

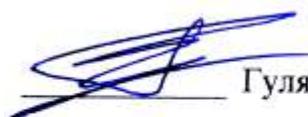


МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ОП
«Строительные материалы и изделия»

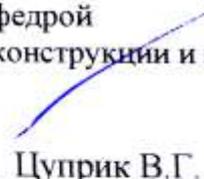

Гуляев В.Т.

« 26 » июня 2018 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Заведующий кафедрой
«Строительные конструкции и материалы»




Цуприк В.Г.

« 26 » июня 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Автоклавные материалы (спецкурс)

Направление подготовки

08.06.01 Техника и технологии строительства

Профиль «Строительные материалы и изделия»

Форма подготовки (очная)

курс 2 семестр 4

лекции 18 час.

практические занятия 18 час.

лабораторные работы не предусмотрены

с использованием МАО лек. 6 / пр. 6 / лаб. ___ час.

всего часов контактной работы 36 час.

в том числе с использованием МАО 12 час.

самостоятельная работа 72 час.

в том числе на подготовку к экзамену - не предусмотрен

курсовая работа / курсовой проект не предусмотрена

зачет 4 семестр

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденного приказом министерства образования и науки РФ от 30 июля 2014 г. № 873

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры Строительных конструкций и материалов ИШ, протокол № 8 от « 26 » июня 2018 г.

Заведующий кафедрой «Строительные конструкции и материалы» ИШ Цуприк В.Г.

Составитель: канд. техн. наук, профессор Гуляев В.Т., ст. преподаватель Демидов М.И.

Аннотация РПД «Автоклавные материалы (спецкурс)»

Дисциплина «Автоклавные материалы (спецкурс)» предназначена для аспирантов, обучающихся по направлению подготовки 08.06.01 Техника и технологии строительства, профиль «Строительные материалы и изделия». Трудоемкость дисциплины – 3 зачетные единицы (108 академических часов), включает в себя 18 часа лекций, 18 часа практических занятий и 72 часа самостоятельной работы. Промежуточная аттестация проводится в форме зачета в четвертом семестре. Дисциплина «Автоклавные материалы (спецкурс)» входит в вариативную часть учебного плана Б1.В.ОД.6 и является обязательной дисциплиной.

Дисциплина обеспечивает высокий уровень овладения аспирантами современных методов исследования строительных материалов и изделий, что позволяет им использовать достижения мировой науки в научно-исследовательской и преподавательской деятельности.

Цель дисциплины является овладение основными методами исследования автоклавных строительных материалов и изделий.

Задачи дисциплины:

- осветить основные направления научно-технического прогресса в области разработки и теоретических основ производства автоклавных строительных материалов и изделий;
- изучить теоретические основы управления составом и структурой для получения автоклавных строительных материалов;
- рассмотреть современное представление о структурообразовании, механических и деформационных свойствах бетонной смеси и бетона на плотных заполнителях, в сравнении с пористыми бетонами автоклавного производства.

Для успешного изучения дисциплины «Автоклавные материалы (спекурс)» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- теоретические основы исследования сырья, составов и технологии производства автоклавных строительных материалов с использованием местного сырья и отходов промышленности;
- исследования физико-химических процессов структурообразования и технологии получения автоклавных строительных материалов;
- современные методы исследования структуры, физико-механических и эксплуатационных свойств автоклавных материалов и изделий, при механическом нагружении и воздействии окружающей среды.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций (элементы компетенций):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-1 Разработка теоретических основ получения, составов и принципов производства эффективных строительных материалов с использованием местного сырья и отходов промышленности	Знает	научные основы комплексного исследования сырья, составов и технологии производства автоклавных строительных материалов
	Умеет	провести исследование сырья, составов и технологии производства автоклавных материалов
	Владеет	навыком исследования сырья, составов и технологии производства автоклавных материалов на разных масштабных уровнях
ПК-2 Способность управлять физико-химическими процессами структурообразования и технологией получения новых строительных материалов	знает	научные основы исследования физико-химических процессов структурообразования и технологии производства автоклавных материалов
	умеет	провести исследование физико-химических процессов структурообразования автоклавных материалов
	владеет	навыком проведения исследований фундаментальных связей состава автоклавных материалов с физико-химическими процессами структурообразования
ПК-3 Готовность обеспе-	знает	научные основы исследования физико-механических

