Лабораторные работы</p>
	<p>7. Владеть навыками самостоятельного использования технических средств для измерения и контроля основных параметров технологических процессов, структуры и свойств керамических материалов и изделий из них, планирования и реализации исследований и разработок</p>	<p>ПК-2 – Способен осуществлять руководство проведением работ по контролю производства наноструктурированных композиционных материалов</p>	<p>Лабораторные работы</p>
	<p>8. Владеть навыками применения способов разработки и реализации проектов, удовлетворяющих заданным требованиям, в том</p>	<p>ПК-4 -Способен управлять технологическим процессом производства новых материалов</p>	<p>Лабораторные работы</p>

	числе требованиям экономической эффективности, технической и экологической безопасности		
	9. Владеть навыками применения методик и правил проектирования	Готовностью проводить выбор материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований надежности и долговечности, экономичности и экологических последствий их применения на основе знания основных типов неорганических и органических материалов различного назначения, в том числе наноматериалов (ПК-7)	Лабораторные работы
	10. Владеть навыками пользования правилами проектирования технологических процессов производства керамического материала и изделий из него с заданными характеристиками	ПК-4 -Способен управлять технологическим процессом производства новых материалов	Лабораторные работы

4.3. Рейтинг-план дисциплины (при необходимости)

Рейтинг–план дисциплины не предусмотрен.

Вопросы для коллоквиума:

1. Классификация керамических материалов.
2. Классификация сырьевых материалов для производства керамических материалов.
3. Принципиальная технологическая схема производства керамики.
4. Минералогический состав глин и его влияние на свойства глинистого сырья
5. Классификация глинистого сырья.
6. Свойства глин: гранулометрический состав, пластичность, связующая способность
7. Химический состав глинистого сырья Его влияние на технологические свойства.
8. Минералогический состав глинистого сырья. Его влияние на технологические свойства.
9. Гранулометрический состав глин. Его влияние на технологические свойства.
10. Виды примесей в глинах. Их влияние на технологические свойства формовочных масс и керамических изделий.
11. Классификация непластичных сырьевых материалов, применяемых в технологии строительной керамики.
12. Поведение глин при увлажнении и высушивании.
13. Сушильные свойства глин.
14. Классификация сушильных установок
15. Сушка керамических изделий. Процессы, происходящие при сушке.
16. Типы сушил для стеновой керамики

17. Обжиг. Процессы, происходящие при обжиге глины.
18. Спекание глинистого сырья. График обжига
19. Классификация обжиговых агрегатов.
20. Стеновые керамические материалы. Классификация технические требования
21. Сырье и добавки в производстве стеновой керамики.
22. Добыча глинистого сырья, транспортирование, усреднение.
23. Способы формование керамического керамических изделий.
24. Резка сырца. Отбор от пресса.
25. Классификация агрегатов для обжига.
26. Туннельное сушило. Устройство.
27. Камерное сушило.
28. Туннельная печь. Устройство печи, устройство вагонеток.
29. Технологическая схема производства стеновых керамических материалов.
30. Технологическая схема производства черепицы. Технические требования, сырье.
31. Канализационные трубы. Сырье. Технология.
32. Дренажные трубы. Сырье. Технология.
33. Керамзит. Технические требования, сырье, добавки.
34. Сушка и обжиг керамзита. Вспучивание. Агрегаты для обжига керамзита.
35. Образование газовой фазы при производстве керамзита.
36. Процессы, протекающие при обжиге керамзита во вращающейся печи.
37. Пористые заполнители из водосодержащих стекол. Перлит, вермикулит. Технические требования, сырьевые материалы.
38. Технология производства пористых заполнителей из водосодержащих стекол.
39. Аглопорит. Сырье. Способы формования гранул.
40. Агломерационная машина. Процессы, происходящие при обжиге.
41. Безобжиговые технологии производства строительных материалов. Подготовка сырья, формование. Связующие добавки.
42. Технология изготовления газобетонных блоков строительного назначения. Подготовка сырья, получение шихты, формование, автоклавирование.
43. Технология изготовления функциональной керамики на основе карбида кремния. Связующие компоненты. Формование. Термообработка.

