


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 «Технология фосфатной керамики»


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) <u>к.ф.-м.н., доцент</u> (должность, ученая степень, ученое звание)	 _____/ <u>Хамидуллин А.Р.</u> (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, 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 особенности физико-химических процессов, протекающих в композиционных керамических фосфатных материалах при их производстве, обработке и модификации, 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)	
	2. Знать основные положения патентного законодательства и авторского права Российской Федерации, нормативные документы по вопросам защиты интеллектуальной собственности при подготовке документов к патентованию фосфатной керамики и оформлению ноу-хау	Готовностью использовать знания основных положений патентного законодательства и авторского права Российской Федерации, нормативные документы по вопросам интеллектуальной собственности при подготовке документов к патентованию и оформлению ноу-хау (ПК-6)	
	3. Знать правила выбора композиционных материалов и фосфатных связующих для	Готовность проводить выбор материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований надежности и долговечности, экономичности и экологических последствий их применения на	

	<p>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>основе знания основных типов неорганических и органических материалов различного назначения, в том числе наноматериалов (ПК-7)</p>	
	<p>4. Знать методы и средства автоматизации процессов производства фосфатной керамики, выбирать оборудование и оснастку, методы и приемы организации труда, обеспечивающих эффективное, технически и экологически безопасное производство</p>	<p>Способностью самостоятельно разрабатывать методы и средств автоматизации процессов производства, выбирать оборудование и оснастку, методы и приемы организации труда, обеспечивающих эффективное, технически и экологически безопасное производство (ПК-8)</p>	
	<p>5. Знать нормативные и методические материалы по технологической подготовке производства фосфатной керамики, качеству, стандартизации и сертификации изделий</p>	<p>Способностью 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 (ПК-10)</p>	
	<p>6. Знать способы использования технических средств для измерения и контроля основных параметров технологических процессов, структуры</p>	<p>Способностью самостоятельно использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологических процессов, структуры и свойств материалов и изделий из них, планирования и реализации исследований и разработок (ПК-11)</p>	

	и свойств фосфатных материалов и изделий из них, планирования и реализации исследований и разработок		
	7. Знать методы проектирования технологических процессов производства фосфатных материалов и изделий из него с заданными характеристиками	Готовностью самостоятельно проектировать технологические процессы производства материала и изделий из него с заданными характеристиками (ПК-14)	
Умения	1. Уметь использовать особенности физико-химических процессов, протекающих в композиционных керамических фосфатных материалах при их производстве, обработке и модификации, 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)	
	2. Уметь использовать основные положения патентного законодательства и авторского права Российской Федерации, нормативные документы по вопросам защиты интеллектуальной собственности при подготовке	Готовностью использовать знания основных положений патентного законодательства и авторского права Российской Федерации, нормативные документы по вопросам интеллектуальной собственности при подготовке документов к патентованию и оформлению ноу-хау (ПК-6)	

	документов к патентованию фосфатной керамики и оформлению ноу-хау		
	3. Уметь использовать правила выбора композиционных материалов и фосфатных связующих 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	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 (ПК-7)	
	4. Уметь использовать методы и средства автоматизации процессов производства фосфатной керамики, выбирать оборудование и оснастку, методы и приемы организации труда, обеспечивающих эффективное, технически и экологически безопасное производство	Способностью самостоятельно разрабатывать методы и средств автоматизации процессов производства, выбирать оборудование и оснастку, методы и приемы организации труда, обеспечивающих эффективное, технически и экологически безопасное производство (ПК-8)	
	5. Уметь использовать нормативные и методические материалы по технологической	Способностью использовать нормативные и методические материалы по технологической подготовке производства, качеству, стандартизации и сертификации изделий и процессов в	

	подготовке производства фосфатной керамики, качеству, стандартизации и сертификации изделий	технологических процессах и операциях, с учетом их назначения, способов реализации и ресурсного обеспечения на основе экономического анализа (ПК-10)	
	6. Уметь использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологических процессов, структуры и свойств фосфатных материалов и изделий из них, планирования и реализации исследований и разработок	Способностью самостоятельно использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологических процессов, структуры и свойств материалов и изделий из них, планирования и реализации исследований и разработок (ПК-11)	
	7. Уметь использовать методы проектирования технологических процессов производства фосфатных материалов и изделий из него с заданными характеристиками	Готовностью самостоятельно проектировать технологические процессы производства материала и изделий из него с заданными характеристиками (ПК-14)	
Владения (навыки / опыт деятельности)	1. Владеть навыками использования физико-химических процессов, протекающих в композиционных керамических фосфатных материалах при их производстве, обработке и модификации, использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования, проводить комплексные	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>исследования</p> <p>2. Владеть навыками использования основных положений патентного законодательства и авторского права Российской Федерации, нормативные документы по вопросам защиты интеллектуальной собственности при подготовке документов к патентованию фосфатной керамики и оформлению ноу-хау</p>	<p>Готовностью использовать знания основных положений патентного законодательства и авторского права Российской Федерации, нормативные документы по вопросам интеллектуальной собственности при подготовке документов к патентованию и оформлению ноу-хау (ПК-6)</p>	
	<p>3. Владеть навыками использования правил выбора композиционных материалов и фосфатных связующих 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>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 (ПК-7)</p>	
	<p>4. Владеть навыками использования методов и средств автоматизации процессов производства фосфатной керамики, выбирать оборудование и</p>	<p>Способностью самостоятельно разрабатывать методы и средств автоматизации процессов производства, выбирать оборудование и оснастку, методы и приемы организации труда, обеспечивающих эффективное, технически и экологически безопасное производство (ПК-8)</p>	