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
чивать высокие эксплуатационные свойства новых строительных изделий и конструкций при механическом нагружении и воздействии окружающей среды		свойств и структуры автоклавных материалов
	умеет	провести исследование структуры автоклавных материалов на разных масштабных уровнях
	владеет	навыком проведения исследований состава и строения автоклавных материалов, и их влияние на физико-механические свойства, коррозионную стойкость, трещиностойкость, долговечность

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Автоклавные материалы (спецкурс)» применяются следующие методы активного / интерактивного обучения: презентации, кейс-технологии, проблемные лекции, метод анализа конкретных ситуаций, метод разыгрывания ролей, метод игрового производственного проектирования, мозговой штурм, интерактивное занятие с применением видеоматериалов, и др.

Широкое применение получают методы: круглые столы (дискуссии, дебаты), тематические конференции, деловые игры, имитирующие реальные условия проведения исследования автоклавных строительных материалов и изделий.

I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА (18 час., в том числе 6 час. с использованием методов активного обучения)

РАЗДЕЛ I. Теоретические основы технологии автоклавных материалов (8/2 час.)

Тема 1. Краткая историческая справка. Введение. (2/2 час.). Краткая историческая справка о развитии производства автоклавных материалов. Основные показатели химической технологии. Примерная технологическая схема химического производства. Классификация автоклавных материалов.

Тема 2. Силикаты. Вода и водяной пар. (2 час.) О распространенности элементов в земной коре. Кристаллическое состояние. Химические связи и классы кристаллических решеток. Правила построения ионных кристаллов. Типы связей Si-O. Полиморфизм и изоморфизм. Вода. Водяной пар как теплоноситель.

Тема 3. Гидросиликаты. (2 час.) Гидросиликаты кальция. Условия образования и стабильности гидросиликатов кальция. Гидроалюминаты кальция. Гидроалюмосиликаты. Гидросиликаты магния. Синтез гидросиликатов магния. Гидроалюмосиликаты, содержащие щелочи.

Тема 4. К теории прочности материалов конгломератного строения. (2 час.) Особенности конгломератного строения. Виды взаимодействия цементирующего вещества и заполнителей.

РАЗДЕЛ II. Основные параметры технологии автоклавных материалов (10/4 час.)

Тема 1. Сырье для производства автоклавных материалов. (2 час.) Классификация сырьевых материалов. Сырье, определяющее физико-механические свойства. Значение гранулометрического состава механически активного сырья. Минералогический состав заполнителей. Мелкий заполнитель. Роль заполнителей в формировании прочности автоклавного цементного бетона. Крупный заполнитель. Сырье, определяющее свойства цементирующей

связки - химически активное. Известни. Расчет состава известково-песчаных смесей. Портландцемент. Влияние тонкомолотого кварца. Физико-химические процессы при обработке силикатов кальция в автоклаве.

Тема 2. Минеральные побочные продукты промышленности. (2 час.)

К проблеме комплексного использования минерального сырья. Metallургические шлаки. Зола и шлаки, остающиеся после сжигания минерального твердого топлива. Зола горючих сланцев. Силикаты магния - новая база для производства автоклавных материалов.

Тема 3. Сырьевые смеси. Технологические переделы автоклавного производства. (2/2 час.). О составах смесей из полиминерального сырья. Экспериментальные исследования значения $K_{оси}$ для оценки сырья. Влияние вида корректирующего сырья. Влияние некоторых химических добавок. Влияние стекловидной фазы. К вопросу химической оценки полиминерального сырья. Расчет состава шихты автоклавных материалов. Подготовка сырья. Подготовка химически активного сырья γ -двух кальциевый силикат. Приготовление сырьевой смеси. Методы формования изделий. Способы формования изделий из ячеистого бетона.

Тема 4. Автоклавная обработка. (2 час.) Автоклавирование в формах и без форм. Предварительная выдержка изделий до автоклавной обработки и ее роль в формировании прочности. Физические процессы, возникающие в изделиях при автоклавной обработке. Режимы автоклавной обработки. Температура и давление водяного пара в автоклаве. Подъем и спуск температуры и давления пара в автоклаве. Влияние отдельных этапов автоклавной обработки.

