

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**УТВЕРЖДАЮ**

Заместитель председателя

Приемной комиссии,

ректор по учебной работе



М.В. Румянцев

**ПРОГРАММА**

**вступительного испытания в аспирантуру**

**по направлению 08.06.01 Техника и технологии строительства  
программа (профиль) 05.23.05 Строительные материалы  
и изделия**

Красноярск 2017

## **Введение**

В основу настоящей программы положены следующие дисциплины: «Строительное материаловедение», «Технология конструкционных материалов», «Технология вяжущих веществ и бетонов», «Технология изоляционных и отделочных материалов», «Технология заполнителей».

Программа разработана кафедрой «Строительные материалы и технологии строительства» инженерно-строительного института ФГАОУ ВПО СФУ.

### **1. Общие сведения о строительном материаловедении**

Исторические этапы развития строительного материаловедения. Основные свойства строительных материалов. Основные сведения о строении вещества. Связь строения материала с его свойствами.

### **2. Свойства строительных материалов**

Факторы, влияющие на взаимосвязь свойств. Основные факторы и схемы возможного разрушения материалов. Физические свойства: параметры состояния, гидрофизические свойства, теплофизические свойства, механические. Эксплуатационные свойства, долговечность и надежность.

### **3. Природные строительные материалы и изделия**

Древесина и древесные строительные материалы. Состав, структурные элементы и свойства древесины. Пороки древесины..древесные породы в строительстве. Материалы и строительные изделия из древесины. Использование древесных отходов.

Природные каменные материалы. Породообразующие минералы. Классификация горных пород. Добыча и обработка природного камня. Материалы и изделия из горных пород. Защита природного камня в изделиях и конструкциях.

### **4. Основы получения и свойства строительной керамики**

Свойства глин как сырья для керамических изделий. Физико-химические основы производства керамики. Пластический сухой и шликерный способы изготовления керамических изделий. Механизация, автоматизация и роботизация производства.

Стеновые материалы: кирпич, эффективные керамические изделия. Изделия для полов и облицовки. Трубы. Черепица. Сантехнические и специальные изделия. Методы глазурования изделий.

## **5. Материалы на основе минеральных расплавов**

Стекло и стеклянные изделия. Состав, строение и основные свойства стекла. Физико-химические основы производства. Обычное строительное стекло, специальные виды строительного стекла. Виды стеклянных изделий, применяемых в строительстве. Ситаллы, шлакоситаллы. Материалы и изделия из шлаковых расплавов. Каменное литье и материалы на его основе.

## **6. Неорганические вяжущие вещества**

Классификация. Виды воздушных вяжущих. Гипсовые вяжущие вещества. Основы технологии получения. Свойства и применение. Виды изделий на основе гипсовых вяжущих.

Воздушная известь. Получение и твердение. Виды воздушной извести и способы ее получения. Применение воздушной извести.

Портландцемент. Сухой и мокрый способ производства, вопросы экономии тепловой энергии, химико-минеральный состав клинкера. Физико-химические основы схватывания и твердения. Структура и свойства цементного теста и камня. Основные факторы, влияющие на свойства цемента. Ускорение твердения, меры предупреждения коррозии. Разновидности портландцемента (быстротвердеющий, сульфатостойкий, белый и др.)

## **7. Бетоны и растворы на неорганических вяжущих веществах**

Основные понятия о бетонах. Классификация бетонов. Материалы для бетона. Требования к заполнителям. Химические добавки: пластифицирующие, воздухововлекающие, ускорители твердения. Принципы определения состава тяжелого бетона.

Структура, реологические и технические свойства бетонной смеси. Влияние на свойства бетонной смеси вида и расхода цемента, вида и крупности наполнителей, расхода воды и минеральных и химических добавок.

Основные свойства бетона: прочность и деформативность, трещиностойкость, морозостойкость, водонепроницаемость – и основные факторы, влияющие на эти характеристики. Понятия о механике разрушения бетона.

Химическая коррозия бетона, меры борьбы с коррозией.

Виды бетонов: легкие - ячеистые бетоны, пенобетоны, газобетоны; крупнопористые бетоны; мелкозернистые бетоны; бетоны декоративные, жаростойкие и др.

Строительные растворы, их составы, свойства, особенности применения.

Сухие строительные смеси различного назначения.

Монолитный бетон. Особенности технологии монолитного бетона.

## **8. Технология бетона и сборных бетонных и железобетонных конструкций**

Основные виды бетонных и железобетонных изделий и конструкций.

Технология изготовления бетонных железобетонных изделий.

Способы производства железобетонных изделий: агрегатно-поточный, конвейерный, стендовый и его разновидности – кассетный.

Особенности производства изделий из легкого бетона на пористых наполнителях, газобетонов и газосиликатов, пенобетонов и пеносиликатов.

Контроль качества при производстве железобетонных изделий.

## **9. Силикатные изделия автоклавного твердения**

Силикатные изделия автоклавного твердения, состав, теория автоклавного синтеза, виды изделий, структура и свойства. Силикатный кирпич, силикатные блоки. Свойства силикатного кирпича.

## **10. Асбестоцементные изделия**

Асбестоцементные изделия. Сырье и материалы для изготовления асбестоцемента. Физико-химические основы производства, основные технологические схемы. Основные виды изделий и важнейшие требования к ним.

