

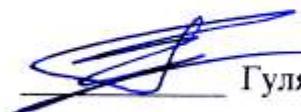


МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДВФУ)

**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**

Строительные материалы и изделия

**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 108 час.

в том числе на подготовку к экзамену 18 час.

курсовая работа / курсовой проект не предусмотрена

экзамен 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 2018г.

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 «Строительные материалы и изделия»**

Дисциплина «Строительные материалы и изделия» предназначена для аспирантов, обучающихся по направлению подготовки 08.06.01 Техника и технологии строительства, профиль «Строительные материалы и изделия». Трудоемкость дисциплины – 4 зачетные единицы (144 академических часов), включает в себя 18 часа лекций, 18 часа практических занятий и 108 часа самостоятельной работы, в том числе 18 часов на подготовку к экзамену. Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена в четвертом семестре. Дисциплина «Строительные материалы и изделия» входит в вариативную часть учебного плана Б1.В.ОД.5 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 строительных материалов.

### **Задачи дисциплины:**

1. осветить основные направления научно-технического прогресса в области разработки, теоретических основ и методов испытаний строительных материалов и изделий;
2. изучить и освоить современные методы лабораторных и производственных испытаний строительных материалов и изделий;
3. рассмотреть измерительные приборы и испытательные машины, а также методы статистической обработки экспериментальных данных;
4. изучить теоретические основы управления составом и структурой для получения строительных материалов с заданными свойствами.

Для успешного изучения дисциплины «Строительные материалы и изделия» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- теоретические основы исследования сырья, составов и технологии производства эффективных строительных материалов с использованием местного сырья и отходов промышленности;
- экспериментальное исследования физико-химических процессов структурообразования и технологии получения новых строительных материалов;
- современные методы исследования структуры, физико-механических и эксплуатационных свойств строительных изделий и конструкций, 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 эффективных строительных материалов
	Умеет	провести исследование сырья, составов и технологии производства эффективных строительных материалов
	Владеет	современными методами исследования сырья, составов и технологии производства эффективных строительных 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 эффективных строительных материалов
	умеет	провести исследование физико-химических процессов структурообразования строительных материалов
	владеет	методикой проведения экспериментальных исследований фундаментальных связей состава строительных материалов с комплексом физико-химических процессов структурообразования

<b>Код и формулировка компетенции</b>	<b>Этапы формирования компетенции</b>	
ПК-3 Готовность обеспечивать высокие эксплуатационные свойства новых строительных изделий и конструкций при механическом нагружении и воздействии окружающей среды	знает	научные основы исследования физико-механических свойств и структуры строительных материалов
	умеет	провести исследование структуры строительных материалов на разных масштабных уровнях
	владеет	современными методами проведения исследований состава и строения строительных материалов, и их влияние на физико-механические свойства, коррозионную стойкость, трещиностойкость, долговечность

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Строительные материалы и изделия» 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 применения методов при исследовании строительных материалов и изделий.

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

**Тема 1. Обобщение методов исследования. Возможность проведения исследования для данной научной задачи. (2/2 час.)** Систематизация методов исследования строительных материалов. Масштабные уровни исследования. Взаимосвязь методов в количественном и качественном взаимоотношении, уточнение результатов по уровням исследования строительных материалов. Возможность проведение отдельных экспериментальных исследований на кафедре, в вузе, городе, крае, ДВО. Необходимость междисциплинарного подхода в исследованиях.

**Тема 2. Методы исследования строительных материалов с учетом условий эксплуатации. (2/2 час.)** Методы исследования строительных материалов и изделий в водной среде. Методы исследования строительных материалов и изделий на морозостойкость. Методы исследования строительных материалов характеризующих их поведение в условиях пожара.

**Тема 3. Дифференциально-термический и термовесовой анализ (2 час.)** Дифференциально-термический анализ. Качественный фазовый анализ. Количественный фазовый анализ. Термовесовой метод фазового анализа. Газовольюметрический метод фазового анализа. Специальные методы термического анализа.

**Тема 4. Методы электронной микроскопии (2 час.)** Принцип действия электронного микроскопа. Методы исследования под электронным микроскопом. Техника приготовления препаратов для исследования. Повышение контрастности изображения и выбор оптимального увеличения. Электронно-микроскопические исследования материалов. Специальные методы электронно-микроскопического анализа.

**Тема 5. Рентгеноструктурный анализ (2 час.)** Рентгеновские установки. Методы рентгеновского структурного анализа, использующего регистрацию лучей на фотопленке. Метод рентгеновского структурного анализа с ионизационной регистрацией излучения. Применение

рентгеновского анализа для исследования вяжущих материалов. Локальный рентгеноспектральный анализ. Электронографический анализ. Другие методы рентгеновского анализа.