	<p>оснастку, методы и приемы организации труда, обеспечивающих эффективное, технически и экологически безопасное производство</p>		
	<p>5. Владеть навыками использования нормативных и методических материалов по технологической подготовке производства фосфатной керамики, качеству, стандартизации и сертификации изделий</p>	<p>Способностью 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 (ПК-10)</p>	
	<p>6. Владеть навыками использования технических средств для измерения и контроля основных параметров технологических процессов, структуры и свойств фосфатных материалов и изделий из них, планирования и реализации исследований и разработок</p>	<p>Способностью самостоятельно использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологических процессов, структуры и свойств материалов и изделий из них, планирования и реализации исследований и разработок (ПК-11)</p>	
	<p>7. Владеть навыками использования методов проектирования технологических процессов производства фосфатных материалов и изделий из него с заданными характеристиками</p>	<p>Готовностью самостоятельно проектировать технологические процессы производства материала и изделий из него с заданными характеристиками (ПК-14)</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)

Готовностью использовать знания основных положений патентного законодательства и авторского права Российской Федерации, нормативные документы по вопросам интеллектуальной собственности при подготовке документов к патентованию и оформлению ноу-хау (ПК-6)

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 (ПК-7)

Способностью самостоятельно разрабатывать методы и средств автоматизации процессов производства, выбирать оборудование и оснастку, методы и приемы организации труда, обеспечивающих эффективное, технически и экологически безопасное производство (ПК-8)

Способностью 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 (ПК-10)

Способностью самостоятельно использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологических процессов, структуры и свойств материалов и изделий из них, планирования и реализации исследований и разработок (ПК-11)

Готовностью самостоятельно проектировать технологические процессы производства материала и изделий из него с заданными характеристиками (ПК-14)

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

Дисциплина «Технология фосфатной керамики» относится к вариативной части, дисциплина по выбору.

Дисциплина изучается на 3 курсе в 2 сессии.

Цели изучения дисциплины: формирование у обучающихся знаний о химических связующих веществах, в том числе фосфатных связующих, а также умений и навыков изготовления керамических композиционных изделий на фосфатных связующих.

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 «Технология фосфатной керамики» направлена на обучение магистров методам использованию фосфатных связующих 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-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	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 керамических фосфатных материалах при их производстве, обработке и модификации, использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования, проводить комплексные исследования	Не знает особенностей физико-химических процессов, протекающих в композиционных керамических фосфатных материалах при их производстве, обработке и модификации, использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования, проводить комплексные исследования	Знает особенности физико-химических процессов, протекающих в композиционных керамических фосфатных материалах при их производстве, обработке и модификации, использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования, проводить комплексные исследования
Второй этап	Уметь: Уметь использовать	Не умеет использовать особенности физико-	Умеет использовать особенности физико-

(уровень)	особенности физико-химических процессов, протекающих в композиционных керамических фосфатных материалах при их производстве, обработке и модификации, использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования, проводить комплексные исследования	химических процессов, протекающих в композиционных керамических фосфатных материалах при их производстве, обработке и модификации, использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования, проводить комплексные исследования	химических процессов, протекающих в композиционных керамических фосфатных материалах при их производстве, обработке и модификации, использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования, проводить комплексные исследования
Третий этап (уровень)	Владеть: Владеть навыками использования физико-химических процессов, протекающих в композиционных керамических фосфатных материалах при их производстве, обработке и модификации, использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования, проводить комплексные исследования	Не владеет навыками использования физико-химических процессов, протекающих в композиционных керамических фосфатных материалах при их производстве, обработке и модификации, использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования, проводить комплексные исследования	Владеет навыками использования физико-химических процессов, протекающих в композиционных керамических фосфатных материалах при их производстве, обработке и модификации, использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования, проводить комплексные исследования

Код и формулировка компетенции ПК-6 – готовность использовать знания основных положений патентного законодательства и авторского права Российской Федерации, нормативные документы по вопросам интеллектуальной собственности при подготовке документов к патентованию и оформлению ноу-хау.

Этап (уровень) освоения	Планируемые результаты обучения (показатели)	Критерии оценивания результатов обучения	
		Не зачтено	Зачтено

компетенци и	достижения заданного уровня освоения компетенций)		
Первый этап (уровень)	Знать: Знать основные положения патентного законодательства и авторского права Российской Федерации, нормативные документы по вопросам защиты интеллектуальной собственности при подготовке документов к патентованию фосфатной керамики и оформлению ноу- хау	Не знает основных положений патентного законодательства и авторского права Российской Федерации, нормативные документы по вопросам защиты интеллектуальной собственности при подготовке документов к патентованию фосфатной керамики и оформлению ноу-хау	Знает основные положения патентного законодательства и авторского права Российской Федерации, нормативные документы по вопросам защиты интеллектуальной собственности при подготовке документов к патентованию фосфатной керамики и оформлению ноу-хау
Второй этап (уровень)	Уметь: Уметь использовать основные положения патентного законодательства и авторского права Российской Федерации, нормативные документы по вопросам защиты интеллектуальной собственности при подготовке документов к патентованию фосфатной керамики и оформлению ноу- хау	Не умеет использовать основные положения патентного законодательства и авторского права Российской Федерации, нормативные документы по вопросам защиты интеллектуальной собственности при подготовке документов к патентованию фосфатной керамики и оформлению ноу-хау	Умеет использовать основные положения патентного законодательства и авторского права Российской Федерации, нормативные документы по вопросам защиты интеллектуальной собственности при подготовке документов к патентованию фосфатной керамики и оформлению ноу-хау
Третий этап (уровень)	Владеть: Владеть навыками использования основных положений патентного законодательства и авторского права Российской Федерации, нормативные	Не владеет навыками использования основных положений патентного законодательства и авторского права Российской Федерации, нормативные документы по вопросам защиты	Владеет навыками использования основных положений патентного законодательства и авторского права Российской Федерации, нормативные документы по вопросам защиты интеллектуальной собственности при