Описание методики оценивания:

Критерии оценки (в оценках) для заочной формы обучения:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если студент демонстрирует знания, умения и навыки использования усвоенного материала: полные, последовательные, грамотные и логически излагаемые ответы при видоизменении задания, свободное решение поставленных задач, правильное обоснование принятых решений, приемами выполнения практических работ;

- оценка «хорошо» выставляется студенту, если студент демонстрирует знание, показывает умение и владение материалом: грамотное изложение, без существенных неточностей в ответе на вопрос, правильное применение теоретических знаний, владение необходимыми навыками при выполнении практических задач;

- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если студент демонстрирует усвоение основного материала: при ответе допускаются неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушение последовательности в изложении программного материала, затруднения в выполнении практических заданий;

- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если студент демонстрирует не знание материала: при ответе возникают ошибки, затруднения при выполнении практических работ.

Вопросы для контроля и самоконтроля знаний:

Лабораторная работа №1. Технология подготовки сырьевых материалов. Дробление, измельчение, очистка.

Вопросы для контроля:

1. Какие способы измельчения существуют?
2. Какое оборудование используется для измельчения?
3. Какие способы дробления существуют?
4. Какое оборудование используется для дробления сырьевого материала?
5. Какие способы механической очистки сырьевых компонентов существуют?
6. Какое оборудование используется для проведения механической очистки сырьевых компонентов?

Лабораторная работа №2. Технология подготовки сырьевых материалов подготовка сырьевых материалов. Ситовый анализ фракционного состава (дисперсности) частиц.

Вопросы для контроля:

1. Какие методы разделения веществ на фракции существуют?
2. Какое оборудование используется для разделения веществ на фракции?
3. Какие методы существуют для разделения тонкодисперсных частиц?
4. Какое оборудование используется для разделения тонкомолотых частиц на фракции?
5. Каким образом производится интерпретация кривых количественных зависимостей присутствия фракционного состава мелкодисперсных частиц?

Лабораторная работа №3. Технология проектирования и подбора состава, получение массы.

Вопросы для контроля:

1. Какие особенности компонентов необходимо учитывать при проектировании состава?
2. Какие вещества в составе называются активными?
3. Какие вещества в составе называются заполнителями?
4. Какие способы существуют для перемешивания компонентов и получения массы?
5. Какое оборудование используется для перемешивания компонентов и получения массы?

Лабораторная работа №4. Технология формования изделий. Метод одноосного прессования.

Вопросы для контроля:

1. Какие методы формования изделий из сырьевой массы существуют?
2. Какие условия предъявляются для использования пресс-форм?
3. Какое оборудование используется для одноосного прессования?
4. Что такое технологическое усилие (давление)?
5. Что такое вибропрессование?

Лабораторная работа №5. Технология формования изделий. Метод экструзии.

Вопросы для контроля:

1. Какое оборудование используется в технологии экструзии?
2. Какие технологические условия предъявляются к экструдерам?
3. Какие экструдеры применяются в производстве?
4. Какие процессы происходят в рабочем объеме формирующего мундштука?
5. Какие условия предъявляются к формирующим мундштукам?

Лабораторная работа №6. Технология термической обработки изделий.

Вопросы для контроля:

1. Какие методы термической обработки существуют?
2. Какие условия предъявляются к дегидратации (сушке) изделий и материалов?
3. Какие физико-химические процессы могут происходить во время термической обработки изделий?
4. Какое оборудование используется для проведения процесса дегидратации (сушки)?
5. Какое оборудование используется для проведения процесса обжига, высокотемпературного обжига?

Лабораторная работа №7. Технология послеобжиговой механической обработки изделий.

Вопросы для контроля:

1. Какие способы проведения механической обработки существуют?
2. Какое оборудование используется для механической обработки изделий?
3. Какие требования предъявляются к изделиям при механической обработке?

