

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АРХИТЕКТУРНО-  
СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Ректор ФГБОУ ВПО «ТюмГАСУ»

\_\_\_\_\_ А.В. Набоков

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Программа вступительного экзамена по специальной дисциплине,  
соответствующей профилю направления подготовки научно-  
педагогических кадров в аспирантуре**

08.06.01

*Шифр направления  
подготовки*

«Техника и технологии строительства»

*Наименование направления подготовки, утвержденная приказом  
МИНОБРНАУКИ РФ от 12.09.2013 № 1061*

Профиль подготовки

Строительные материалы и изделия

Кафедра

Строительных материалов

Тюмень 2014

Программа вступительного экзамена составлена на основании федеральных государственных требований к структуре основной профессиональной образовательной программы послевузовского профессионального образования (аспирантура), утвержденных приказом Минобрнауки РФ от 16.03.2011 г. № 1365; паспорта специальностей научных работников, учебного плана подготовки аспирантов ФГБОУ ВПО ТюмГАСУ по основной образовательной программе послевузовского профессионального образования (аспирантура) по специальности \_\_\_\_\_, программы-минимум кандидатского экзамена, утвержденного приказом Минобрнауки РФ от 08.10.2007 г. № 274.

Составитель рабочей программы:

к.т.н, доцент, зав. кафедрой

Строительных материалов \_\_\_\_\_

Зимакова Г.А.

Рабочая программа утверждена на заседании Совета Строительного института

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2014 г.

Председатель Совета института СТРОИН \_\_\_\_\_

Ашихмин О.В.

СОГЛАСОВАНО:

Зав. кафедрой Строительных материалов \_\_\_\_\_

Зимакова Г.А.

Директор Строительного института \_\_\_\_\_

Ашихмин О.В.

## **ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

**в процессе экзамена претендент на обучение в аспирантуре должен продемонстрировать знания по концептуальным вопросам строительного материаловедения:**

1. основные направления научно-технического прогресса в области разработки, производства и применения прогрессивных материалов и изделий; экологические проблемы производства и применения строительных материалов, изделий и конструкций;
2. материаловедческую связь состава и строения материалов с их свойствами; основы получения материалов оптимального состава, структуры с требуемыми техническими характеристиками, конкурентоспособностью и долговечностью при максимальном комплексном ресурсосбережении; закономерности изменения свойств под воздействием различных факторов.
3. роль науки в создании эффективных конструкционных, изоляционных и отделочных материалов и изделий; общие идеи, закономерности создания состава и структуры, а также качественно новые свойства композиционных материалов, тенденции развития функциональных, конструкционно-функциональных и конструкционных специальных видов материалов;
4. значение показателей качества продукции и оценка ее технического уровня по системам сертификации продукции;
5. тенденции развития специальных видов строительных материалов; меры защиты строительных материалов, изделий и конструкций от воздействия различных агрессивных сред; методы повышения долговечности и надежности;
6. методы экономического анализа при выборе строительных материалов, обоснование использования местных материально-технических ресурсов;
7. методы оценки свойств и структуры строительных материалов.

## **Примерный перечень** вопросов к экзамену для поступления в аспирантуру

### **Тема 1. Классификация и требования к строительным материалам**

История теории развития и применения строительных материалов и изделий. Классификация строительных материалов и изделий по происхождению, функциональному назначению, по физическим и механическим свойствам, по виду материалов и другим признакам. Основные требования к материалам и изделиям. Показатели качества строительных материалов: технические; конструктивные; технологические; экономические; эргономические; эстетические; стабильности.

Эксплуатационные требования к материалам и строительным конструкциям. Стандартизация материалов, изделий и конструкций

### **Тема 2. Строение и свойства строительных материалов**

Общие теоретические основы материаловедения. Состав и строение материалов. Макро- и микроструктура материалов. Структурные характеристики материала. Физические свойства. Механические свойства. Химические свойства материалов. Теория прочности, связь прочности с пористостью. Связь состава и строения материалов с их свойствами и закономерностями изменения под воздействием различных факторов. Управление структурой материалов для получения заданных свойств. Повышение надежности и долговечности. Приемы получения материалов с высокой теплоизолирующей способностью, понятие и расчет термического сопротивления конструкций.

### **Тема 3. Древесина и материалы на ее основе**

Строение и состав древесины. Пороки древесины. Основные физические свойства древесины. Механические свойства древесины. Основные древесные породы, применяемые в строительстве. Лесоматериалы и изделия из древесины. Защита древесины от гниения и возгорания и увлажнения. Утилизация отходов переработки древесины. Композиционные материалы на основе отходов деревообработки, виды применяемых вяжущих веществ, основные свойства композитов.

### **Тема 4. Керамические материалы и изделия**

Сырье для производства керамики. Глины, происхождение, состав, технологические свойства, добавки и корректирующие компоненты

керамических масс, их влияние. Технологические параметры производственного процесса производства стеновых керамических материалов, керамической плитки. Переработка сырья по литьевой, шликерной, порошковой технологии. Физико-химические процессы, протекающие при сушке и стекании масс. Пути экономии материальных и топливно-энергетических ресурсов. Области и условия использования керамических изделий в индустриальном строительстве. Стеновые и кровельные керамические материалы: виды, составы и свойства. Керамический кирпич и блоки. Отделочные материалы и изделия, глазурование и декорирование изделий. Специальные виды керамических материалов.