Тема 5. Защита от коррозии и контроль производства. (2/2 час.). Коррозия и методы защиты арматуры в автоклавных изделиях. Отделка изделий автоклавного производства. Схема контроля производства.

II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА (18 час., в том числе 6 час. с использованием методов активного обучения)

Лабораторные работы - не предусмотрены

Практические занятия (18/6 час.)

Занятие 1. Формирование структуры цементного геля. (2 час.) Структура и силы связи в кристаллах. Микроструктура портландцементного клинкера. Структура воды. Явление адсорбции. Структура и свойства тонких пленок воды. Возникновение двойного электрического слоя. Водоудерживающая (адсорбционная) способность цемента. Контракция (стяжение) объема системы цемент - вода.

Занятие 2. Механические свойства цементного геля. (2 час.) Реологическая модель цементного геля. Реологические параметры цементного геля. Псевдоразжижение (тиксотропия) цементного геля. Статическая и динамическая взвешивающая способность цементного геля.

Занятие 3. Динамика процесса уплотнения цементного геля. (2 час.) Характеристики пористости и плотности цементного геля. Сжимаемость цементного геля. Зависимость между напряженным состоянием и характеристиками сжимаемости цементного геля. Кинетика фильтрации жидкости из цементного геля под давлением. Формуемость и уплотняемость цементного геля.

Занятие 4. Механизм коагуляционного упрочнения цементного геля. (2 час.) Общие представления о возникновении новой фазы. Ионная электрическая проводимость цементного геля. Кинетика микроструктурных изменений при образовании новых фаз в цементном геле. Физическая сущность процесса схватывания цементного геля. Контракционное уплотнение цементного геля в процессе схватывания.

Занятие 5. Формирование кристаллогидратной структуры цементного камня. (2/2 час.) Математическое описание физико-химических превращений при взаимодействии цемента с водой. Влияние дисперсности цемента на фазовые превращения. Кинетика упрочнения кристаллогидратной структуры

цементного камня. Твердение цементного геля, замороженного на стадии формирования коагуляционной структуры.

Занятие 6. Физические свойства песка и щебня. Технологические параметры бетонной смеси. (2/2 час.). Гранулометрические характеристики песка и щебня. Плотность упаковки шарообразных частиц в единице занимаемого объема. Строение (сложение) песка и щебня. Плотность упаковки и пустотность смеси песка и щебня гравия. Взаимодействие зерен щебня и песка с водой. Строение зерен заполнителя и водопотребность бетонной смеси. Зависимость пластической подвижности бетонной смеси от строения заполнителей и структуры цементного геля. Формуемость и уплотняемость бетонной смеси.

Занятие 7. Формование и уплотнение бетонной смеси вибрированием. (2 час.) Физическая сущность виброуплотнения бетонной смеси. Объемные деформации бетонной смеси при вибрационном воздействии. Влияние вибрирования на гидратацию цемента. Высокочастотное и повторное вибрирование. Обработка цементного геля в ультразвуковом и акустическом полях. Виброобработка разогретой бетонной смеси. Улучшение структуры бетона полимерами и комплексными химическими добавками.

Занятие 8. Технологические особенности способов уплотнения бетонной смеси с отжатием воды. (2/2 час.). Влияние величины, времени приложения и продолжительности действия прессующего давления на прочность цементного камня. Технологические особенности вибропрессования бетонной смеси. Уплотнение бетонной смеси центрифугированием. Виброцентрифугирование бетонной смеси. Вакуумирование бетонной смеси.

Занятие 9. Физико-механические свойства бетона. (2 час.) Некоторые положения физической теории прочности цементного камня. Зависимость предела прочности бетона при сжатии от активности портландцемента. Трещиностойкость бетона. Прочность бетона. Зависимость модуля упругости бетона от его состава и упругих свойств заполнителя. Усадка и ползучесть бетона.

