


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 «Проектирование состава структуры и свойств материалов»


вариативная

программа магистратуры

Направление подготовки (специальность)
22.04.01 Материаловедение и технология материалов

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

Квалификация
магистр

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

Дата приема 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, стандартизации и сертификации для оценки и прогнозирования свойств материалов композиционных керамических безобжиговых 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 керамических безобжиговых 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)	
	3. Знать основные положения патентного законодательства и авторского права Российской Федерации, нормативные документы по	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>вопросам защиты интеллектуальной собственности при подготовке документов к патентованию и оформлению ноу-хау</p>		
	<p>4. Знать правила выбора композиционных материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований надежности и долговечности, экономичности и экологических последствий их применения на основе знания основных типов неорганических и органических материалов различного назначения, в том числе наноматериалов</p>	<p>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>5. Знать правила применения инженерных знаний для разработки и реализации проектов, удовлетворяющих заданным требованиям, в том числе требованиям экономической эффективности, технической и экологической безопасности</p>	<p>Готовностью применять инженерные знания для разработки и реализации проектов, удовлетворяющих заданным требованиям, в том числе требованиям экономической эффективности, технической и экологической безопасности (ПК-12)</p>	
	<p>6. Знать методы расчета и конструирования технологических оснасток и использования современных прикладных программ и компьютерной графики, сетевых технологий и баз</p>	<p>Способностью рассчитывать и конструировать технологические оснастки и использованием современных прикладных программ и компьютерной графики, сетевых технологий и баз данных (ПК-15)</p>	

	данных		
Умения	1. Умеет применять методы моделирования и оптимизации, стандартизации и сертификации для оценки и прогнозирования свойств материалов композиционных керамических безобжиговых 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. Умеет применять особенности физико-химических процессов, протекающих в композиционных керамических безобжиговых 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)	
	3. Умеет применять основные положения патентного законодательства и авторского права Российской Федерации, нормативные документы по	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>вопросам защиты интеллектуальной собственности при подготовке документов к патентованию и оформлению ноу-хау</p>		
	<p>4. Умеет применять правила выбора композиционных материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований надежности и долговечности, экономичности и экологических последствий их применения на основе знания основных типов неорганических и органических материалов различного назначения, в том числе наноматериалов</p>	<p>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>5. Умеет применять правила применения инженерных знаний для разработки и реализации проектов, удовлетворяющих заданным требованиям, в том числе требованиям экономической эффективности, технической и экологической безопасности</p>	<p>Готовностью применять инженерные знания для разработки и реализации проектов, удовлетворяющих заданным требованиям, в том числе требованиям экономической эффективности, технической и экологической безопасности (ПК-12)</p>	

	б. Умеет применять методы расчета и конструирования технологических оснасток и использования современных прикладных программ и компьютерной графики, сетевых технологий и баз данных	Способностью рассчитывать и конструировать технологические оснастки и использованием современных прикладных программ и компьютерной графики, сетевых технологий и баз данных (ПК-15)	
Владения (навыки / опыт деятельности)	1. Владеет навыками использования методов моделирования и оптимизации, стандартизации и сертификации для оценки и прогнозирования свойств материалов композиционных керамических безобжиговых материалов и эффективности технологических процессов	Способностью использовать методы моделирования и оптимизации, стандартизации и сертификации для оценки и прогнозирования свойств материалов композиционных керамических безобжиговых материалов и эффективности технологических процессов (ПК-2)	
	2. Владеет навыками использования физико-химических процессов, протекающих в композиционных керамических безобжиговых 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)	
	3. Владеет навыками	Готовностью использовать знания	

	<p>использования основных положений патентного законодательства и авторского права Российской Федерации, нормативные документы по вопросам защиты интеллектуальной собственности при подготовке документов к патентованию и оформлению ноу-хау</p>	<p>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>4. Владеет навыками использования правил выбора композиционных материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований надежности и долговечности, экономичности и экологических последствий их применения на основе знания основных типов неорганических и органических материалов различного назначения, в том числе наноматериалов</p>	<p>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>5. Владеет навыками использования правил применения инженерных знаний для разработки и реализации проектов, удовлетворяющих заданным требованиям, в том числе требованиям экономической эффективности, технической и экологической безопасности</p>	<p>Готовностью применять инженерные знания для разработки и реализации проектов, удовлетворяющих заданным требованиям, в том числе требованиям экономической эффективности, технической и экологической безопасности (ПК-12)</p>	