	документы по вопросам защиты интеллектуальной собственности при подготовке документов к патентованию фосфатной керамики и оформлению ноу-хау	интеллектуальной собственности при подготовке документов к патентованию фосфатной керамики и оформлению ноу-хау	подготовке документов к патентованию фосфатной керамики и оформлению ноу-хау
--	--	---	--

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 и	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения	
		Не зачтено	Зачтено
Первый этап (уровень)	Знать: Знать правила выбора композиционных материалов и фосфатных связующих 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 правил выбора композиционных материалов и фосфатных связующих 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 правила выбора композиционных материалов и фосфатных связующих 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 использовать правила выбора композиционных материалов и	Не умеет использовать правила выбора композиционных материалов и фосфатных связующих	Умеет использовать правила выбора композиционных материалов и фосфатных связующих для заданных

	фосфатных связующих 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	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	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
Третий этап (уровень)	Владеть: Владеть навыками использования правил выбора композиционных материалов и фосфатных связующих 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 владеет навыками использования правил выбора композиционных материалов и фосфатных связующих 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	Владеет навыками использования правил выбора композиционных материалов и фосфатных связующих 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

Код и формулировка компетенции ПК-8 – способностью самостоятельно разрабатывать методы и средств автоматизации процессов производства, выбирать оборудование и оснастку, методы и приемы организации труда, обеспечивающих эффективное, технически и экологически безопасное производство.

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 и средства автоматизации процессов производства фосфатной керамики, выбирать оборудование и оснастку, методы и приемы организации труда, обеспечивающих эффективное, технически и экологически безопасное производство	Не знает методов и средств автоматизации процессов производства фосфатной керамики, выбирать оборудование и оснастку, методы и приемы организации труда, обеспечивающих эффективное, технически и экологически безопасное производство	Знает методы и средства автоматизации процессов производства фосфатной керамики, выбирать оборудование и оснастку, методы и приемы организации труда, обеспечивающих эффективное, технически и экологически безопасное производство
Второй этап (уровень)	Уметь: Уметь использовать методы и средства автоматизации процессов производства фосфатной керамики, выбирать оборудование и оснастку, методы и приемы организации труда, обеспечивающих эффективное, технически и экологически безопасное производство	Не умеет использовать методы и средства автоматизации процессов производства фосфатной керамики, выбирать оборудование и оснастку, методы и приемы организации труда, обеспечивающих эффективное, технически и экологически безопасное производство	Умеет использовать методы и средства автоматизации процессов производства фосфатной керамики, выбирать оборудование и оснастку, методы и приемы организации труда, обеспечивающих эффективное, технически и экологически безопасное производство
Третий этап (уровень)	Владеть: Владеть навыками использования методов и средств автоматизации процессов производства фосфатной керамики, выбирать оборудование и	Не владеет навыками использования методов и средств автоматизации процессов производства фосфатной керамики, выбирать оборудование и оснастку, методы и приемы организации	Владеет навыками использования методов и средств автоматизации процессов производства фосфатной керамики, выбирать оборудование и оснастку, методы и приемы организации труда, обеспечивающих эффективное,

	оснастку, методы и приемы организации труда, обеспечивающих эффективное, технически и экологически безопасное производство	труда, обеспечивающих эффективное, технически и экологически безопасное производство	технически и экологически безопасное производство
--	--	--	---

Код и формулировка компетенции ПК-10 – способность 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.

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 нормативные и методические материалы по технологической подготовке производства фосфатной керамики, качеству, стандартизации и сертификации изделий	Не знает нормативных и методических материалов по технологической подготовке производства фосфатной керамики, качеству, стандартизации и сертификации изделий	Знает нормативные и методические материалы по технологической подготовке производства фосфатной керамики, качеству, стандартизации и сертификации изделий
Второй этап (уровень)	Уметь: Уметь использовать нормативные и методические материалы по технологической подготовке производства фосфатной керамики, качеству, стандартизации и сертификации изделий	Не умеет использовать нормативные и методические материалы по технологической подготовке производства фосфатной керамики, качеству, стандартизации и сертификации изделий	Умеет использовать нормативные и методические материалы по технологической подготовке производства фосфатной керамики, качеству, стандартизации и сертификации изделий
Третий этап (уровень)	Владеть: Владеть навыками использования нормативных и методических	Не владеет навыками использования нормативных и методических материалов по	Владеет навыками использования нормативных и методических материалов по

	материалов по технологической подготовке производства фосфатной керамики, качеству, стандартизации и сертификации изделий	технологической подготовке производства фосфатной керамики, качеству, стандартизации и сертификации изделий	технологической подготовке производства фосфатной керамики, качеству, стандартизации и сертификации изделий
--	---	---	---

Код и формулировка компетенции ПК-11 – способность самостоятельно использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологических процессов, структуры и свойств материалов и изделий из них, планирования и реализации исследований и разработок.