Вопросы для зачета:

1. Классификация керамических материалов.
2. Классификация сырьевых материалов для производства керамических материалов.
3. Принципиальная технологическая схема производства керамики.
4. Минералогический состав глин и его влияние на свойства глинистого сырья
5. Классификация глинистого сырья.
6. Свойства глин: гранулометрический состав, пластичность, связующая способность
7. Химический состав глинистого сырья. Его влияние на технологические свойства.
8. Минералогический состав глинистого сырья. Его влияние на технологические свойства.
9. Гранулометрический состав глин. Его влияние на технологические свойства.
10. Виды примесей в глинах. Их влияние на технологические свойства формовочных масс и керамических изделий.
11. Классификация непластичных сырьевых материалов, применяемых в технологии строительной керамики.
12. Поведение глин при увлажнении и высушивании.
13. Сушильные свойства глин.
14. Классификация сушильных установок
15. Сушка керамических изделий. Процессы, происходящие при сушке.
16. Типы сушил для стеновой керамики
17. Обжиг. Процессы, происходящие при обжиге глины.
18. Спекание глинистого сырья. График обжига
19. Классификация обжиговых агрегатов.
20. Стеновые керамические материалы. Классификация технические требования
21. Сырье и добавки в производстве стеновой керамики.
22. Добыча глинистого сырья, транспортирование, усреднение.
23. Способы формование керамического керамических изделий.
24. Резка сырца. Отбор от пресса.
25. Классификация агрегатов для обжига.
26. Туннельное сушило. Устройство.
27. Камерное сушило.
28. Туннельная печь. Устройство печи, устройство вагонеток.
29. Технологическая схема производства стеновых керамических материалов.
30. Технологическая схема производства черепицы. Технические требования, сырье.
31. Канализационные трубы. Сырье. Технология.
32. Дренажные трубы. Сырье. Технология.
33. Керамзит. Технические требования, сырье, добавки.
34. Сушка и обжиг керамзита. Вспучивание. Агрегаты для обжига керамзита.
35. Образование газовой фазы при производстве керамзита.

36. Процессы, протекающие при обжиге керамзита во вращающейся печи.
37. Пористые заполнители из водосодержащих стекол. Перлит, вермикулит. Технические требования, сырьевые материалы.
38. Технология производства пористых заполнителей из водосодержащих стекол.
39. Аглопорит. Сырье. Способы формования гранул.
40. Агломерационная машина. Процессы, происходящие при обжиге.
41. Безобжиговые технологии производства строительных материалов. Подготовка сырья, формование. Связующие добавки.
42. Технология изготовления газобетонных блоков строительного назначения. Подготовка сырья, получение шихты, формование, автоклавирование.
43. Технология изготовления функциональной керамики на основе карбида кремния. Связующие компоненты. Формование. Термообработка.

Описание методики оценивания:

Критерии оценки (в оценках) для заочной формы обучения:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если студент демонстрирует знания, умения и навыки использования усвоенного материала: полные, последовательные, грамотные и логически излагаемые ответы при видоизменении задания, свободное решение поставленных задач, правильное обоснование принятых решений, приемами выполнения практических работ;
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если студент демонстрирует знание, показывает умение и владение материалом: грамотное изложение, без существенных неточностей в ответе на вопрос, правильное применение теоретических знаний, владение необходимыми навыками при выполнении практических задач;
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если студент демонстрирует усвоение основного материала: при ответе допускаются неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушение последовательности в изложении программного материала, затруднения в выполнении практических заданий;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если студент демонстрирует не знание материала: при ответе возникают ошибки, затруднения при выполнении практических работ.