	<p>б. Владеет навыками использования методов расчета и конструирования технологических оснасток и использования современных прикладных программ и компьютерной графики, сетевых технологий и баз данных</p>	<p>Способностью рассчитывать и конструировать технологические оснастки и использованием современных прикладных программ и компьютерной графики, сетевых технологий и баз данных (ПК-15)</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)

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)

Готовностью применять инженерные знания для разработки и реализации проектов, удовлетворяющих заданным требованиям, в том числе требованиям экономической эффективности, технической и экологической безопасности (ПК-12)

Способностью рассчитывать и конструировать технологические оснастки и использованием современных прикладных программ и компьютерной графики, сетевых технологий и баз данных (ПК-15)

2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Дисциплина «Проектирование состава структуры и свойств материалов» относится к *вариативной* части.

Дисциплина изучается на 1 курсе в 3 сессии.

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

«Математическое моделирование и современные проблемы наук о материалах и процессах», «Наноструктурированные керамические материалы».

Целью дисциплины «Проектирование состава структуры и свойств материалов» является обучение магистров методам проектирования состава структуры и свойств композиционных материалов, существующим технологиям изготовления композиционных керамических безобжиговых материалов и изделий. Также дисциплина требует овладения достаточно широкого кругозора о научно-исследовательском оборудовании, технологических процессах, 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 (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Не удовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)

Первый этап (уровень)	Знать: Знать методы моделирования и оптимизации, стандартизации и сертификации для оценки и прогнозирования свойств материалов композиционных керамических безобжиговых материалов и эффективность технологических процессов	Не знает методов моделирования и оптимизации, стандартизации и сертификации для оценки и прогнозирования свойств материалов композиционных керамических безобжиговых материалов и эффективность технологических процессов	Имеет представления о методах моделирования и оптимизации, стандартизации и сертификации для оценки и прогнозирования свойств материалов композиционных керамических безобжиговых материалов и эффективность технологических процессов	Знает методы моделирования и оптимизации, стандартизации и сертификации для оценки и прогнозирования свойств материалов композиционных керамических безобжиговых материалов и эффективность технологических процессов	В совершенстве знает методы моделирования и оптимизации, стандартизации и сертификации для оценки и прогнозирования свойств материалов композиционных керамических безобжиговых материалов и эффективность технологических процессов
Второй этап (уровень)	Уметь: Уметь применять методы моделирования и оптимизации, стандартизации и сертификации для оценки и прогнозирования свойств материалов композиционных керамических безобжиговых материалов и эффективность технологических процессов	Не умеет применять методы моделирования и оптимизации, стандартизации и сертификации для оценки и прогнозирования свойств материалов композиционных керамических безобжиговых материалов и эффективность технологических процессов	Умеет применять методы моделирования и оптимизации, стандартизации и сертификации для оценки и прогнозирования свойств материалов композиционных керамических безобжиговых материалов и эффективность технологических процессов, но	Умеет применять методы моделирования и оптимизации, стандартизации и сертификации для оценки и прогнозирования свойств материалов композиционных керамических безобжиговых материалов и	Умеет применять методы моделирования и оптимизации, стандартизации и сертификации для оценки и прогнозирования свойств материалов композиционных керамических безобжиговых материалов и

			допускает ошибки	эффективности технологических процессов, допускает незначительные ошибки	эффективности технологических процессов
Третий этап (уровень)	Владеть: Владеть навыками применения методов моделирования и оптимизации, стандартизации и сертификации для оценки и прогнозирования свойств материалов композиционных керамических безобжиговых материалов и эффективность технологических процессов	Не имеет навыков применения методов моделирования и оптимизации, стандартизации и сертификации для оценки и прогнозирования свойств материалов композиционных керамических безобжиговых материалов и эффективность технологических процессов	Имеет навыки применения методов моделирования и оптимизации, стандартизации и сертификации для оценки и прогнозирования свойств материалов композиционных керамических безобжиговых материалов и эффективность технологических процессов, затрудняется.	Имеет навыки применения методов моделирования и оптимизации, стандартизации и сертификации для оценки и прогнозирования свойств материалов композиционных керамических безобжиговых материалов и эффективность технологических процессов, но допускает незначительные ошибки	Имеет навыки применения методов моделирования и оптимизации, стандартизации и сертификации для оценки и прогнозирования свойств материалов композиционных керамических безобжиговых материалов и эффективность технологических процессов