**Тема 6. Спектральный анализа (2 час.)** Эмиссионный спектральный анализ. Метод пламенной фотометрии. Молекулярный спектральный анализ. Электронный парамагнитный резонанс.

**Тема 7. Калориметрические метод (2 час.)** Суть калориметрического метода. Инструменты, приборы, пробоподготовка. Определение теплоты образования соединения. Определение теплоты гидратации вяжущих веществ.

**Тема 8. Методы определения структурно-чувствительных свойств жидкостей и пластично-вязких систем (2 час.)** Определение вязкости предельного напряжения сдвига. Определение поверхностного натяжения. Определение пластической прочности. Определение электропроводности. Определение водородного показателя.

**Тема 9. Дальнейшее развитие экспериментальных исследований строительных материалов (2/2 час.)** Проблемы и особенности сопоставление собственных результатов и результатов исследования, проведенных другими авторами. Постановка вопроса о достоверности и воспроизводимости результатов. Влияние развития науки и техники на развитие методов исследования строительных материалов и изделий.

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

### **Практические занятия (18/6 час.)**

**Занятие 1. Определение химического состава вяжущих веществ и сырьевых материалов для их производства (2/2 час.)** Химический анализ портландцемента, известняка, извести, гипса, глины. Определение титра портландцементной сырьевой смеси. Методики определения добавок в цементе: карбонатных, микрокремнезема, шлаков, гипса. Методики определения свободного оксида кальция, свободной оксида магния в цементе, несвязанного гипса в затвердевшем цементе.

**Занятие 2. Определение минералогического состава портландцемента (2 час.)** Определения минералов в портландцементном клинкере методом рационального химического анализа. Методы определения: силикатов кальция; оксида кальция, свободного, связанного в силикатах, с серным ангидритом; оксида кальция; микрокремнезема, связанного в силикатах. Определение содержания двухкальцевого и трехкальцевого силикатов, трехкальцевого алюмината, в клинкере. Расчет минералогического состава портландцементного клинкера.

**Занятие 3. Определение степени дисперсности (2 час.)** Ситовой анализ, доступность и ограниченность методики. Определение удельной поверхности методом воздухопроницаемости. Седиментационный анализ. Сепарационный анализ. Определение удельной поверхности по методу низкотемпературно адсорбции азота.

**Занятие 4. Методы определения пористой структуры материалов (2 час.)** Методика определения пористости. Инструменты, приборы, пробоподготовка. Определение объемного веса. Определение пористости методом ртутной пирометрии. Определение пористости методом ВЕТ на приборе «Сорби».

**Занятие 5. Неразрушающие методы исследования строительных материалов и изделий. (2/2 час.)** Методы исследования в конструкциях методом местных разрушений. Неразрушающие методы исследования бетона приборами механического действия. Электронно-акустические метода

исследования материалов и конструкций. Электромагнитные методы оценки качества материалов и конструкций.

**Занятие 6. Испытание прочности вяжущих веществ (2 час.)** Методика определение прочности. Инструменты и испытательные машины. Приготовление образцов и проведение испытания. Ускоренное определение марки цемента. Испытание активных тонкодисперсных минеральных добавок.

**Занятие 7. Методы определения стойкости и долговечности (1 час.)** Испытание стойкости против истирания. Испытание на морозостойкость. Испытание на удар. Испытание прочности сцепления.

**Занятие 8. Методы определения термических свойств (1 час.)** Определение коэффициент линейного расширения. Метод горизонтального кварцевого дилатометра. Определение температурных деформаций цементного камня.

**Занятие 9. Испытание стойкости цемента по отношению к различным видам коррозии (2 час.)** Метод измерения прочности при погружении образцов в агрессивные растворы. Метод измерения деформации плиток, измерения длины образцов при хранении в агрессивных растворах. Метод взбалтывания измельченного образца затвердевшего цемента с агрессивными растворами. Метод фильтрации агрессивных растворов через затвердевший образец. Метод фильтрации агрессивных растворов через измельченный образец затвердевшего цемента.

**Занятие 10. Микроскопический анализа (2/2 час.)** Устройство поляризационного микроскопа. Устройство металлографического микроскопа. Подготовка материалов для микроскопического исследования. Измерения, производимые с помощью микроскопа. Изучение твердых тел методом реплик. Определение микротвердости. Методы специального микроскопического анализа.