### **Тема 5. Архитектурно-строительные стекла, ситаллы**

Сырьевые материалы. Основные стеклообразующие оксиды. Свойства стекла. Модификаторы, придающие стеклам специальные свойства. Технологические приемы производства современных архитектурно-строительных стекол, флоат-метод, технологии образования на стекле пленочных покрытий (оксидно-металлических, металлических, полимерных, кремнийорганических). Облицовочные материалы. Эффективность применения изделий на основе стекол для современных зданий повышенной выразительности и классности. Ситаллы и шлакоситаллы.

### **Тема 6. Металлы и металлические изделия**

Общие сведения о металлах и сплавах. Строение и свойства железоуглеродистых сплавов. Свойства стали и чугуна. Углеродистые и легированные стали. Чугун. Термическая обработка стали. Виды стального проката и металлических конструкций. Стальная арматура. Виды арматурных изделий. Соединение стальных конструкций. Цветные металлы, алюминий и сплавы, их составы, технология получения. Коррозия металлов и способы защиты от нее.

### **Тема 7. Неорганические вяжущие вещества**

Минеральные вяжущие. Классификация. Химический и минеральный состав. Воздушные и гидравлические вяжущие вещества. Гипсовые вяжущие вещества. Физико-механические основы производства вяжущих на основе водного и безводного сульфата кальция. Схватывание и твердение гипсовых вяжущих различных модификаций, особенности твердения высокообжиговых вяжущих, роль активизаторов твердения. Теории твердения Ле Шателье, М.А. Байкова и др. Свойства гипсовых вяжущих,

факторы и приемы регулирования. Повышение водостойкости и долговечности гипсового камня. Магнезиальные вяжущие вещества их особенности. Водные растворы магнезиальных солей, как затворители магнезиальных вяжущих. Твердение, свойства и применение магнезиальных вяжущих. Портландцемент. Сырье, способы получения цемента, минералогический состав, структура цементного камня, свойства портландцемента, приемы регулирования свойств. Цементный камень как матричная часть конгломератов, влияние минерального состава на эксплуатационно-технические свойства бетонов и растворов, разновидности портландцемента и основные свойства. Коррозионная стойкость и долговечность цементного камня, влияние минерального состава на эксплуатационно-технические свойства. Специальные цементы. Расширяющиеся цементы. Глиноземистый цемент. Сырьевые материалы, технология получения, основные свойства глиноземистого цемента, применение в строительстве.

### **Тема 8. Органические вяжущие вещества**

Органические вяжущие вещества. Классификация. Краткие сведения об источниках органического сырья и способах его переработки. Составы, свойства и технология получения органических вяжущих веществ. Битумы, дегти. Основные полимеры, применяемые в производстве современных композиционных материалов, строение, свойства. Пластификаторы, наполнители, отвердители, стабилизаторы, пигменты. Виды деструкции полимеров. Рецептатура составов. Пути повышения стабильности и долговечности. достоинства и недостатки материалов на основе органических вяжущих. Области применения в строительстве. Перспективность развития производства отделочных материалов и композиционных материалов на основе пластмасс.

### **Тема 9. Бетоны**

Классификация заполнителей для бетонов. Мелкий заполнитель - песок. Крупные заполнители – тяжелые и легкие. Сырьевые материалы для получения заполнителей, подбор состава. Фракционный состав, способы получения заполнителей, требования к качеству заполнителей.

Классификация бетонов по плотности, по виду заполнителей, по способу изготовления. Проектирование состава плотного бетона с заданными свойствами. Свойства бетонной смеси. Зависимость прочности бетона от состава и условий твердения. Прочность, марка и класс бетона. Модифицированные бетоны. Бетоны на пористых заполнителях,

проектирование состава керамзитобетона. Мелкозернистые бетоны. Способы ускоренного твердения бетонов. Основы технологии производства, технологические операции и их назначение. Ячеистые бетоны: материалы, технология производства. Особенности ячеистых бетонов, сравнительная характеристика пенобетонов и газобетонов. Получение высокопрочных, самоуплотняющихся, безусадочных и быстротвердеющих бетонов. Коррозия железобетона, приемы повышения долговечности. Специальные виды бетонов.

Бетоны на пористых заполнителях, проектирование состава керамзитобетона. Мелкозернистые бетоны. Способы ускоренного твердения бетонов. Способы организации производства железобетонных изделий. Основы технологии производства, технологические операции и их назначение. Приемы армирования изделий и конструкций, преднапряженные изделия. Ячеистые бетоны: материалы, технология производства. Особенности ячеистых бетонов, сравнительная характеристика пенобетонов и газобетонов. Получение высокопрочных, самоуплотняющихся, безусадочных и быстротвердеющих бетонов. Коррозия железобетона, приемы повышения долговечности. Особенности промышленности ЖБИ Тюменской области.