Код и формулировка компетенции ПК-3 – способность 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)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Не удовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)

	заданного уровня освоения компетенций)				
Первый этап (уровень)	Знать: Знать особенности физико-химических процессов, протекающих в композиционных керамических безобжиговых 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 безобжиговых материалах при их производстве, обработке и модификации, использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования, проводить комплексные исследования	Имеет представления об особенностях физико-химических процессов, протекающих в композиционных керамических безобжиговых 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 безобжиговых материалах при их производстве, обработке и модификации, использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования, проводить комплексные исследования	В совершенстве знает особенности физико-химических процессов, протекающих в композиционных керамических безобжиговых 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 (уровень)	Уметь: Уметь применять особенности физико-химических процессов, протекающих	Не умеет применять особенности физико-химических процессов, протекающих	Умеет применять особенности физико-химических процессов, протекающих	Умеет применять особенности физико-химических процессов, протекающих	Умеет применять особенности физико-химических процессов, протекающих

	<p>В композиционных керамических безобжиговых материалах при их производстве, обработке и модификации, использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования, проводить комплексные исследования</p>	<p>композиционных керамических безобжиговых материалах при их производстве, обработке и модификации, использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования, проводить комплексные исследования</p>	<p>композиционных керамических безобжиговых материалах при их производстве, обработке и модификации, использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования, проводить комплексные исследования, но допускает ошибки</p>	<p>композиционных керамических безобжиговых материалах при их производстве, обработке и модификации, использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования, проводить комплексные исследования, допускает незначительные ошибки</p>	<p>композиционных керамических безобжиговых материалах при их производстве, обработке и модификации, использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования, проводить комплексные исследования</p>
<p>Третий этап (уровень)</p>	<p>Владеть: Владеть навыками применения физико-химических процессов, протекающих в композиционных керамических безобжиговых материалах при их производстве, обработке и модификации, использовать в</p>	<p>Не имеет навыков применения физико-химических процессов, протекающих в композиционных керамических безобжиговых материалах при их производстве, обработке и модификации, использовать в</p>	<p>Имеет навыки применения физико-химических процессов, протекающих в композиционных керамических безобжиговых материалах при их производстве, обработке и модификации, использовать в исследования</p>	<p>Имеет навыки применения физико-химических процессов, протекающих в композиционных керамических безобжиговых материалах при их производстве, обработке и</p>	<p>Имеет навыки применения физико-химических процессов, протекающих в композиционных керамических безобжиговых материалах при их производстве, обработке и</p>

	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	х и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования, проводить комплексные исследования, затрудняется.	модификации, использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования, проводить комплексные исследования, но допускает незначительные ошибки	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 компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Не удовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
Первый этап (уровень)	Знать: Знать основные положения патентного законодательства и авторского права Российской Федерации, нормативные документы по вопросам защиты интеллектуал	Не знает основных положений патентного законодательства и авторского права Российской Федерации, нормативные документы по вопросам защиты интеллектуал	Имеет представления об основных положениях патентного законодательства и авторского права Российской Федерации, нормативные документы по вопросам	Знает основные положения патентного законодательства и авторского права Российской Федерации, нормативные документы по вопросам защиты интеллектуал	В совершенстве знает основные положения патентного законодательства и авторского права Российской Федерации, нормативные документы по вопросам