### III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Строительные материалы и изделия» 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	Основы исследования строительных материалов и изделий	ПК-1	знает	Собеседование	Вопросы на экзамен 1-6
			умеет		
			владеет		
2	Исследование физико-химических процессов структурообразования строительных материалов	ПК-2	знает	Собеседование	Вопросы на экзамен 7-12
			умеет		
			владеет		
3	Исследование физико-механических свойств и долговечности строительных материалов	ПК-3	знает	Собеседование	Вопросы на экзамен 13-16
			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. Акустико-эмиссионные методы исследования свойств керамических материалов / В. Н. Овчарук ; Тихоокеанский государственный университет. Хабаровск: Изд-во Тихоокеанского университета, 2010. - 201 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:662374&theme=FEFU>

3. Физико-механические испытания строительных материалов: Учебник. – М.: Высшая школа, 1989. – 239 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:316223&theme=FEFU>

4. Лабораторные испытания строительных материалов и изделий: учебное пособие / Л. Н. Попов. – М.: Высшая школа, 1984. – 168 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:684834&theme=FEFU>

5. Лабораторный практикум по общему курсу строительных материалов: учебное пособие / В. А. Воробьев. – М.: Высшая школа, 1978. – 246 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:670480&theme=FEFU>

6. 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>

7. Строительные материалы: учебное пособие для бакалавров, магистров и специалистов / П. С. Красовский М.: Форум, 2015. - 255 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:791624&theme=FEFU>

## 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 «Строительные материалы и изделия»**

**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	1-6 недели	Проработка материала раздела 1	30 часа	Конспект лекций
2	7-12 недели	Проработка материала раздела 2	30 часа	Конспект лекций
3	13-17 недели	Проработка материала раздела 3	30 часа	Конспект лекций
4	1-18 недели	Подготовка к экзамену	18 часов	Экзамен

### 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 «Строительные материалы и изделия»**  
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 «Строительные материалы и изделия»

**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
<b>Знает:</b> научные основы комплексного исследования сырья, составов и технологии производства эффективных строительных материалов	Отсутствие знаний	Фрагментарные знания научных основ комплексного исследования сырья, составов и технологии производства эффективных строительных материалов	Общие, но не структурированные знания научных основ комплексного исследования сырья, составов и технологии производства эффективных строительных материалов	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы, знания научных основ комплексного исследования сырья, составов и технологии производства эффективных строительных материалов	Сформированные систематические знания научных основ комплексного исследования сырья, составов и технологии производства эффективных строительных материалов
<b>Умеет:</b> провести исследование сырья, составов и технологии производства эффективных строительных материалов	Отсутствие умений	Частично освоенное умение провести исследование сырья, составов и технологии производства эффективных строительных материалов	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение провести исследование сырья, составов и технологии производства эффективных строительных материалов	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение провести исследование сырья, составов и технологии производства эффективных строительных материалов	Сформированное умение провести исследование сырья, составов и технологии производства эффективных строительных материалов
<b>Владеет:</b> современными методами исследования сырья, составов и технологии производства эффективных строительных материалов на разных масштабных уровнях	Отсутствие навыков	Фрагментарное применение навыков владения современными методами исследования сырья, составов и технологии производства эффективных строительных материалов на разных масштабных уровнях	В целом успешное, но не систематическое применение навыков владения современными методами исследования сырья, составов и технологии производства эффективных строительных материалов на разных масштабных уровнях	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, применение навыков владения современными методами исследования сырья, составов и технологии производства эффективных строительных материалов на разных масштабных уровнях	Успешное и систематическое применение навыков владения современными методами исследования сырья, составов и технологии производства эффективных строительных материалов на разных масштабных уровнях
<b>Шкала оценивания</b> (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
<b>Знает:</b> научные основы исследования физико-химических процессов структурообразования и технологии производства эффективных строительных материалов	Отсутствие знаний	Фрагментарные знания научных основ исследования физико-химических процессов структурообразования и технологии производства эффективных строительных материалов	Общие, но не структурированные знания научных основ исследования физико-химических процессов структурообразования и технологии производства эффективных строительных материалов	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы, знания научных основ исследования физико-химических процессов структурообразования и технологии производства эффективных строительных материалов	Сформированные систематические знания научных основ исследования физико-химических процессов структурообразования и технологии производства эффективных строительных материалов
<b>Умеет:</b> провести исследование физико-химических процессов структурообразования строительных материалов	Отсутствие умений	Частично освоенное умение провести исследование физико-химических процессов структурообразования строительных материалов	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение провести исследование физико-химических процессов структурообразования строительных материалов	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение провести исследование физико-химических процессов структурообразования строительных материалов	Сформированное умение провести исследование физико-химических процессов структурообразования строительных материалов
<b>Владет:</b> методикой проведения экспериментальных исследований фундаментальных связей состава строительных материалов с комплексом физико-химических процессов структурообразования	Отсутствие навыков	Фрагментарное применение навыков методикой проведения экспериментальных исследований фундаментальных связей состава строительных материалов с комплексом физико-химических процессов структурообразования	В целом успешное, но не систематическое применение навыков методикой проведения экспериментальных исследований фундаментальных связей состава строительных материалов с комплексом физико-химических процессов структурообразования	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, применение навыков методикой проведения экспериментальных исследований фундаментальных связей состава строительных материалов с комплексом физико-химических процессов структурообразования	Успешное и систематическое применение навыков методикой проведения экспериментальных исследований фундаментальных связей состава строительных материалов с комплексом физико-химических процессов структурообразования
<b>Шкала оценивания</b> (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
<b>Знает:</b> научные основы исследования физико-механических свойств и структуры строительных материалов	Отсутствие знаний	Фрагментарные знания научных основ исследования физико-механических свойств и структуры строительных материалов	Общие, но не структурированные знания научных основ исследования физико-механических свойств и структуры строительных материалов	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы, знания научных основ исследования физико-механических свойств и структуры строительных материалов	Сформированные систематические знания научных основ исследования физико-механических свойств и структуры строительных материалов
<b>Умеет:</b> провести исследование структуры строительных материалов на разных масштабных уровнях	Отсутствие умений	Частично освоенное умение провести исследование структуры строительных материалов на разных масштабных уровнях	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение провести исследование структуры строительных материалов на разных масштабных уровнях	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение провести исследование структуры строительных материалов на разных масштабных уровнях	Сформированное умение провести исследование структуры строительных материалов на разных масштабных уровнях
<b>Владет:</b> современными методами проведения исследований состава и строения строительных материалов, и их влияние на физико-механические свойства, коррозионную стойкость, трещиностойкость, долговечность	Отсутствие навыков	Фрагментарное применение навыков современными методами проведения исследований состава и строения строительных 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 строительных 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 строительных материалов, и их влияние на физико-механические свойства, коррозионную стойкость, трещиностойкость, долговечность	Успешное и систематическое применение навыков современными методами проведения исследований состава и строения строительных материалов, и их влияние на физико-механические свойства, коррозионную стойкость, трещиностойкость, долговечность
<b>Шкала оценивания</b> (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 эффективных строительных материалов	собеседование, конспект	вопросы для подготовки к экзамену
		ОПК-2	Знает научные основы исследования физико-химических процессов структурообразования и технологии производства эффективных строительных материалов	собеседование, конспект	
		ОПК-3	Знает научные основы исследования физико-механических свойств и структуры строительных материалов	собеседование, конспект	
2	Практическая часть	ОПК-1	Умеет провести исследование сырья, составов и технологии производства эффективных строительных материалов	собеседование	вопросы для подготовки к экзамену
			Владеет современными методами исследования сырья, составов и технологии производства эффективных строительных материалов на разных масштабных уровнях	собеседование	
		ОПК-2	Умеет провести исследование физико-химических процессов структурообразования строительных материалов	собеседование	
			Владеет методикой проведения экспериментальных исследований фундаментальных связей состава строительных материалов с комплексом физико-химических процессов структурообразования	собеседование	
		ОПК-3	Умеет провести исследование структуры строительных материалов на разных масштабных уровнях	собеседование	
			Владеет современными методами проведения исследований состава и строения строительных материалов, и их влияние на физико-механические свойства, коррозионную стойкостью, трещиностойкость, долговечность	собеседование	