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература:

1. Горохова, Е.В. Материаловедение и технология керамики [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е.В. Горохова. — Электрон. дан. — Минск : "Вышэйшая школа", 2009. — 222 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/65565>
2. Салахов, А.М. Керамика для технологов : учебное пособие / А.М. Салахов, Р.А. Салахова ; Федеральное агентство по образованию, Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Казанский государственный технологический университет", Всесоюзный научно-исследовательский институт строительных материалов им. Петра Петрович Будникова. - Казань ; Москва : КГТУ, 2010. - 234 с. : ил., табл. - Библ. в кн. - ISBN 978-5-7882-0913-5 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=270558>

3. Физико-химические процессы синтеза алюмосиликатной керамики : учебное пособие / О.Н. Каныгина, В.Л. Бердинский, И.Н. Анисина, А.Г. Четверикова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Оренбургский государственный университет». - Оренбург : ОГУ, 2016. - 107 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7410-1620-6 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=485355>

4. Нифталиев, С.И. Технология керамики : учебное пособие / С.И. Нифталиев, И.В. Кузнецова ; Министерство образования и науки РФ, ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный университет инженерных технологий». - Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2014. - 52 с. : табл., ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-00032-046-4 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=255913>

5. Салахов, А.М. Керамика: исследование сырья, структура, свойства [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.М. Салахов, Р.А. Салахова. — Электрон. дан. — Казань : КНИТУ, 2013. — 316 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/73280>.

Дополнительная литература:

1. Каныгина, О.Н. Физико-химические процессы синтеза алюмосиликатной керамики [Электронный ресурс] : учебное пособие / О.Н. Каныгина, В.Л. Бердинский, И.Н. Анисина, А.Г. Четверикова. — Электрон. дан. — Оренбург : ОГУ, 2016. — 106 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/110676>.

6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
<p>1. учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: аудитория № 209 (Учебный корпус, ул. Мингажева, д. 100)</p> <p>2. учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа: аудитория № 209 (Учебный корпус, ул. Мингажева, д. 100)</p> <p>3. учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций: аудитория № 209 (Учебный корпус, ул. Мингажева, д. 100)</p> <p>4. учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации: аудитория № 209 (Учебный корпус, ул. Мингажева, д. 100)</p> <p>5. помещения для самостоятельной работы: читальный зал, библиотека (Главный корпус, ул. Заки Валиди, д. 32), библиотека (Учебный корпус, ул. Мингажева, д. 100).</p>	<p>Аудитория № 106 Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска.</p> <p>Учебная лаборатория № 209 Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, огнетушитель, аптечка, щековая дробилка ДЩ-6, шаровая мельница МЛ-1, миксер лабораторный, ситовый анализатор, набор сит, весы лабораторные, дозатор лабораторный, сушильный шкаф, печь муфельная, установка вакуумирования, эксикаторы, вискозиметр ротационный, вискозиметр капиллярный, пресс испытательный гидравлический ИП-100, измеритель теплопроводности ИТП-4МГ, пресс-формы, пресс испытательный гидравлический, пресс механический, стол вибропрессовочный, печь камерная высокотемпературная, шкаф сушильный, пирометр GM700, оптическая микроскопическая приставка U500X, мультиметр M830B, гравер SJ, однопозиционная установка испытания высокотемпературной деформации и ползучести.</p> <p>Читальный зал (Главный корпус, ул. Заки Валиди, д. 32) Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, стенд по пожарной безопасности, моноблоки стационарные – 5 шт, принтер – 1 шт., сканер – 1 шт.</p> <p>Библиотека (Главный корпус, ул. Заки Валиди, д. 32) Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, стенд по пожарной безопасности, моноблоки стационарные – 4 шт, сканер – 1 шт.</p> <p>Библиотека (Учебный корпус, ул. Мингажева, д. 100) Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, Pentium G2130/4Гб/500Гб/21,5"/Кл/мышь</p>	<p>1. Windows 8 Russian. Windows Professional Upgrade. Договор № 104 от 17.16.2013 г. Лицензии – бессрочные.</p> <p>2. Microsoft Office Standart 2013 Russian. Договор № 114 от 12.11.2014 г. Лицензии – бессрочные.</p> <p>3. Система централизованного тестирования БашГУ (Moodle) GNU General Public License</p>