## **11. Металлы, применяемые в строительстве**

Общие сведения о металлах и сплавах.

Диаграмма железоуглеродистых сплавов.

Основа технологии получения черных металлов. Термическая обработка. Состав и сортамент сталей.

Сварка металлов.

Цветные металлы и сплавы. Производство строительных изделий и конструкций из алюминиевых сплавов.

Рациональные области применения металлических изделий и конструкций.

## **12. Органические вяжущие вещества и материалы на их основе**

Общие сведения. Классификация органических вяжущих веществ. Битумные вяжущие вещества. Состав и строение битумов. Дегтевые вяжущие вещества.

Материалы на основе битумов и дегтей.

Гидроизоляционные мастики и растворы. Клеющие мастики. Асфальтовые бетоны и растворы: состав, структура, свойства. Особенности технологии и применения.

Кровельные материалы пергамин, рубероид, толь, изол, стеклорубероид и др. Способы получения, свойства, особенности применения.

### **13. Теплоизоляционные и акустические материалы**

Строение и свойства теплоизоляционных материалов. Теплофизические и физико-механические свойства теплоизоляционных материалов.

Физико-химические основы получения материалов волокнистого и высокопористого строения.

Органические теплоизоляционные материалы: основные виды, их свойства, особенности применения.

Неорганические теплоизоляционные материалы: основные виды, их свойства, особенности применения.

Акустические материалы: особенности строения и свойств. Звукопоглощающие материалы: особенности свойств, виды, применение.

### **14. Полимерные материалы и изделия**

Классификация полимерных материалов, применяемых в строительстве.

Основные компоненты пластмасс: связующие, наполнители, специальные добавки. Физико-химические основы получения и переработки полимерных материалов в строительстве. Основные свойства полимеров, их особенности.

Основные виды полимерных материалов: отделочные, гидроизоляционные, теплоизоляционные, герметизирующие. Изделия из полимерных материалов: санитарно-технические, трубы, фитинги, фурнитура, пленки, погонажные изделия, материалы для полов, синтетические клеи.

Основы технологии получения изделий на основе полимеров и пластмасс.

### **15. Лакокрасочные материалы**

Основные компоненты лакокрасочных материалов: связующие, пигменты, наполнители, добавки. Красочные составы с неорганическими связующими и клеями из природного сырья. Олифы и масляные краски. Краски на основе полимеров. Лаки и эмалевые краски. Кремнийорганические лаки и краски.

Применение различных красочных составов в строительстве.

### **16. Пути экономии строительных материалов и ресурсосбережения**

Основные направления снижения материалоемкости в строительстве. Экономия основных материалов при их производстве и применении. Мероприятия по охране окружающей среды и обеспечения экологичности технологии получения различных строительных материалов.

## Список рекомендованных источников

1. Строительные материалы / В.Г. Микульский, Г.И. Горчаков, В.В. Козлов и др. – М.: Изд-во АСВ, 2011.
2. Комар А.Г. Строительные материалы и изделия. – М., Интегра, 2014.
3. Попов К.Н., Каддо М.Б. Строительные материалы и изделия. – М., Интегра, 2014.
4. Волженский А.В. Минеральные вяжущие вещества. – М.: Стройиздат, 1986.
5. Баженов Ю.М. Технология бетона. – М.: Издательство АСВ., 2011
6. Баженов Ю.М. Технология бетона. – М.: Издательство Интегра., 2014
7. Мелкозернистые бетоны / Ю.М.Баженов, У.Х. Магдеев, Л.А. Алимов и др. – М.: 1998.
8. Баженов Ю.М., Комар А.Г. Технология бетонных и железобетонных изделий. – М., 1984.
9. Батраков В.Г. Модифицированные бетоны. – М.: Технопроект, 2006.
10. Еремин Н.Ф. Процессы и аппараты в технологии строительных материалов. – М.: Высш. шк., 1986.
11. Ицкович С.М., Чумаков Л.Д., Баженов Ю.М. Технология заполнителей бетона. – М.: Высш. шк., 1991.
12. Козлов В.В. Сухие строительные смеси. – М.: Изд-во АСВ, 2000.
13. Коррозия бетонов, методы их защиты / М.В. Москвин и др. – М.: Стройиздат, 1980.
14. Попов К.Н., Каддо М.Б., Кульков О.В. Оценка качества строительных материалов. – М.: Высш. шк., 2004.
15. Рахимов Р.З., Шиганов Г.Ф. Современные кровельные материалы. – Казань: ЦИТ, 2001.
16. Рыбьев И.А. Строительное материаловедение. – М.: Высш. шк., 2008.
17. Стройиндустрия и промышленность строительных материалов: Энциклопедия. – М.: Стройиздат, 1996.
18. Сулименко Л.М. Технология минеральных вяжущих материалов и изделий на их основе. – М.: Высш. шк., 2000.
19. Касторных Л.И. Добавки в бетон и строительные растворы. – М., Интегра, 2013.

Составитель программы:

В. А. Шевченко, канд. техн. наук, профессор.

Программа соответствует паспорту номенклатуры специальностей научных работников.