	интеллектуальной собственности при подготовке документов к патентованию и оформлению ноу-хау	ьной собственности и при подготовке документов к патентованию и оформлению ноу-хау	защиты интеллектуальной собственности и при подготовке документов к патентованию и оформлению ноу-хау	льной собственности при подготовке документов к патентованию и оформлению ноу-хау	защиты интеллектуальной собственности при подготовке документов к патентованию и оформлению ноу-хау
Второй этап (уровень)	Уметь: Уметь пользоваться основными положениями патентного законодательства и авторского права Российской Федерации, нормативные документы по вопросам защиты интеллектуальной собственности при подготовке документов к патентованию и оформлению ноу-хау	Не умеет пользоваться основными положениями патентного законодательства и авторского права Российской Федерации, нормативные документы по вопросам защиты интеллектуальной собственности и при подготовке документов к патентованию и оформлению ноу-хау	Умеет пользоваться основными положениями патентного законодательства и авторского права Российской Федерации, нормативные документы по вопросам защиты интеллектуальной собственности и при подготовке документов к патентованию и оформлению ноу-хау, но допускает ошибки	Умеет пользоваться основными положениями патентного законодательства и авторского права Российской Федерации, нормативные документы по вопросам защиты интеллектуальной собственности при подготовке документов к патентованию и оформлению ноу-хау, допускает незначительные ошибки	Умеет пользоваться основными положениями патентного законодательства и авторского права Российской Федерации, нормативные документы по вопросам защиты интеллектуальной собственности при подготовке документов к патентованию и оформлению ноу-хау
Третий этап (уровень)	Владеть: Владеть навыками пользования основными положениями патентного законодательства и авторского права	Не имеет навыков пользования основными положениями патентного законодательства и авторского права Российской Федерации,	Имеет навыки пользования основными положениями патентного законодательства и авторского права Российской Федерации,	Имеет навыки пользования основными положениями патентного законодательства и авторского права Российской Федерации	Имеет навыки пользования основными положениями патентного законодательства и авторского права Российской Федерации

	Российской Федерации, нормативные документы по вопросам защиты интеллектуальной собственности при подготовке документов к патентованию и оформлению ноу-хау	Федерации, нормативные документы по вопросам защиты интеллектуальной собственности и при подготовке документов к патентованию и оформлению ноу-хау	нормативные документы по вопросам защиты интеллектуальной собственности и при подготовке документов к патентованию и оформлению ноу-хау, затрудняется.	Федерации, нормативные документы по вопросам защиты интеллектуальной собственности при подготовке документов к патентованию и оформлению ноу-хау, но допускает незначительные ошибки	Федерации, нормативные документы по вопросам защиты интеллектуальной собственности при подготовке документов к патентованию 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	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Не удовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
Первый этап (уровень)	Знать: Знать правила выбора композиционных материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований надежности и долговечности, экономичности и экологических последствий их применения	Не знает правил выбора композиционных материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований надежности и долговечности, экономичности и экологических последствий	Имеет представления о правилах выбора композиционных материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований надежности и долговечности, экономичности и экологических	Знает правила выбора композиционных материалов для заданных условий эксплуатации и с учетом требований надежности и долговечности, экономичности и	В совершенстве знает правила выбора композиционных материалов для заданных условий эксплуатации и с учетом требований надежности и долговечности,

