

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ИНЖЕНЕРНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ

Утверждено:  
на заседании кафедры  
протокол от «30» июня 2017 г. № 9

Зав. кафедрой  /У.Ш.Шаяхметов

Согласовано:  
Председатель УМК факультета

 /А.Я.Мельникова

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Дисциплина «Процессы технологии материалов»

Вариативная часть. Дисциплина по выбору

**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) к.ф.-м.н., доцент (должность, ученая степень, ученое звание)	 / Хамидуллин А.Р. (подпись, Фамилия И.О.)
--	---

Дата приема 2017 г.

Уфа 2017 г.

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

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры инженерной физики и физики материалов протокол от «30» июня 2017 г. № 9

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры: обновлены ФОСы, экзаменационные вопросы и список литературы, протокол № 12 от «21» июня 2018 г.

Заведующий кафедрой



/ У.Ш. Шаяхметов

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 методы моделирования и оптимизации процессов технологии материалов, стандартизации и сертификации для оценки и прогнозирования эксплуатационных свойств композиционных материалов и эффективности технологических процессов	Способностью использовать методы моделирования и оптимизации, стандартизации и сертификации для оценки и прогнозирования свойств материалов и эффективности технологических процессов (ПК-2)	
	2. Знать особенности физико-химических процессов, протекающих в композиционных материалах, их модификациях, использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования, проводить комплексные исследования	Способностью понимать физические и химические процессы, 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-3)	
	3. Знать методы сбора данных, изучения, анализа процессов технологии материалов, обобщения научно-технической информации по процессам в материалах	Способностью самостоятельно осуществлять сбор данных, изучать, анализировать и обобщать научно-техническую информацию по тематике исследования, разрабатывать и использовать техническую документацию в профессиональной деятельности (ПК-5)	
Умения	1. Уметь использовать методы	Способностью использовать методы моделирования и оптимизации,	

	<p>моделирования и оптимизации процессов технологии материалов, стандартизации и сертификации для оценки и прогнозирования эксплуатационных свойств композиционных материалов и эффективности технологических процессов</p>	<p>стандартизации и сертификации для оценки и прогнозирования свойств материалов и эффективности технологических процессов (ПК-2)</p>	
	<p>2. Уметь использовать особенности физико-химических процессов, протекающих в композиционных материалах, их модификациях, использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования, проводить комплексные исследования</p>	<p>Способностью понимать физические и химические процессы, 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-3)</p>	
	<p>3. Уметь использовать методы сбора данных, изучения, анализа процессов технологии материалов, обобщения научно-технической информации по процессам в материалах</p>	<p>Способностью самостоятельно осуществлять сбор данных, изучать, анализировать и обобщать научно-техническую информацию по тематике исследования, разрабатывать и использовать техническую документацию в профессиональной деятельности (ПК-5)</p>	
<p>Владения (навыки / опыт деятельности)</p>	<p>1. Владеть навыками использования методов моделирования и оптимизации процессов технологии материалов,</p>	<p>Способностью использовать методы моделирования и оптимизации, стандартизации и сертификации для оценки и прогнозирования свойств материалов и эффективности технологических процессов (ПК-2)</p>	

	<p>стандартизации и сертификации для оценки и прогнозирования эксплуатационных свойств композиционных материалов и эффективности технологических процессов</p>		
	<p>2. Владеть навыками использования особенностей физико-химических процессов, протекающих в композиционных материалах, их модификациях, использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования, проводить комплексные исследования</p>	<p>Способностью понимать физические и химические процессы, 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-3)</p>	
	<p>3. Владеть навыками использования методов сбора данных, изучения, анализа процессов технологии материалов, обобщения научно-технической информации по процессам в материалах</p>	<p>Способностью самостоятельно осуществлять сбор данных, изучать, анализировать и обобщать научно-техническую информацию по тематике исследования, разрабатывать и использовать техническую документацию в профессиональной деятельности (ПК-5)</p>	

Способностью использовать методы моделирования и оптимизации, стандартизации и сертификации для оценки и прогнозирования свойств материалов и эффективности технологических процессов (ПК-2)

Способностью понимать физические и химические процессы, 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-3)

Способностью самостоятельно осуществлять сбор данных, изучать, анализировать и обобщать научно-техническую информацию по тематике исследования, разрабатывать и использовать техническую документацию в профессиональной деятельности (ПК-5)

## **2. Цель и место дисциплины в структуре основной образовательной программы**

Дисциплина «Процессы технологии материалов» относится к вариативной части, дисциплина по выбору.

Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 сессии.

Цели изучения дисциплины: формирование у обучающихся знаний о процессах формирования композиционных материалов, а также умений и навыков прогнозирования физико-химических, механических и других свойств керамических композиционных материалов.

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

«Математическое моделирование и современные проблемы наук о материалах и процессах», «Наноструктурированные керамические материалы», «Вязущие и технологии получения материалов на их основе».

Дисциплина «Процессы технологии материалов» направлена на обучение магистров методам исследования процессов технологии материалов, свойств, параметров композиционных материалов, а также существующим технологиям изготовления композиционных керамических безобжиговых материалов и изделий. Также дисциплина требует овладения достаточно широким кругозором научно-исследовательского оборудования, технологических процессов, химической активации связующих веществ в различных отраслях промышленного производства продукции, об их техническом и технологическом уровнях, овладели основами кинематических, прочностных, технологических расчетов.

Изучаемая дисциплина является основой дисциплин «Процессы технологии материалов», «Технология фосфатной керамики», «Технология строительной керамики».

## **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**

Код и формулировка компетенции ПК-2 – способность использовать методы моделирования и оптимизации, стандартизации и сертификации для оценки и прогнозирования свойств материалов и эффективности технологических процессов.

Этап	Планируемые	Критерии оценивания результатов обучения
------	-------------	--

(уровень) освоения компетенции и	результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Не зачтено	Зачтено
Первый этап (уровень)	Знать: Знать методы моделирования и оптимизации процессов технологии материалов, стандартизации и сертификации для оценки и прогнозирования эксплуатационных свойств композиционных материалов и эффективности технологических процессов	Не знает методов моделирования и оптимизации процессов технологии материалов, стандартизации и сертификации для оценки и прогнозирования эксплуатационных свойств композиционных материалов и эффективности технологических процессов	Знает методы моделирования и оптимизации процессов технологии материалов, стандартизации и сертификации для оценки и прогнозирования эксплуатационных свойств композиционных материалов и эффективности технологических процессов
Второй этап (уровень)	Уметь: Уметь использовать методы моделирования и оптимизации процессов технологии материалов, стандартизации и сертификации для оценки и прогнозирования эксплуатационных свойств композиционных материалов и эффективности технологических процессов	Не умеет использовать методы моделирования и оптимизации процессов технологии материалов, стандартизации и сертификации для оценки и прогнозирования эксплуатационных свойств композиционных материалов и эффективности технологических процессов	Умеет использовать методы моделирования и оптимизации процессов технологии материалов, стандартизации и сертификации для оценки и прогнозирования эксплуатационных свойств композиционных материалов и эффективности технологических процессов
Третий этап (уровень)	Владеть: Владеть навыками использования методов моделирования и оптимизации процессов технологии материалов,	Не владеет навыками использования методов моделирования и оптимизации процессов технологии материалов, стандартизации и сертификации для оценки и прогнозирования	Владеет навыками использования методов моделирования и оптимизации процессов технологии материалов, стандартизации и сертификации для оценки и прогнозирования

	стандартизации и сертификации для оценки и прогнозирования эксплуатационных свойств композиционных материалов и эффективности технологических процессов	эксплуатационных свойств композиционных материалов и эффективности технологических процессов	эксплуатационных свойств композиционных материалов и эффективности технологических процессов
--	---	--	--

Код и формулировка компетенции ПК-3 – способностью понимать физические и химические процессы, 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.