МИНОБРНАУКИ
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ИНЖЕНЕРНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины «Технология функциональных керамических материалов» на 2,3 сессии
(наименование дисциплины)

очно-заочная

форма обучения

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	7 / 252
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	99,4
лекций	12
практических/ семинарских	12
лабораторных	12
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	143.1
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	9

Форма(ы) контроля:
 зачет 2 сессия
 экзамен 3 сессия

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)					Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам (номера из списка)	Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		Всего	ЛК	ПР/СЕМ	ЛР	СРС			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.	Основы подготовки сырья. Методы представления и характеристики гранулометрического состава. Сверхтонкий помол. Механохимические методы получения нанопорошков. Методы защиты измельчаемых материалов от загрязнения.	9	1	1	1	6	1, 4	Вопросы самоконтроля по лабораторным работам	Коллоквиум, вопросы при сдаче выполненных лабораторных работ
2.	Однородность масс, способы ее оценки. Особенности приготовления формовочных масс на основе нанопорошков. Строение формовочных масс.	9	1	1	1	6	2, 3, 4, 5	Вопросы самоконтроля по лабораторным работам	Коллоквиум, вопросы при сдаче выполненных лабораторных работ
3.	Прессование нанопорошков. Поведение твердой, жидкой и газообразной	10	1	1	1	7	2, 3, 4, 5	Вопросы самоконтроля по лабораторным работам	Коллоквиум, вопросы при сдаче выполненных лабораторных работ

	<p>фаз при прессовании. Влияние давления и времени прессования на плотность полуфабриката. Распределение давления и плотности по высоте заготовки. Способы повышения равноплотности. Изостатическое прессование и его варианты. Влияние основных факторов на плотность полуфабриката</p> <p>Пластическое формование масс, содержащих наночастицы.</p>								
4.	<p>Деформационные свойства керамических масс. Влияние основных факторов на свойства пластичных масс. Основные факторы, определяющие протекание процесса.</p>	10	1	1	1	7	2, 3, 4, 5	Вопросы самоконтроля по лабораторным работам	Коллоквиум, вопросы при сдаче выполненных лабораторных работ
5.	<p>Формы для изготовления изделий и предъявляемые к ним требования. Литье шликеров, содержащих наночастицы. Требования к литьевым суспензиям. Литье из водных</p>	13	2	2	2	7	2, 3, 4, 5	Вопросы самоконтроля по лабораторным работам	Коллоквиум, вопросы при сдаче выполненных лабораторных работ

	суспензий. Способы регулирования свойств шликера и полуфабриката. Интенсификация литья. Литье из неводных суспензий. Пленочное литье. Литье из 4 термопластичных шликеров.								
6.	Основные особенности удаления временной технологической связки из заготовок, содержащих наночастицы. Удаление временной технологической связки как процесс внутреннего и внешнего массообмена. Усадочные явления в процессе сушки полуфабриката, содержащего наночастицы. Максимально допустимая скорость сушки. Методы оценки сушильных свойств полуфабриката и длительности сушки. Основные методы сушки и способы ее интенсификации.	13	2	2	2	7	2, 3, 4, 5	Вопросы самоконтроля по лабораторным работам	Коллоквиум, вопросы при сдаче выполненных лабораторных работ

7.	Обжиг. Изменение свойств наносистем в обжиге. Спекание как основной процесс, происходящий при обжиге.	13	2	2	2	7	2, 3, 4, 5	Вопросы самоконтроля по лабораторным работам	Коллоквиум, вопросы при сдаче выполненных лабораторных работ
8.	Спекание. Твердофазовое и жидкофазное спекание наносистем. Влияние основных факторов. Способы интенсификации. Регулирование свойств материалов наноструктурированными жидкостями.	13,6	2	2	2	7,6	2, 3, 4, 5	Вопросы самоконтроля по лабораторным работам	Коллоквиум, вопросы при сдаче выполненных лабораторных работ
Всего часов:		252	12	12	12	143,1			0,2