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 способы использования технических средств для измерения и контроля основных параметров технологических процессов, структуры и свойств фосфатных материалов и изделий из них, планирования и реализации исследований и разработок	Не знает способов использования технических средств для измерения и контроля основных параметров технологических процессов, структуры и свойств фосфатных материалов и изделий из них, планирования и реализации исследований и разработок	Знает способы использования технических средств для измерения и контроля основных параметров технологических процессов, структуры и свойств фосфатных материалов и изделий из них, планирования и реализации исследований и разработок
Второй этап (уровень)	Уметь: Уметь использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологических процессов, структуры и свойств фосфатных материалов и изделий из них, планирования и реализации исследований и разработок	Не умеет использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологических процессов, структуры и свойств фосфатных материалов и изделий из них, планирования и реализации исследований и разработок	Умеет использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологических процессов, структуры и свойств фосфатных материалов и изделий из них, планирования и реализации исследований и разработок

Третий этап (уровень)	Владеть: Владеть навыками использования технических средств для измерения и контроля основных параметров технологических процессов, структуры и свойств фосфатных материалов и изделий из них, планирования и реализации исследований и разработок	Не владеет навыками использования технических средств для измерения и контроля основных параметров технологических процессов, структуры и свойств фосфатных материалов и изделий из них, планирования и реализации исследований и разработок	Владеет навыками использования технических средств для измерения и контроля основных параметров технологических процессов, структуры и свойств фосфатных материалов и изделий из них, планирования и реализации исследований и разработок
-----------------------	---	--	---

Код и формулировка компетенции ПК-14 – готовность самостоятельно проектировать технологические процессы производства материала и изделий из него с заданными характеристиками.

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 методы проектирования технологических процессов производства фосфатных материалов и изделий из него с заданными характеристиками	Не знает методов проектирования технологических процессов производства фосфатных материалов и изделий из него с заданными характеристиками	Знает методы проектирования технологических процессов производства фосфатных материалов и изделий из него с заданными характеристиками
Второй этап (уровень)	Уметь: Уметь использовать методы проектирования технологических процессов производства фосфатных материалов и изделий из него с заданными характеристиками	Не умеет использовать методы проектирования технологических процессов производства фосфатных материалов и изделий из него с заданными характеристиками	Умеет использовать методы проектирования технологических процессов производства фосфатных материалов и изделий из него с заданными характеристиками

Третий этап (уровень)	Владеть: Владеть навыками использования методов проектирования технологических процессов производства фосфатных материалов и изделий из него с заданными характеристиками	Не владеет навыками использования методов проектирования технологических процессов производства фосфатных материалов и изделий из него с заданными характеристиками	Владеет навыками использования методов проектирования технологических процессов производства фосфатных материалов и изделий из него с заданными характеристиками
-----------------------	--	---	--

**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
1-й этап Знания	1. Знать особенности физико-химических процессов, протекающих в композиционных керамических фосфатных материалах при их производстве, обработке и модификации, 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)	Коллоквиум, доклад с презентацией
	2. Знать основные	Готовностью использовать знания	Коллоквиум,

	<p>положения патентного законодательства и авторского права Российской Федерации, нормативные документы по вопросам защиты интеллектуальной собственности при подготовке документов к патентованию фосфатной керамики и оформлению ноу-хау</p>	<p>основных положений патентного законодательства и авторского права Российской Федерации, нормативные документы по вопросам интеллектуальной собственности при подготовке документов к патентованию и оформлению ноу-хау (ПК-6)</p>	<p>доклад с презентацией</p>
	<p>3. Знать правила выбора композиционных материалов и фосфатных связующих 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>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 (ПК-7)</p>	<p>Коллоквиум, доклад с презентацией</p>
	<p>4. Знать методы и средства автоматизации процессов производства фосфатной керамики, выбирать оборудование и оснастку, методы и приемы организации</p>	<p>Способностью самостоятельно разрабатывать методы и средств автоматизации процессов производства, выбирать оборудование и оснастку, методы и приемы организации труда, обеспечивающих эффективное, технически и экологически безопасное производство (ПК-8)</p>	<p>Коллоквиум, доклад с презентацией</p>

	труда, обеспечивающих эффективное, технически и экологически безопасное производство		
	5. Знать нормативные и методические материалы по технологической подготовке производства фосфатной керамики, качеству, стандартизации и сертификации изделий	Способностью 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 (ПК-10)	Коллоквиум, доклад с презентацией
	6. Знать способы использования технических средств для измерения и контроля основных параметров технологических процессов, структуры и свойств фосфатных материалов и изделий из них, планирования и реализации исследований и разработок	Способностью самостоятельно использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологических процессов, структуры и свойств материалов и изделий из них, планирования и реализации исследований и разработок (ПК-11)	Коллоквиум, доклад с презентацией
	7. Знать методы проектирования технологических процессов производства фосфатных материалов и изделий из него с заданными характеристиками	Готовностью самостоятельно проектировать технологические процессы производства материала и изделий из него с заданными характеристиками (ПК-14)	Коллоквиум, доклад с презентацией
2-й этап	1. Уметь использовать	Способностью понимать физические и химические процессы,	Доклад с презентацией