	на основе знания основных типов неорганических и органических материалов различного назначения, в том числе наноматериалов	их применения на основе знания основных типов неорганических и органических материалов различного назначения, в том числе наноматериалов	их последствий их применения на основе знания основных типов неорганических и органических материалов различного назначения, в том числе наноматериалов	экологический их последствий их применения на основе знания основных типов неорганических и органических материалов различного назначения, в том числе наноматериалов	экономически и экологический их последствий их применения на основе знания основных типов неорганических и органических материалов различного назначения, в том числе наноматериалов
Второй этап (уровень)	Уметь: Умеет применять правила выбора композиционных 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	Не умеет применять правила выбора композиционных 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	Умеет применять правила выбора композиционных 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	Умеет применять правила выбора композиционных материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований надежности и долговечности, экономичности, экологичности и экологических последствий их применения на основе знания основных типов неорганических и органических материалов различного назначения, в том числе	Умеет применять правила выбора композиционных 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	том числе наноматериалов	том числе наноматериалов, но допускает ошибки	х материалов различного назначения, в том числе наноматериалов, допускает незначительные ошибки	х материалов различного назначения, в том числе наноматериалов
Третий этап (уровень)	Владеть: Владеет навыками использования правил выбора композиционных материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований надежности и долговечности, экономичности и экологических последствий их применения на основе знания основных типов неорганических и органических материалов различного назначения, в том числе наноматериалов	Не имеет навыков использования правил выбора композиционных материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований надежности и долговечности, экономичности и экологических последствий их применения на основе знания основных типов неорганических и органических материалов различного назначения, в том числе наноматериалов	Имеет навыки использования правил выбора композиционных 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, затрудняется.	Имеет навыки использования правил выбора композиционных материалов для заданных условий эксплуатации и с учетом требований надежности и долговечности, экономичности, экологичности и экологических последствий их применения на основе знания основных типов неорганических и органических материалов различного назначения, в том числе наноматериалов, но допускает незначительные ошибки	Имеет навыки использования правил выбора композиционных материалов для заданных условий эксплуатации и 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-12 – готовность применять инженерные знания для разработки и реализации проектов, удовлетворяющих заданным требованиям, в том числе требованиям экономической эффективности, технической и экологической безопасности.

Этап (уровень) освоения компетенци и	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Не удовлетворит ельно»)	3 («Удовлетвор ительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
Первый этап (уровень)	Знать: Знать правила применения инженерных знаний для разработки и реализации проектов, удовлетворя ющих заданным требованиям, в том числе требованиям экономическо й эффективност и, технической и экологической безопасности	Не знает правил применения инженерных знаний для разработки и реализации проектов, удовлетворяю щих заданным требованиям, в том числе требованиям экономическо й эффективност и, технической и экологическо й безопасности	Имеет представлени я о правилах применения инженерных знаний для разработки и реализации проектов, удовлетворяю щих заданным требованиям, в том числе требованиям экономическо й эффективност и, технической и экологическо й безопасности	Знает правила применения инженерных знаний для разработки и реализации проектов, удовлетворя ющих заданным требованиям , в том числе требованиям экономическ ой эффективнос ти, технической и экологическ ой безопасност и	В совершенств е знает правила применения инженерных знаний для разработки и реализации проектов, удовлетворя ющих заданным требованиям , в том числе требованиям экономическ ой эффективнос ти, технической и экологическ ой безопасност и
Второй этап (уровень)	Уметь: Умеет применять правила применения инженерных знаний для разработки и реализации проектов, удовлетворяю щих заданным	Не умеет применять правила применения инженерных знаний для разработки и реализации проектов, удовлетворяю щих заданным	Умеет применять правила применения инженерных знаний для разработки и реализации проектов, удовлетворяю щих заданным	Умеет применять правила применения инженерных знаний для разработки и реализации проектов, удовлетворя ющих заданным	Умеет применять правила применения инженерных знаний для разработки и реализации проектов, удовлетворя ющих заданным

	требованиям, в том числе требованиям экономической эффективности, технической и экологической безопасности	требованиям, в том числе требованиям экономической эффективности, технической и экологической безопасности	требованиям, в том числе требованиям экономической эффективности, технической и экологической безопасности, но допускает ошибки	требованиям, в том числе требованиям экономической эффективности, технической и экологической безопасности, допускает незначительные ошибки	требованиям, в том числе требованиям экономической эффективности, технической и экологической безопасности
Третий этап (уровень)	Владеть: Владеет навыками использования правил применения инженерных знаний для разработки и реализации проектов, удовлетворяющих заданным требованиям, в том числе требованиям экономической эффективности, технической и экологической безопасности	Не имеет навыков использования правил применения инженерных знаний для разработки и реализации проектов, удовлетворяющих заданным требованиям, в том числе требованиям экономической эффективности, технической и экологической безопасности	Имеет навыки использования правил применения инженерных знаний для разработки и реализации проектов, удовлетворяющих заданным требованиям, в том числе требованиям экономической эффективности, технической и экологической безопасности, затрудняется.	Имеет навыки использования правил применения инженерных знаний для разработки и реализации проектов, удовлетворяющих заданным требованиям, в том числе требованиям экономической эффективности, технической и экологической безопасности, но допускает незначительные ошибки	Имеет навыки использования правил применения инженерных знаний для разработки и реализации проектов, удовлетворяющих заданным требованиям, в том числе требованиям экономической эффективности, технической и экологической безопасности