Этап (уровень) освоения компетенции и	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения	
		Не зачтено	Зачтено
Первый этап (уровень)	Знать: Знать особенности физико-химических процессов, протекающих в композиционных материалах, их модификациях, использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования, проводить комплексные исследования	Не знает особенностей диагностики физико-химических процессов, протекающих в композиционных материалах, их модификациях, использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования, проводить комплексные исследования	Знает особенности диагностики физико-химических процессов, протекающих в композиционных материалах, их модификациях, использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования, проводить комплексные исследования
Второй этап (уровень)	Уметь: Уметь использовать особенности физико-химических процессов, протекающих в композиционных материалах, их модификациях,	Не умеет использовать методы диагностики физико-химических процессов, протекающих в композиционных материалах, их модификациях, использовать в	Умеет использовать методы диагностики физико-химических процессов, протекающих в композиционных материалах, их модификациях, использовать в исследованиях и

	использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования, проводить комплексные исследования	исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования, проводить комплексные исследования	расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования, проводить комплексные исследования
Третий этап (уровень)	Владеть: Владеть навыками использования особенностей физико-химических процессов, протекающих в композиционных материалах, их модификациях, использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования, проводить комплексные исследования	Не владеет навыками использования особенностей физико-химических процессов, протекающих в композиционных материалах, их модификациях, использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования, проводить комплексные исследования	Владеет навыками использования особенностей физико-химических процессов, протекающих в композиционных материалах, их модификациях, использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования, проводить комплексные исследования

Код и формулировка компетенции ПК-5 – способность самостоятельно осуществлять сбор данных, изучать, анализировать и обобщать научно-техническую информацию по тематике исследования, разрабатывать и использовать техническую документацию в профессиональной деятельности.

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения	
		Не зачтено	Зачтено
Первый этап (уровень)	Знать: Знать методы сбора данных, изучения, анализа процессов технологии материалов, обобщения научно-технической информации по процессам в	Не знает методов сбора данных, изучения, анализа процессов технологии материалов, обобщения научно-технической информации по процессам в материалах	Знает методы сбора данных, изучения, анализа процессов технологии материалов, обобщения научно-технической информации по процессам в материалах

	материалах		
Второй этап (уровень)	Уметь: Уметь использовать методы сбора данных, изучения, анализа процессов технологии материалов, обобщения научно-технической информации по процессам в материалах	Не умеет использовать методы сбора данных, изучения, анализа процессов технологии материалов, обобщения научно-технической информации по процессам в материалах	Умеет использовать методы сбора данных, изучения, анализа процессов технологии материалов, обобщения научно-технической информации по процессам в материалах
Третий этап (уровень)	Владеть: Владеть навыками использования методов сбора данных, изучения, анализа процессов технологии материалов, обобщения научно-технической информации по процессам в материалах	Не владеет навыками использования методов сбора данных, изучения, анализа процессов технологии материалов, обобщения научно-технической информации по процессам в материалах	Владеет навыками использования методов сбора данных, изучения, анализа процессов технологии материалов, обобщения научно-технической информации по процессам в материалах

**Для зачета:**

Сдача всех заданий на оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно»

**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
----------------	---------------------	-------------	--------------------

<p>1-й этап</p> <p>Знания</p>	<p>1. Знать методы моделирования и оптимизации процессов технологии материалов, стандартизации и сертификации для оценки и прогнозирования эксплуатационных свойств композиционных материалов и эффективности технологических процессов</p>	<p>Способностью использовать методы моделирования и оптимизации, стандартизации и сертификации для оценки и прогнозирования свойств материалов и эффективности технологических процессов (ПК-2)</p>	<p>Коллоквиум, доклад с презентацией</p>
	<p>2. Знать особенности физико-химических процессов, протекающих в композиционных материалах, их модификациях, использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования, проводить комплексные исследования</p>	<p>Способностью понимать физические и химические процессы, 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-3)</p>	<p>Коллоквиум, доклад с презентацией</p>
	<p>3. Знать методы сбора данных, изучения, анализа процессов технологии материалов, обобщения научно-технической информации по процессам в материалах</p>	<p>Способностью самостоятельно осуществлять сбор данных, изучать, анализировать и обобщать научно-техническую информацию по тематике исследования, разрабатывать и использовать техническую документацию в профессиональной деятельности (ПК-5)</p>	<p>Коллоквиум, доклад с презентацией</p>
<p>2-й этап</p> <p>Умения</p>	<p>1. Уметь использовать методы моделирования и оптимизации</p>	<p>Способностью использовать методы моделирования и оптимизации, стандартизации и сертификации для оценки и прогнозирования свойств</p>	<p>Доклад с презентацией</p>