Умения	особенности физико-химических процессов, протекающих в композиционных керамических фосфатных материалах при их производстве, обработке и модификации, использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования, проводить комплексные исследования	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)	
	2. Уметь использовать основные положения патентного законодательства и авторского права Российской Федерации, нормативные документы по вопросам защиты интеллектуальной собственности при подготовке документов к патентованию фосфатной керамики и оформлению ноу-хау	Готовностью использовать знания основных положений патентного законодательства и авторского права Российской Федерации, нормативные документы по вопросам интеллектуальной собственности при подготовке документов к патентованию и оформлению ноу-хау (ПК-6)	Доклад с презентацией
	3. Уметь использовать правила выбора композиционных материалов и фосфатных связующих для заданных условий эксплуатации с учетом требований	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	Доклад с презентацией



	надежности и долговечности, экономичности и экологических последствий их применения на основе знания основных типов неорганических и органических материалов различного назначения, в том числе наноматериалов	том числе наноматериалов (ПК-7)	
	4. Уметь использовать методы и средства автоматизации процессов производства фосфатной керамики, выбирать оборудование и оснастку, методы и приемы организации труда, обеспечивающих эффективное, технически и экологически безопасное производство	Способностью самостоятельно разрабатывать методы и средств автоматизации процессов производства, выбирать оборудование и оснастку, методы и приемы организации труда, обеспечивающих эффективное, технически и экологически безопасное производство (ПК-8)	Доклад с презентацией
	5. Уметь использовать нормативные и методические материалы по технологической подготовке производства фосфатной керамики, качеству, стандартизации и сертификации изделий	Способностью 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 (ПК-10)	Доклад с презентацией
	6. Уметь использовать технические средства для	Способностью самостоятельно использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологических	Доклад с презентацией

	измерения и контроля основных параметров технологических процессов, структуры и свойств фосфатных материалов и изделий из них, планирования и реализации исследований и разработок	процессов, структуры и свойств материалов и изделий из них, планирования и реализации исследований и разработок (ПК-11)	
	7. Уметь использовать методы проектирования технологических процессов производства фосфатных материалов и изделий из него с заданными характеристиками	Готовностью самостоятельно проектировать технологические процессы производства материала и изделий из него с заданными характеристиками (ПК-14)	Доклад с презентацией
3-й этап Владеть навыками	1. Владеть навыками использования физико-химических процессов, протекающих в композиционных керамических фосфатных материалах при их производстве, обработке и модификации, использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования,	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)	Доклад с презентацией

	<p>проводить комплексные исследования</p>		
	<p>2. Владеть навыками использования основных положений патентного законодательства и авторского права Российской Федерации, нормативные документы по вопросам защиты интеллектуальной собственности при подготовке документов к патентованию фосфатной керамики и оформлению ноу-хау</p>	<p>Готовностью использовать знания основных положений патентного законодательства и авторского права Российской Федерации, нормативные документы по вопросам интеллектуальной собственности при подготовке документов к патентованию и оформлению ноу-хау (ПК-6)</p>	<p>Доклад с презентацией</p>
	<p>3. Владеть навыками использования правил выбора композиционных материалов и фосфатных связующих 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>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 (ПК-7)</p>	<p>Доклад с презентацией</p>
	<p>4. Владеть навыками использования</p>	<p>Способностью самостоятельно разрабатывать методы и средств</p>	<p>Доклад с презентацией</p>

	<p>методов и средств автоматизации процессов производства фосфатной керамики, выбирать оборудование и оснастку, методы и приемы организации труда, обеспечивающих эффективное, технически и экологически безопасное производство</p>	<p>автоматизации процессов производства, выбирать оборудование и оснастку, методы и приемы организации труда, обеспечивающих эффективное, технически и экологически безопасное производство (ПК-8)</p>	
	<p>5. Владеть навыками использования нормативных и методических материалов по технологической подготовке производства фосфатной керамики, качеству, стандартизации и сертификации изделий</p>	<p>Способностью 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 (ПК-10)</p>	<p>Доклад с презентацией</p>
	<p>6. Владеть навыками использования технических средств для измерения и контроля основных параметров технологических процессов, структуры и свойств фосфатных материалов и изделий из них, планирования и реализации исследований и разработок</p>	<p>Способностью самостоятельно использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологических процессов, структуры и свойств материалов и изделий из них, планирования и реализации исследований и разработок (ПК-11)</p>	<p>Доклад с презентацией</p>

	<p>7. Владеть навыками использования методов проектирования технологических процессов производства фосфатных материалов и изделий из него с заданными характеристиками</p>	<p>Готовностью самостоятельно проектировать технологические процессы производства материала и изделий из него с заданными характеристиками (ПК-14)</p>	<p>Доклад с презентацией</p>
--	--	--	------------------------------

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

Рейтинг–план дисциплины не предусмотрен.