# **КОМПЛЕКСЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕЙ АТТЕСТАЦИИ**

Теоретическая часть

## **Темы докладов**

по дисциплине Строительные материалы и изделия

1. Обобщение методов исследования. Возможность проведения исследования для данной (моей) научной задачи.
2. Методы исследования строительных материалов с учетом условий эксплуатации.
3. Дальнейшее развитие экспериментальных исследований строительных материалов.

Практическая часть

## **Перечень дискуссионных тем для собеседования**

по дисциплине Строительные материалы и изделия

### **Перечень дискуссионных тем:**

1. Определение химического состава вяжущих веществ и сырьевых материалов для их производства.
2. Неразрушающие методы исследования строительных материалов и изделий.
3. Микроскопический анализа – современные методы.

## **ЗАЧЕТНО-ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

### **Вопросы к экзамену (4 семестр)**

1. Дифференциально-термический и термовесовой анализ;
2. Микроскопический анализа;
3. Методы электронной микроскопии;
4. Рентгеноструктурный анализ;
5. Спектральный анализа;
6. Калориметрические метод;
7. Методы определения пористой структуры материалов;
8. Методы определения структурно-чувствительных свойств жидкостей и пластично-вязких систем;
9. Определение химического состава вяжущих веществ и сырьевых материалов для их производства;
10. Определение минералогического состава портландцемента;
11. Определение степени дисперсности;
12. Методы определения термических свойств;
13. Физико-механические методы испытаний вяжущих веществ;
14. Испытание прочности вяжущих веществ;
15. Методы определения стойкости и долговечности;
16. Испытание стойкости материалов по отношению к различным видам коррозии.