	<p>процессов технологии материалов, стандартизации и сертификации для оценки и прогнозирования эксплуатационных свойств композиционных материалов и эффективности технологических процессов</p>	<p>материалов и эффективности технологических процессов (ПК-2)</p>	
	<p>2. Уметь использовать особенности физико-химических процессов, протекающих в композиционных материалах, их модификациях, использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования, проводить комплексные исследования</p>	<p>Способностью понимать физические и химические процессы, 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-3)</p>	<p>Доклад с презентацией</p>
	<p>3. Уметь использовать методы сбора данных, изучения, анализа процессов технологии материалов, обобщения научно-технической информации по процессам в материалах</p>	<p>Способностью самостоятельно осуществлять сбор данных, изучать, анализировать и обобщать научно-техническую информацию по тематике исследования, разрабатывать и использовать техническую документацию в профессиональной деятельности (ПК-5)</p>	<p>Доклад с презентацией</p>
<p>3-й этап Владеть навыка</p>	<p>1. Владеть навыками использования методов моделирования и</p>	<p>Способностью использовать методы моделирования и оптимизации, стандартизации и сертификации для оценки и прогнозирования свойств</p>	<p>Доклад с презентацией</p>

ми	<p>оптимизации процессов технологии материалов, стандартизации и сертификации для оценки и прогнозирования эксплуатационных свойств композиционных материалов и эффективности технологических процессов</p>	<p>материалов и эффективности технологических процессов (ПК-2)</p>	
	<p>2. Владеть навыками использования особенностей физико-химических процессов, протекающих в композиционных материалах, их модификациях, использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования, проводить комплексные исследования</p>	<p>Способностью понимать физические и химические процессы, 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-3)</p>	<p>Доклад с презентацией</p>
	<p>3. Владеть навыками использования методов сбора данных, изучения, анализа процессов технологии материалов, обобщения научно-технической информации по процессам в материалах</p>	<p>Способностью самостоятельно осуществлять сбор данных, изучать, анализировать и обобщать научно-техническую информацию по тематике исследования, разрабатывать и использовать техническую документацию в профессиональной деятельности (ПК-5)</p>	<p>Доклад с презентацией</p>

**4.3. Рейтинг-план дисциплины  
(при необходимости)**

### **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 формирования 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.

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 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.

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.

**Примерные темы докладов:**

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 сушилок 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.

Описание методики оценивания:

### **Критерии оценки (в оценках) для заочной формы обучения:**

- оценка «отлично» выставляется студенту, если студент владеет подготовленным материалом, демонстрирует информацию в виде презентации, на дополнительные вопросы дает полные, последовательные, грамотные и логические ответы;
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если студент владеет подготовленным материалом, демонстрирует информацию в виде презентации, на дополнительные вопросы дает неполные ответы, затрудняется;
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если студент демонстрирует неполное усвоение основного материала, демонстрирует информацию в виде презентации, при ответе на дополнительные вопросы допускаются неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушение последовательности в изложении;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если студент демонстрирует незнание материала, презентация подготовлена на низком малоинформативном уровне, на дополнительные вопросы не отвечает, затрудняется.