Ответы на экзаменационные вопросы:

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

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

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

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

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

Этапы освоения	Результаты обучения	Компетенция	Оценочные средства
1-й этап Знания	1. Знать методы моделирования и оптимизации, стандартизации и сертификации для оценки и прогнозирования свойств материалов композиционных керамических безобжиговых 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)	Коллоквиум, доклад с презентацией
	2. Знать особенности физико-химических процессов, протекающих в композиционных керамических безобжиговых материалах при их производстве, обработке и модификации, использовать в исследованиях и расчетах знания о	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

	<p>методах исследования, анализа, диагностики и моделирования, проводить комплексные исследования</p>		
	<p>3. Знать основные положения патентного законодательства и авторского права Российской Федерации, нормативные документы по вопросам защиты интеллектуальной собственности при подготовке документов к патентованию и оформлению ноу-хау</p>	<p>Готовностью 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>4. Знать правила выбора композиционных материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований надежности и долговечности, экономичности и экологических последствий их применения на основе знания основных типов неорганических и органических материалов различного назначения, в том числе наноматериалов</p>	<p>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>5. Знать правила применения инженерных знаний для разработки и</p>	<p>Готовностью применять инженерные знания для разработки и реализации проектов, удовлетворяющих заданным требованиям, в том числе</p>	<p>Коллоквиум, доклад с презентацией</p>

	реализации проектов, удовлетворяющих заданным требованиям, в том числе требованиям экономической эффективности, технической и экологической безопасности	требованиям экономической эффективности, технической и экологической безопасности (ПК-12)	
	6. Знать методы расчета и конструирования технологических оснасток и использования современных прикладных программ и компьютерной графики, сетевых технологий и баз данных	Способностью рассчитывать и конструировать технологические оснастки и использованием современных прикладных программ и компьютерной графики, сетевых технологий и баз данных (ПК-15)	Коллоквиум, доклад с презентацией
2-й этап Умения	1. Умеет применять методы моделирования и оптимизации, стандартизации и сертификации для оценки и прогнозирования свойств материалов композиционных керамических безобжиговых 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)	Доклад с презентацией
	2. Умеет применять особенности физико-химических процессов, протекающих в композиционных керамических безобжиговых материалах при их производстве,	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	Доклад с презентацией

	<p>обработке и модификации, использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования, проводить комплексные исследования</p>	<p>исследования, применяя стандартные и сертификационные испытания (ПК-3)</p>	
	<p>3. Умеет применять основные положения патентного законодательства и авторского права Российской Федерации, нормативные документы по вопросам защиты интеллектуальной собственности при подготовке документов к патентованию и оформлению ноу-хау</p>	<p>Готовностью 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>4. Умеет применять правила выбора композиционных 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</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>

	наноматериалов		
	5. Умеет применять правила применения инженерных знаний для разработки и реализации проектов, удовлетворяющих заданным требованиям, в том числе требованиям экономической эффективности, технической и экологической безопасности	Готовностью применять инженерные знания для разработки и реализации проектов, удовлетворяющих заданным требованиям, в том числе требованиям экономической эффективности, технической и экологической безопасности (ПК-12)	Доклад с презентацией
	6. Умеет применять методы расчета и конструирования технологических оснасток и использования современных прикладных программ и компьютерной графики, сетевых технологий и баз данных	Способностью рассчитывать и конструировать технологические оснастки и использованием современных прикладных программ и компьютерной графики, сетевых технологий и баз данных (ПК-15)	Доклад с презентацией
3-й этап Владеть навыками	1. Владеет навыками использования методов моделирования и оптимизации, стандартизации и сертификации для оценки и прогнозирования свойств материалов композиционных керамических безобжиговых материалов и эффективности технологических	Способностью использовать методы моделирования и оптимизации, стандартизации и сертификации для оценки и прогнозирования свойств материалов и эффективности технологических процессов (ПК-2)	Доклад с презентацией