##### **Вопросы для коллоквиума:**

1. Основные понятия, термины и определения в строительном материаловедении. Сведения об истории развития строительных материалов и изделий.
2. Связь состава и строения материалов с их свойствами и закономерностями изменения под действием различных факторов.
3. Связь состава и строения материалов с их свойствами и закономерностями изменения под действием различных факторов. Достижения современного материаловедения.
4. Связь состава и строения материалов с их свойствами и закономерностями изменения под действием различных факторов. Сырьевые ресурсы для производства строительных материалов.
5. Связь состава и строения материалов с их свойствами и закономерностями изменения под действием различных факторов. Понятия о композиционных материалах.
6. Управление структурой материалов для получения заданных свойств. Структура строительных материалов (микро и макроструктура).
7. Управление структурой материалов для получения заданных свойств. Методы исследования структуры.
8. Управление структурой материалов для получения заданных свойств. Закономерности взаимосвязи структуры и свойств материалов: закон створа, закон прочности, закон конгруэнции.
9. Повышение надежности, долговечности конструкционных материалов, связь с работой в конструкции. Научные принципы и общий метод проектирования состава материалов оптимальной структуры.
10. Неорганические вяжущие материалы. Классификация.
11. Неорганические вяжущие материалы. Воздушные вяжущие вещества: гипсовые, магнезиальные, жидкое стекло, известь.
12. Неорганические вяжущие материалы. Гидравлические вяжущие: известь, портландцемент.
13. Неорганические вяжущие материалы. Основы твердения. Способы ускорения и замедления твердения.
14. Неорганические вяжущие материалы. Коррозия цементного камня. Специальные виды портландцемента.
15. Неорганические вяжущие материалы. Вяжущие низкой водопотребности. Смешанные цементы.

16. Неорганические вяжущие материалы. Глиноземистый цемент.
17. Неорганические вяжущие материалы. Расширяющийся и напрягающий цемент.
18. Неорганические вяжущие материалы. Минеральные вяжущие на основе вторичных продуктов промышленности.
19. Неорганические вяжущие материалы. Шлакощелочные вяжущие.
20. Неорганические вяжущие материалы. Вяжущие на основе отходов алюминиевой промышленности.
21. Неорганические вяжущие материалы. Серный цемент.
22. Органические вяжущие материалы. Классификация, области применения.
23. Нефтяные битумы. Маркировка битумов. Технические свойства битумов. Улучшение их свойств добавками полимеров.
24. Битумосерные вяжущие.
25. Эмульсии, мастики, пасты.
26. Добавки и присадки, улучшающие эксплуатационные свойства битумов.
27. Свойства композитов и бетонных конструкционных материалов.
- Классификация, области применения в строительстве.
28. Бетонная смесь. Классы, марки по прочности.
29. Регулирование свойств бетонной смеси и бетона с помощью добавок.
30. Проектирование состава. Способы приготовления, транспортирования, укладки и уплотнения бетонных смесей.
31. Твердение бетона и методы его ускорения.
32. Производство и применение бетона в зимних условиях, в условиях сухого и жаркого климата. Коррозия бетона.
33. Специальные виды бетона.
34. Назначение, классификация строительных растворов. Нормируемые качественные показатели.
35. Железобетон. Монолитный бетон.
36. Технология керамических материалов и изделий.
37. Глина как основное сырье для строительной керамики.
38. Классификация керамических материалов и изделий, основные технологические приемы производства строительной керамики: полусухое прессование; пластическое формование, шликерный способ.
39. Технико-экономическая оценка их эффективности. Общая технологическая схема производства керамических материалов и изделий.
40. Формирование структуры Керамических материалов при сушке, обжиге и охлаждении.

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. Основные понятия, термины и определения в строительном материаловедении. Сведения об истории развития строительных материалов и изделий.
2. Связь состава и строения материалов с их свойствами и закономерностями изменения под действием различных факторов.
3. Связь состава и строения материалов с их свойствами и закономерностями изменения под действием различных факторов. Достижения современного материаловедения.
4. Связь состава и строения материалов с их свойствами и закономерностями изменения под действием различных факторов. Сырьевые ресурсы для производства строительных материалов.
5. Связь состава и строения материалов с их свойствами и закономерностями изменения под действием различных факторов. Понятия о композиционных материалах.
6. Управление структурой материалов для получения заданных свойств. Структура строительных материалов (микро и макроструктура).
7. Управление структурой материалов для получения заданных свойств. Методы исследования структуры.
8. Управление структурой материалов для получения заданных свойств. Закономерности взаимосвязи структуры и свойств материалов: закон створа, закон прочности, закон конгруэнции.
9. Повышение надежности, долговечности конструкционных материалов, связь с работой в конструкции. Научные принципы и общий метод проектирования состава материалов оптимальной структуры.
10. Неорганические вяжущие материалы. Классификация.
11. Неорганические вяжущие материалы. Воздушные вяжущие вещества: гипсовые, магнезиальные, жидкое стекло, известь.
12. Неорганические вяжущие материалы. Гидравлические вяжущие: известь, портландцемент.
13. Неорганические вяжущие материалы. Основы твердения. Способы ускорения и замедления твердения.
14. Неорганические вяжущие материалы. Коррозия цементного камня. Специальные виды портландцемента.
15. Неорганические вяжущие материалы. Вяжущие низкой водопотребности. Смешанные цементы.
16. Неорганические вяжущие материалы. Глиноземистый цемент.
17. Неорганические вяжущие материалы. Расширяющийся и напрягающий цемент.
18. Неорганические вяжущие материалы. Минеральные вяжущие на основе вторичных продуктов промышленности.
19. Неорганические вяжущие материалы. Шлакощелочные вяжущие.
20. Неорганические вяжущие материалы. Вяжущие на основе отходов алюминиевой промышленности.
21. Неорганические вяжущие материалы. Серный цемент.
22. Органические вяжущие материалы. Классификация, области применения.
23. Нефтяные битумы. Маркировка битумов. Технические свойства битумов. Улучшение их свойств добавками полимеров.