III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Автоклавные материалы (спецкурс)» представлено в приложении 1 и включает в себя:

- план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;
- характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;
- требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;
- критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛИ КУРСА

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды, наименование и этапы формирования компетенций		Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Теоретические основы технологии автоклавных материалов	ПК-1, ПК-2, ПК-3	знает	Собеседование, конспект	Вопросы на зачет 1-5
			умеет		
			владеет		
2	Основные параметры технологии автоклавных материалов	ПК-1, ПК-2, ПК-3	знает	Собеседование, конспект	Вопросы на зачет 6-13
			умеет		
			владеет		
3	Физика плотных и пористых (автоклавных) бетонов	ПК-1, ПК-2, ПК-3	знает	Собеседование, конспект	Вопросы на зачет 14-23
			умеет		
			владеет		

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 2.

V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО - МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

1. Испытания материалов: учебное пособие / С. Ю. Быков, С. А. Схиртладзе. – Старый Оскол.: ТНТ, 2009. – 136 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:382505&theme=FEFU>

2. Современные химические методы исследования строительных материалов: учебное пособие / В. Н. Вернигорова, Н. И. Макридин, Ю. А. Соколова. – М.: АСВ, 2003. – 223 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:394643&theme=FEFU>

3. Микроскопические методы исследования материалов: монография / Э. Р. Кларк, К. Н. Эберхард.- М. : Техносфера, 2007. -376 с.

<http://www.iprbookshop.ru/12728.html>

4. Методы структурных исследований материалов. Методы микроскопии: учебное пособие / Э. Ф. Вознесенский, Ф. С. Шарифуллин, И. Ш. Абдуллин. - Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2014. — 184 с.

<http://www.iprbookshop.ru/61986.html>

Дополнительная литература

1. Микроструктура материалов. Методы исследования и контроля : учебное пособие : пер. с англ. / Д. Брандон, У. Каплан. М.: Техносфера, 2006. – 337 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:251129&theme=FEFU>

2. Методы физико-химического анализа вяжущих веществ: учебное пособие для химико-технологических специальностей вузов / В. С. Горшков, В. В. Тимашев, В. Г. Савельев. – М.: Высшая школа, 1981. – 335 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:663744&theme=FEFU>

3. Ахвердов И.Н. Основы физики бетона. – М.: Стройиздат, 1981 – 464 с.

4. Боженков П.И. Технология автоклавных материалов. Л.: Стройиздат, Ленингр. Отд-ние, 1978. – 368 с.

VI. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

№ п/п	Место расположения компьютерной техники, на которой установлено программное обеспечение, количество рабочих мест	Перечень программного обеспечения
1.	690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корпус А, ауд. А1017 Аудитория для самостоятельной работы аспирантов, рабочих мест -15.	Microsoft Office - лицензия Standard Enrollment № 62820593. Дата окончания 2020-06-30. Родительская программа Campus 3 49231495. Торговый посредник: JSC "Softline Trade" Номер заказа торгового посредника: Tr000270647-18. ESET NOD32 Secure Enterprise Контракт №ЭА-091-18 от 24.04.2018. Сублицензионное соглашение Blackboard № 2906/1 от 29.06.2012.
2.	690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корпус Е, ауд. Е605 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Microsoft Office - лицензия Standard Enrollment № 62820593. Дата окончания 2020-06-30. Родительская программа Campus 3 49231495. Торговый посредник: JSC "Softline Trade" Номер заказа торгового посредника: Tr000270647-18. ESET NOD32 Secure Enterprise Контракт №ЭА-091-18 от 24.04.2018. Сублицензионное соглашение Blackboard № 2906/1 от 29.06.2012.
3.	690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корпус Е, ауд. Е604а. Аудитория для самостоятельной работы аспирантов, рабочих мест - 4.	Microsoft Office - лицензия Standard Enrollment № 62820593. Дата окончания 2020-06-30. Родительская программа Campus 3 49231495. Торговый посредник: JSC "Softline Trade" Номер заказа торгового посредника: Tr000270647-18. ESET NOD32 Secure Enterprise Контракт №ЭА-091-18 от 24.04.2018. Сублицензионное соглашение Blackboard № 2906/1 от 29.06.2012.

VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Наименование оборудованных помещений и помещений для самостоятельной работы с указанием адреса	Перечень основного оборудования
1	690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корпус А, ауд. А1017 Аудитория для самостоятельной работы аспирантов.	Учебная мебель на 15 рабочих мест, Моноблок Lenovo C360G-i34164G500UDK – 15 шт. Интегрированный сенсорный дисплей Polymedia FlipBox - 1 шт. Копир-принтер-цветной сканер в e-mail с 4 лотками Xerox WorkCentre 5330 (WC5330C – 1 шт.).
2	690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корпус Е, ауд. Е604а. Аудитория для самостоятельной работы аспирантов.	Оборудование: Учебная мебель на 4 рабочих места, Компьютер Lenovo C360G-i3-4130T 4GB DDR3-1600 SODIMM (1x4GB) 500 GB, клавиатура, компьютерная мышь - - 3 шт; Xerox WorkCentre 5330 (WC5330C-1 шт.)
3	690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корпус Е, ауд. Е605 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Учебная мебель на 16 рабочих мест, Место преподавателя (стол, стул), мультимедийный проектор OptimaEX542I – 1 шт; аудио усилитель QVC RMX 850 – 1 шт; колонки – 1 шт; ноутбук; ИБП – 1 шт; настенный экран; микрофон – 1 шт. Доска аудиторная.
4	690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корпус Е, ауд. Е605а Помещение для хранения и профилактики учебного оборудования	Учебная мебель на 1 рабочее место

В целях обеспечения специальных условий обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в ДВФУ все здания оборудованы пандусами, лифтами, подъемниками, специализированными местами, оснащенными туалетными комнатами, табличками информационно-навигационной поддержки.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**
по дисциплине «Автоклавные материалы (спецкурс)»
Направление подготовки
08.06.01 Техника и технологии строительства
Профиль «Строительные материалы и изделия»
Форма подготовки (очная)

**Владивосток
2018**

План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	1-8 недели	Проработка материала раздела 1	24 часа	Конспект лекций
2	9-17 недели	Проработка материала раздела 2	24 часа	Конспект лекций
3	1-17 недели	Проработка материала раздела 3	24 часа	Конспект лекций

Методические указания по организации самостоятельной работы

Освоение материала по тематике дисциплины предполагает выполнение самостоятельной работы аспирантами, которая призвана углубить и закрепить конкретные теоретические и практические знания, полученные на аудиторных занятиях.

В рамках самостоятельной подготовки к занятиям аспиранты самостоятельно изучают вопросы по пройденным темам, используя при этом учебную литературу из предлагаемого списка, периодические печатные издания, научную и методическую информацию, базы данных информационных сетей (Интернет и др.).



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине «Автоклавные материалы (спецкурс)»
Направление подготовки
08.06.01 Техника и технологии строительства
Профиль «Строительные материалы и изделия»
Форма подготовки (очная)

Владивосток
2018

**ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине «Автоклавные материалы (спецкурс)»**

Формируемые компетенции

ПК-1 Разработка теоретических основ получения, составов и принципов производства эффективных строительных материалов с использованием местного сырья и отходов промышленности

Планируемые результаты обучения* (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
Знает: научные основы комплексного исследования сырья, составов и технологии производства автоклавных материалов	Отсутствие знаний	Фрагментарные знания научных основ комплексного исследования сырья, составов и технологии производства автоклавных строительных материалов	Общие, но не структурированные знания научных основ комплексного исследования сырья, составов и технологии производства автоклавных строительных материалов	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы, знания научных основ комплексного исследования сырья, составов и технологии производства автоклавных строительных материалов	Сформированные систематические знания научных основ комплексного исследования сырья, составов и технологии производства автоклавных строительных материалов
Умеет: провести исследование сырья, составов и технологии производства автоклавных материалов	Отсутствие умений	Частично освоенное умение провести исследование сырья, составов и технологии производства автоклавных материалов	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение провести исследование сырья, составов и технологии производства автоклавных материалов	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение провести исследование сырья, составов и технологии производства автоклавных материалов	Сформированное умение провести исследование сырья, составов и технологии производства автоклавных материалов
Владет: навыком исследования сырья, составов и технологии производства эффективных автоклавных материалов на разных масштабных уровнях	Отсутствие навыков	Фрагментарное применение навыков владения современными методами исследования сырья, составов и технологии производства эффективных автоклавных материалов на разных масштабных уровнях	В целом успешное, но не систематическое применение навыков владения современными методами исследования сырья, составов и технологии производства эффективных автоклавных материалов на разных масштабных уровнях	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, применение навыков владения современными методами исследования сырья, составов и технологии производства эффективных автоклавных материалов на разных масштабных уровнях	Успешное и систематическое применение навыков владения современными методами исследования сырья, составов и технологии производства эффективных автоклавных материалов на разных масштабных уровнях
Шкала оценивания (соотношение с традиционными формами аттестации)	неудовлетворительно	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично

ПК-2 Способность управлять физико-химическими процессами структурообразования и технологией получения новых строительных материалов

Планируемые результаты обучения* (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
Знает: научные основы исследования физико-химических процессов структурообразования и технологии производства автоклавных материалов	Отсутствие знаний	Фрагментарные знания научных основ исследования физико-химических процессов структурообразования и технологии производства автоклавных материалов	Общие, но не структурированные знания научных основ исследования физико-химических процессов структурообразования и технологии производства автоклавных материалов	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы, знания научных основ исследования физико-химических процессов структурообразования и технологии производства автоклавных материалов	Сформированные систематические знания научных основ исследования физико-химических процессов структурообразования и технологии производства автоклавных материалов
Умеет: провести исследование физико-химических процессов структурообразования автоклавных материалов	Отсутствие умений	Частично освоенное умение провести исследование физико-химических процессов структурообразования автоклавных материалов	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение провести исследование физико-химических процессов структурообразования автоклавных материалов	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение провести исследование физико-химических процессов структурообразования автоклавных материалов	Сформированное умение провести исследование физико-химических процессов структурообразования автоклавных материалов
Владет: навыком исследований фундаментальных связей состава автоклавных материалов с физико-химическими процессами структурообразования	Отсутствие навыков	Фрагментарное применение навыков методикой проведения исследований фундаментальных связей состава автоклавных материалов с физико-химическими процессами структурообразования	В целом успешное, но не систематическое применение навыков методикой проведения исследований фундаментальных связей состава автоклавных материалов с физико-химическими процессами структурообразования	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, применение навыков методикой проведения исследований фундаментальных связей состава автоклавных материалов с физико-химическими процессами структурообразования	Успешное и систематическое применение навыков методикой проведения исследований фундаментальных связей состава автоклавных материалов с физико-химическими процессами структурообразования
Шкала оценивания (соотношение с традиционными формами аттестации)	неудовлетворительно	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично

ПК-3 Готовность обеспечивать высокие эксплуатационные свойства новых строительных изделий и конструкций при механическом нагружении и воздействии окружающей среды

Планируемые результаты обучения* (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
Знает: научные основы исследования физико-механических свойств и структуры автоклавных материалов	Отсутствие знаний	Фрагментарные знания научных основ исследования физико-механических свойств и структуры автоклавных материалов	Общие, но не структурированные знания научных основ исследования физико-механических свойств и структуры автоклавных материалов	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы, знания научных основ исследования физико-механических свойств и структуры автоклавных материалов	Сформированные систематические знания научных основ исследования физико-механических свойств и структуры автоклавных материалов
Умеет: провести исследование структуры автоклавных материалов на разных масштабных уровнях	Отсутствие умений	Частично освоенное умение провести исследование структуры автоклавных материалов на разных масштабных уровнях	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение провести исследование структуры автоклавных материалов на разных масштабных уровнях	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение провести исследование структуры автоклавных материалов на разных масштабных уровнях	Сформированное умение провести исследование структуры автоклавных материалов на разных масштабных уровнях
Владет: навыком проведения исследований состава и строения автоклавных материалов, и их влияние на физико-механические свойства, коррозионную стойкость, трещиностойкость, долговечность	Отсутствие навыков	Фрагментарное применение навыков современными методами проведения исследований состава и строения автоклавных материалов, и их влияние на физико-механические свойства, коррозионную стойкость, трещиностойкость, долговечность	В целом успешное, но не систематическое применение навыков современными методами проведения исследований состава и строения автоклавных материалов, и их влияние на физико-механические свойства, коррозионную стойкость, трещиностойкость, долговечность	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, применение навыков современными методами проведения исследований состава и строения автоклавных материалов, и их влияние на физико-механические свойства, коррозионную стойкость, трещиностойкость, долговечность	Успешное и систематическое применение навыков современными методами проведения исследований состава и строения автоклавных материалов, и их влияние на физико-механические свойства, коррозионную стойкость, трещиностойкость, долговечность
Шкала оценивания (соотношение с традиционными формами аттестации)	неудовлетворительно	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично

Перечень оценочных средств

№ п/п	Контролируемые части дисциплины	Коды компетенций и планируемые результаты обучения		Оценочные средства - наименование	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Теоретическая часть	ОПК-1	Знает научные основы комплексного исследования сырья, составов и технологии производства автоклавных материалов	собеседование, конспект	вопросы для подготовки к зачету
		ОПК-2	Знает научные основы исследования физико-химических процессов структурообразования и технологии производства автоклавных строительных материалов	собеседование, конспект	
		ОПК-3	Знает научные основы исследования физико-механических свойств и структуры автоклавных материалов	собеседование, конспект	
2	Практическая часть	ОПК-1	Умеет провести исследование сырья, составов и технологии производства автоклавных материалов	собеседование	вопросы для подготовки к зачету
			Владеет современными методами исследования сырья, составов и технологии производства автоклавных материалов на разных масштабных уровнях	собеседование	
		ОПК-2	Умеет провести исследование физико-химических процессов структурообразования автоклавных материалов	собеседование	
			Владеет методикой проведения экспериментальных исследований фундаментальных связей состава автоклавных материалов с комплексом физико-химических процессов структурообразования	собеседование	
		ОПК-3	Умеет провести исследование структуры автоклавных материалов на разных масштабных уровнях	собеседование	
			Владеет навыком проведения исследований состава и строения автоклавных материалов, и их влияние на физико-механические свойства, коррозионную стойкость, трещиностойкость, долговечность	собеседование	

КОМПЛЕКСЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕЙ АТТЕСТАЦИИ

Теоретическая часть

Темы докладов

по дисциплине Автоклавные материалы (спецкурс)

1. Краткая историческая справка.
2. Сырьевые смеси автоклавных материалов.
3. Технологические переделы автоклавного производства.
4. Защита от коррозии и контроль производства

Практическая часть

Перечень дискуссионных тем для собеседования

по дисциплине Автоклавные материалы (спецкурс)

Перечень дискуссионных тем:

1. Формирование кристаллогидратной структуры цементного камня.
2. Физические свойства песка и щебня. Технологические параметры бетонной смеси.
3. Технологические особенности способов уплотнения бетонной смеси с отжатием воды.

ЗАЧЕТНО-ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Вопросы к зачету (4 семестр)

1. Примерная технологическая схема химического производства.
2. Классификация автоклавных материалов.
3. Использование силикатов и воды при автоклавном производстве
4. Формирование гидросиликатов при автоклавном производстве
5. Прочность материалов конгломератного строения.
6. Сырье для производства автоклавных материалов.

7. Роль заполнителей в формировании прочности автоклавного цементного бетона.
8. Продукты отходов промышленности для автоклавных бетонов.
9. Сырьевые смеси для автоклавных бетонов.
10. Технологические переделы автоклавного производства.
11. Автоклавная обработка бетонов.
12. Защита от коррозии автоклавных бетонов
13. Контроль производства автоклавных бетонов.
14. Формирование структуры цементного геля
15. Механические свойства цементного геля
16. Динамика процесса уплотнения цементного геля
17. Механизм коагуляционного упрочнения цементного геля.
18. Формирование кристаллогидратной структуры цементного камня
19. Физические свойства песка и щебня.
20. Технологические параметры бетонной смеси
21. Формование и уплотнение бетонной смеси вибрированием.
22. Способы уплотнения бетонной смеси с отжатием воды
23. Физико-механические свойства бетона.