	<p>процессов</p> <p>2. Владеет навыками использования физико-химических процессов, протекающих в композиционных керамических безобжиговых материалах при их производстве, обработке и модификации, 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. Владеет навыками использования основных положений патентного законодательства и авторского права Российской Федерации, нормативные документы по вопросам защиты интеллектуальной собственности при подготовке документов к патентованию и оформлению ноу-хау</p>	<p>Готовностью 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>4. Владеет навыками использования правил выбора композиционных материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований</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</p>	<p>Доклад с презентацией</p>

	<p>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>материалов различного назначения, в том числе наноматериалов (ПК-7)</p>	
	<p>5. Владеет навыками использования правил применения инженерных знаний для разработки и реализации проектов, удовлетворяющих заданным требованиям, в том числе требованиям экономической эффективности, технической и экологической безопасности</p>	<p>Готовностью применять инженерные знания для разработки и реализации проектов, удовлетворяющих заданным требованиям, в том числе требованиям экономической эффективности, технической и экологической безопасности (ПК-12)</p>	<p>Доклад с презентацией</p>
	<p>6. Владеет навыками использования методов расчета и конструирования технологических оснасток и использования современных прикладных программ и компьютерной графики, сетевых технологий и баз данных</p>	<p>Способностью рассчитывать и конструировать технологические оснастки и использованием современных прикладных программ и компьютерной графики, сетевых технологий и баз данных (ПК-15)</p>	<p>Доклад с презентацией</p>

4.3. Рейтинг-план дисциплины (при необходимости)

Рейтинг-план дисциплины не предусмотрен.

Вопросы для экзамена:

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.

Ответы на экзаменационные вопросы:

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

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

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

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

Образец экзаменационного билета:

Минобрнауки России
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«Башкирский государственный университет»

Инженерный факультет

Кафедра инженерной физики и физики материалов

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

по дисциплине «Проектирование состава структуры и свойств материалов»
Направление «Материаловедение и технология материалов»
Профиль «Конструирование и производство изделий из композиционных материалов»

1. Неорганические вяжущие материалы. Классификация.
2. Технология керамических материалов и изделий.

Утверждено на заседании кафедры _____, протокол № ____
(дата)

Заведующий кафедрой _____ У.Ш. Шаяхметов
(подпись) (Ф.И.О.)

Критерии оценки прописаны в рабочей программе учебной дисциплины.

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. Техничко-экономическая оценка их эффективности. Общая технологическая схема производства керамических материалов и изделий.
 40. Формирование структуры Керамических материалов при сушке, обжиге и охлаждении.

Ответы на экзаменационные вопросы:

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

правильные формулировки, нарушение последовательности в изложении программного материала, затруднения в выполнении практических заданий;

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

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. 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>1. <i>учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа:</i> аудитория № 208(Учебный корпус, ул. Мингажева, д. 100),</p> <p>2. <i>учебная аудитория для проведения занятий</i></p>	<p>Аудитория № 208 Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, мультимедиа-проектор Nec M361X(M361XG) LCD 3600Lm XGA(1024x768) 3000:1, экран настенный ScreenMediaEconomy-P 1:1 180x180см Matte</p> <p>Читальный зал(Главный корпус, ул.ЗакиВалиди, д. 32)</p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, стенд по пожарной безопасности, моноблоки стационарные – 5 шт, принтер – 1 шт., сканер – 1 шт.</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><i>лабораторного типа:</i> аудитория № 208 (Учебный корпус, ул. Мингажева, д. 100)</p> <p>3. учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций: аудитория № 208 (Учебный корпус, ул. Мингажева, д. 100)</p> <p>4. учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации: аудитория № 208 (Учебный корпус, ул. Мингажева, д. 100)</p> <p>5. помещения для самостоятельной работы: читальный зал, библиотека (Главный корпус, ул. Заки Валиди, д. 32), библиотека (Учебный корпус, ул. Мингажева, д. 100).</p>	<p>Библиотека(Главный корпус, ул. Заки Валиди, д. 32) Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, стенд по пожарной безопасности, моноблоки стационарные – 4 шт, сканер – 1 шт.</p> <p>Библиотека(Учебный корпус, ул. Мингажева, д. 100) Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, Pentium G2130/4Гб/500Гб/21,5”/Кл/мышь</p>	
--	--	--