24. Битумосерные вяжущие.
  25. Эмульсии, мастики, пасты.
  26. Добавки и присадки, улучшающие эксплуатационные свойства битумов.
  27. Свойства композитов и бетонных конструкционных материалов.
- Классификация, области применения в строительстве.
28. Бетонная смесь. Классы, марки по прочности.
  29. Регулирование свойств бетонной смеси и бетона с помощью добавок.
  30. Проектирование состава. Способы приготовления, транспортирования, укладки и уплотнения бетонных смесей.
  31. Твердение бетона и методы его ускорения.
  32. Производство и применение бетона в зимних условиях, в условиях сухого и жаркого климата. Коррозия бетона.
  33. Специальные виды бетона.
  34. Назначение, классификация строительных растворов. Нормируемые качественные показатели.
  35. Железобетон. Монолитный бетон.
  36. Технология керамических материалов и изделий.
  37. Глина как основное сырье для строительной керамики.
  38. Классификация керамических материалов и изделий, основные технологические приемы производства строительной керамики: полусухое прессование; пластическое формование, шликерный способ.
  39. Техничко-экономическая оценка их эффективности. Общая технологическая схема производства керамических материалов и изделий.
  40. Формирование структуры Керамических материалов при сушке, обжиге и охлаждении.

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. Основные понятия, термины и определения в строительном материаловедении. Сведения об истории развития строительных материалов и изделий.
2. Связь состава и строения материалов с их свойствами и закономерностями изменения под действием различных факторов.



3. Связь состава и строения материалов с их свойствами и закономерностями изменения под действием различных факторов. Достижения современного материаловедения.
4. Связь состава и строения материалов с их свойствами и закономерностями изменения под действием различных факторов. Сырьевые ресурсы для производства строительных материалов.
5. Связь состава и строения материалов с их свойствами и закономерностями изменения под действием различных факторов. Понятия о композиционных материалах.
6. Управление структурой материалов для получения заданных свойств. Структура строительных материалов (микро и макроструктура).
7. Управление структурой материалов для получения заданных свойств. Методы исследования структуры.
8. Управление структурой материалов для получения заданных свойств. Закономерности взаимосвязи структуры и свойств материалов: закон створа, закон прочности, закон конгруэнции.
9. Повышение надежности, долговечности конструкционных материалов, связь с работой в конструкции. Научные принципы и общий метод проектирования состава материалов оптимальной структуры.
10. Неорганические вяжущие материалы. Классификация.
11. Неорганические вяжущие материалы. Воздушные вяжущие вещества: гипсовые, магнезиальные, жидкое стекло, известь.
12. Неорганические вяжущие материалы. Гидравлические вяжущие: известь, портландцемент.
13. Неорганические вяжущие материалы. Основы твердения. Способы ускорения и замедления твердения.
14. Неорганические вяжущие материалы. Коррозия цементного камня. Специальные виды портландцемента.
15. Неорганические вяжущие материалы. Вяжущие низкой водопотребности. Смешанные цементы.
16. Неорганические вяжущие материалы. Глиноземистый цемент.
17. Неорганические вяжущие материалы. Расширяющийся и напрягающий цемент.
18. Неорганические вяжущие материалы. Минеральные вяжущие на основе вторичных продуктов промышленности.
19. Неорганические вяжущие материалы. Шлакощелочные вяжущие.
20. Неорганические вяжущие материалы. Вяжущие на основе отходов алюминиевой промышленности.
21. Неорганические вяжущие материалы. Серный цемент.
22. Органические вяжущие материалы. Классификация, области применения.
23. Нефтяные битумы. Маркировка битумов. Технические свойства битумов. Улучшение их свойств добавками полимеров.
24. Битумосерные вяжущие.
25. Эмульсии, мастики, пасты.
26. Добавки и присадки, улучшающие эксплуатационные свойства битумов.
27. Свойства композитов и бетонных конструкционных материалов. Классификация, области применения в строительстве.
28. Бетонная смесь. Классы, марки по прочности.
29. Регулирование свойств бетонной смеси и бетона с помощью добавок.
30. Проектирование состава. Способы приготовления, транспортирования, укладки и уплотнения бетонных смесей.
31. Твердение бетона и методы его ускорения.
32. Производство и применение бетона в зимних условиях, в условиях сухого и жаркого климата. Коррозия бетона.

33. Специальные виды бетона.
34. Назначение, классификация строительных растворов. Нормируемые качественные показатели.
35. Железобетон. Монолитный бетон.
36. Технология керамических материалов и изделий.
37. Глина как основное сырье для строительной керамики.
38. Классификация керамических материалов и изделий, основные технологические приемы производства строительной керамики: полусухое прессование; пластическое формование, шликерный способ.
39. Техничко-экономическая оценка их эффективности. Общая технологическая схема производства керамических материалов и изделий.
40. Формирование структуры Керамических материалов при сушке, обжиге и охлаждении.