## **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. 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. 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>

## 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><b>1. учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа:</b> аудитория № 309(Химфак корпус, ул. ЗакиВалиди д. 32)</p> <p><b>2. учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа:</b> аудитория № 309,319,416 (Химфак корпус, ул. ЗакиВалиди д. 32)</p> <p><b>3. учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций:</b> аудитория № 309, 319, 416 (Химфак корпус, ул. ЗакиВалиди д. 32)</p> <p><b>4. учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации:</b> аудитория № 309,319,416 (Химфак корпус, ул. ЗакиВалиди д. 32)</p> <p><b>5. помещения для самостоятельной работы:</b> (Главный корпус, ул.ЗакиВалиди, д. 32), библиотека (Учебный корпус, ул. Мингажева, д. 100).</p>	<p><b>Аудитория № 309</b> Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска.</p> <p><b>Аудитория № 416</b> Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, пектrometer инфракрасного, лазерный анализатор</p> <p><b>Аудитория № 416</b> Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, хроматограф, атомноадсорбционный спектрометр.</p> <p><b>Читальный зал</b>(Главный корпус, ул.ЗакиВалиди, д. 32) Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, стенд по пожарной безопасности, моноблоки стационарные – 5 шт, принтер – 1 шт., сканер – 1 шт.</p> <p><b>Библиотека</b>(Главный корпус, ул.ЗакиВалиди, д. 32) Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, стенд по пожарной безопасности, моноблоки стационарные – 4 шт, сканер – 1 шт.</p> <p><b>Библиотека</b>(Учебный корпус, ул. Мингажева, д. 100) Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, PentiumG2130/4Гб/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. MicrosoftOfficeStandart 2013 Russian. Договор № 114 от 12.11.2014 г. Лицензии – бессрочные.</p> <p>3. Система централизованного тестирования БашГУ (Moodle) GNUGeneralPublicLicense</p>

МИНОБРНАУКИ  
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ИНЖЕНЕРНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ

### СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины «Процессы технологии материалов» на б сессии  
(наименование дисциплины)  
заочная  
форма обучения

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	3 / 108
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	32,7
лекций	12
практических/ семинарских	20
лабораторных	-
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	0,7
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	71,3
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	4

Форма(ы) контроля:

зачет б 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.)
		ЛК	ПР/СЕМ	ЛР	СРС			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Основы подготовки сырья. Методы представления и характеристики гранулометрического состава. Сверхтонкий помол. Механохимические методы получения нанопорошков. Методы защиты измельчаемых материалов от загрязнения.	1	2		8	1, 2, 3	Подготовка докладов	Коллоквиум, вопросы доклада
2.	Однородность масс, способы ее оценки. Особенности приготовления формовочных масс на основе нанопорошков. Строение формовочных масс.	1	2		8	1, 2, 3	Подготовка докладов	Коллоквиум, вопросы доклада
3.	Прессование нанопорошков. Поведение твердой, жидкой и газообразной	1	2		8	1, 2, 3	Подготовка докладов	Коллоквиум, вопросы доклада

	<p>фаз при прессовании. Влияние давления и времени прессования на плотность полуфабриката. Распределение давления и плотности по высоте заготовки. Способы повышения равномерноплотности. 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>	1	2		8	1, 2, 3	Подготовка докладов	Коллоквиум, вопросы доклада
5.	<p>Формы для изготовления изделий и предъявляемые к ним требования. Литье шликеров, содержащих наночастицы. Требования к литьевым суспензиям. Литье из водных</p>	2	2		9,3	1, 2, 3	Подготовка докладов	Коллоквиум, вопросы доклада

	<p>суспензий. Способы регулирования свойств шликера и полуфабриката. Интенсификация литья. Литье из неводных суспензий. Пленочное литье. Литье из 4 термопластичных шликеров.</p>							
6.	<p>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.</p>	2	2		10	1, 2, 3	Подготовка докладов	Коллоквиум, вопросы доклада
7.	<p>Обжиг. Изменение свойств наносистем в</p>	2	4		10	1, 2, 3	Подготовка докладов	Коллоквиум, вопросы доклада

	обжиге. Спекание как основной процесс, происходящий при обжиге.							
8.	Спекание. Твердофазовое и жидкофазное спекание наносистем. Влияние основных факторов. Способы интенсификации. Регулирование свойств материалов наноструктурированными жидкостями.	2	4		10	1, 2, 3	Подготовка докладов	Коллоквиум, вопросы доклада
	<b>Всего часов:</b>	12	20		71,3			