МИНОБРНАУКИ
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ИНЖЕНЕРНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины «Проектирование состава структуры и свойств материалов» на 3 сессия
(наименование дисциплины)

заочная

форма обучения

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	4 / 144
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	21,2
лекций	6
практических/ семинарских	8
лабораторных	6
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	1,2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	113,8
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	9

Форма(ы) контроля:

экзамен 3 сессия

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)				Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам (номера из списка)	Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		ЛК	ПР/СЕМ	ЛР	СРС			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Вводный раздел. Основные понятия, термины и определения в строительном материаловедении. Сведения об истории развития строительных материалов и изделий.	1	1	1	14	1, 2	Подготовка докладов	Коллоквиум, вопросы доклада
2.	Связь состава и строения материалов с их свойствами и закономерностями изменения под действием различных факторов. Достижения современного материаловедения. Сырьевые ресурсы для производства строительных материалов. Понятия о композиционных материалах.	1	1	1	14	1, 2	Подготовка докладов	Коллоквиум, вопросы доклада
3.	Управление структурой материалов для	1	1	1	14	1, 2	Подготовка докладов	Коллоквиум, вопросы доклада

	<p>получения заданных свойств. Структура строительных материалов (микро и макроструктура). Методы исследования структуры. Закономерности взаимосвязи структуры и свойств материалов: закон створа, закон прочности, закон конгруэнции.</p>							
4.	<p>Повышение надежности, долговечности конструкционных материалов, связь с работой в конструкции. Научные принципы и общий метод проектирования состава материалов оптимальной структуры.</p>	1	1	1	14	1, 2	Подготовка докладов	Коллоквиум, вопросы доклада
5.	<p>Неорганические вяжущие материалы. Классификация. Воздушные вяжущие вещества: гипсовые, магнезиальные, жидкое стекло, известь. Гидравлические вяжущие: известь, портландцемент. Основы твердения. Способы</p>	1	1	1	14	1, 2	Подготовка докладов	Коллоквиум, вопросы доклада

	<p>ускорения и замедления твердения. Коррозия цементного камня. Специальные виды портландцемента. Вяжущие низкой водопотребности. Смешанные цементы. Глиноземистый цемент. Расширяющийся и напрягающий цемент. Минеральные вяжущие на основе вторичных продуктов промышленности. Шлакощелочные вяжущие. Вяжущие на основе отходов алюминиевой промышленности. Серный цемент.</p>							
6.	<p>Органические вяжущие материалы. Классификация, области применения. Нефтяные битумы. Маркировка битумов. Технические свойства битумов. Улучшение их свойств добавками полимеров. Битумосерные вяжущие. Эмульсии, мастики, пасты. Добавки и</p>	1	1	1	14	1, 2	Подготовка докладов	Коллоквиум, вопросы доклада

	присадки, улучшающие эксплуатационные свойства битумов.							
7.	<p>Свойства композитов и бетонных конструкционных материалов.</p> <p>Классификация, области применения в строительстве. Бетонная смесь. Классы, марки по прочности.</p> <p>Регулирование свойств бетонной смеси и бетона с помощью добавок.</p> <p>Проектирование состава. Способы приготовления, транспортирования, укладки и уплотнения бетонных смесей.</p> <p>Твердение бетона и методы его ускорения.</p> <p>Производство и применение бетона в зимних условиях, в условиях сухого и жаркого климата.</p> <p>Коррозия бетона.</p> <p>Специальные виды бетона. Назначение, классификация строительных растворов.</p> <p>Нормируемые качественные показатели.</p>		1		14			

	Железобетон. Монолитный бетон.							
8.	Технология керамических материалов и изделий. Глина как основное сырье для строительной керамики. Классификация керамических материалов и изделий, основные технологические приемы производства строительной керамики: полусухое прессование; пластическое формование, шликерный способ. Техно-экономическая оценка их эффективности. Общая технологическая схема производства керамических материалов и изделий. Формирование структуры Керамических материалов при сушке, обжиге и охлаждении.		1		15,8			
	Всего часов:	6	8	6	113,8			