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 не знание 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. Водопьянова, С.В. Технология простого суперфосфата : учебное пособие / С.В. Водопьянова, Р.Е. Фомина, О.Ю. Хацринова ; Министерство образования и науки России, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет». - Казань : КНИТУ, 2012. - 88 с. : табл., схем. - ISBN 978-5-7882-1219-7 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258748>
2. 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>

3. Бакирова, И.Н. Газонаполненные полимеры : учебное пособие / И.Н. Бакирова, Л.А. Зенитова ; Федеральное агенство по образованию, Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Казанский государственный технологический университет". - Казань : КГТУ, 2009. - 105 с. : ил., схемы, табл. - Библ. в кн. - ISBN 978-5-7882-0819-0 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=270551>

#### Дополнительная литература:

1. Кашеев И.Д., Земляной К.Г. Производство огнеупоров: Учебное пособие. – 2-е изд., стер. – СПб.: Издательство «Лань», 2018. – 344 с.: ил. [Электронный ресурс]. - URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/100924/#2>

### 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
1	2	3
<p><b>1. учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа:</b> аудитория № 209 (Учебный корпус, ул. Мингажева, д. 100)</p> <p><b>2. учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа:</b> аудитория № 209 (Учебный корпус, ул. Мингажева, д. 100)</p> <p><b>3. учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций:</b> аудитория № 209 (Учебный корпус, ул. Мингажева, д. 100)</p> <p><b>4. учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации:</b> аудитория № 209 (Учебный корпус, ул. Мингажева, д. 100)</p> <p><b>5. помещения для самостоятельной работы:</b> читальный зал, библиотека (главный)</p>	<p><b>Аудитория № 209</b> Щековая дробилка, шаровая мельница, миксер лабораторный, ситовый анализатор, набор сит, весы лабораторные, весы почтовые, дозатор лабораторный, станок токарный, станок шлифовальный, весы лабораторные, сушильный шкаф, печь муфельная, установка вакуумирования, эксикаторы, установка разделения мелкодисперсных частиц по фракциям, вискозиметр ротационный, вискозиметр капиллярный, пресс испытательный гидравлический, измеритель теплопроводности, пресс-формы, пресс испытательный гидравлический, пресс механический, стол вибропрессовочный, печь камерная высокотемпературная, шкаф сушильный (Учебный корпус, ул. Мингажева, д. 100)</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)</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>

<p>корпус), библиотека (корпус инженерного факультета).</p>	<p>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)</p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, PentiumG2130/4Гб/500Гб/21,5"/Кл/ мышь</p>	
---	---	--

МИНОБРНАУКИ  
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ИНЖЕНЕРНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ

### СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины «Технология фосфатной керамики» на 8 сессия  
(наименование дисциплины)  
заочная  
форма обучения

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	3 / 108
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	34,7
лекций	4
практических/ семинарских	18
лабораторных	12
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	0,7
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	69,3
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	4

Форма(ы) контроля:

зачет 8 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.	Виды фосфатных материалов. Особенности технологии фосфатных материалов. Свойства соединений фосфора. Фосфатные связующие и их виды	1	2	1	8	1, 2, 3	Подготовка докладов	Коллоквиум, вопросы доклада
2.	Термические превращения фосфатных связующих. Технология приготовления алюмофосфатного связующего. Технология приготовления алюмохромфосфатного связующего. Роль фосфатной связки в керамических технологиях	1	2	1	8	1, 2, 3	Подготовка докладов	Коллоквиум, вопросы доклада
3.	Огнеупорные бетоны на фосфатных связующих. Огнеупорные изделия на фосфатных связках. Огнеупорные клеи на фосфатных связующих.	1	2	1	8	1, 2, 3	Подготовка докладов	Коллоквиум, вопросы доклада

	Технология малоусадочных бетонов на основе корунда и фосфатных связующих. Кинетика твердения фосфатных композиций. Расширение и усадка фосфатных композиций при нагреве. Термическое расширение фосфатных материалов. Термостойкость фосфатных композиций и материалов							
4.	Электрические свойства фосфатных связующих и композиций. Технология алюмосиликатных и глиноземистых изделий на фосфатной связке. Области применения огнеупоров на фосфатной связке	1	2	1	8	1, 2, 3	Подготовка докладов	Коллоквиум, вопросы доклада
5.	Фосфатные цементы. Спекание фосфатных материалов. Пористость и плотность фосфатных материалов. Процессы формирования огнеупорных цементов и бетонов на фосфатных связках. Использование диаграмм состояния фосфатных систем в		2	2	8	1, 2, 3	Подготовка докладов	Коллоквиум, вопросы доклада

	<p>материаловедении.  Фазовые изменения фосфатных связок при нагревании.  Высокотемпературные соединения алюмофосфатов.  Высокотемпературные соединения силикофосфатов.  Высокотемпературные соединения цирконийфосфатов</p>							
6.	<p>Общие закономерности процессов формирования структуры огнеупорных бетонов на фосфатных связующих. Виды огнеупорных бетонов на фосфатных связках. Износоустойчивость огнеупорных бетонов на фосфатных связках в службе.  Карбидкремниевые бетоны на фосфатных связках</p>		2	2	9,3	1, 2, 3	Подготовка докладов	Коллоквиум, вопросы доклада
7.	<p>Методы исследования структуры фосфатных материалов. Методы исследования фазового состава фосфатных материалов. Методы испытания свойств</p>		3	2	10	1, 2, 3	Подготовка докладов	Коллоквиум, вопросы доклада



	фосфатных материалов							
8.	Фосфатные стекла. Фосфатные конструкционные и теплоизоляционные материалы. Фосфатные электроизоляционные материалы		3	2	10	1, 2, 3	Подготовка докладов	Коллоквиум, вопросы доклада
	<b>Всего часов:</b>	4	18	12	69,3			