Современные приемы регулирования свойств бетонной смеси и бетона, добавки в бетон: пластифицирующие, ускоряющие, воздухововлекающие, структурообразующие. Добавки полифункционального механизма действия. Фибробетоны, особенности состава и свойств.

Свойства и технология получения железобетонных изделий. Способы организации производства железобетонных изделий. Основы технологии производства, технологические операции и их назначение, приемы армирования изделий и конструкций, преднапряженные изделия. Основные виды сборных железобетонных изделий. Области применения монолитного и сборного железобетона.

### **Тема 10. Строительные растворы**

Свойства растворных смесей и затвердевших растворов. Добавки для растворов. Подбор состава, приготовление и транспортирование растворов. Растворы для каменной кладки и монтажа железобетонных элементов. Простые и смешанные растворы для обычных штукатурок. Декоративные растворы. Специальные растворы.

**Тема 11. Искусственные каменные материалы и изделия на основе вяжущих веществ**

Силикатный кирпич и силикатобетонные изделия. Сырьевые материалы. Технология изготовления изделий. Гипсовые и гипсобетонные изделия. Асбестоцемент и асбестоцементные материалы. Арболит, основные свойства и особенности состава.

## **РАЗДЕЛ 2. Материалы и изделия специального функционального назначения**

### **Тема 12. Кровельные, гидроизоляционные и герметизирующие материалы**

Классификация гидроизоляционных материалов. Состав, основные свойства, технология получения гидроизоляционных материалов. Современные приемы повышения гидроизолирующей способности и долговечности ГИМ. Особенности состава, основные свойства, технология получения кровельных материалов. Состав, основные свойства герметизирующих материалов. Области применения.

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

Классификация теплоизоляционных материалов. Сырьевые материалы, составы, строение и свойства теплоизоляционных материалов на основе минеральных и стеклянных волокон. Основные виды теплоизоляционных материалов. Приемы получения материалов с высокой теплоизолирующей способностью, понятие и расчет термического сопротивления конструкций.

Разновидности акустических материалов. Технология получения теплоизоляционных материалов. Области применения в строительстве.

### **Тема 14. Лакокрасочные материалы**

Общие сведения об отделочных материалах и изделиях. Классификация отделочных лакокрасочных материалов. Связующие, растворители и разбавители. Пигменты и наполнители. Лаки. Краски. Грунтовки и шпатлевки. Основные свойства, составы, виды, способы получения и изготовления лакокрасочных материалов, области применения.

## **Перечень основной и дополнительной литературы**

### **основная:**

1. Баженов Ю.М. Технология бетона. – М.: АСВ, 2005.–500с.
2. Баженов, Ю. М. Модифицированные высококачественные бетоны / Ю. М. Баженов, В. С. Демьянов, В. И. Калашников.– М. : АСВ, 2006 .–368 с. – ISBN 5-93093-422-3 : 163.56.
3. Дегтев, И.А. Современные технологии устройства и ремонта полов: учебное пособие/ И.А. Дегтев О.М., Донченко М.В.



4. Козлов В.В. Гидроизоляция в современном строительстве: учебное пособие / В.В. Козлов, А.Н. Чумаченко.– М.: АСВ, 2003.– 120 с.
5. Кровля. Современные материалы и технологии: учебник умо / В.И. Теличенко и др. – М.: АСВ, 2005.–328 с.
6. Материаловедение в строительстве : учебное пособие / под ред. И. А. Рыбьева .– М : Академия, 2007 .– 528 с.–Комар, А. Г.
7. Рыбьев, И. А. Строительное материаловедение : учеб. пособие для строит. спец. вузов / И. А. Рыбьев.– М. : Высш. шк., 2003 .– 701 с.
8. Современные отделочные и облицовочные материалы: учебно-справочное пособие / Е.И. Лысенко, Л.В., Котлярова, Г.А. Ткаченко и др.; под ред. А.Н. Юдина.– Ростов на/Д : Феникс, 2003.– 448с.
9. Строительные материалы. Учебник для вузов под ред. В.Г. Микульского. – 4-е изд., доп. и перераб.– М.: АСВ, 2004. – 533 с.
- 10.Филимонов, Б.П. Отделочные работы. Современные материалы и новые технологии: учебное пособие мо / Б.П. Филимонов. – М.: АСВ, 2006.– 176 с.
- 11.Худяков В.А. Современные композиционные строительные материалы: учебное пособие мо / А.П. Худяков, А.П. Прошин, С.Н. Кислицын.– Ростов на/Д: Феникс, 2007.–220с.

**дополнительная:**

1. Ограждающие конструкции на основе каркасного керамзитобетона для производственных зданий : структурообразование, технология, расчет и конструирование); учеб. пособие умо / под ред. Ю. М. Баженова, В. Т. Ерофеева.– М.: АСВ, 2005.– 200 с.
2. Технология бетона, строительных изделий и конструкций : учебник умо / Ю. М. Баженов, Л. А. Алимов, В. В. Воронин [и др.] .– М. : АСВ, 2004.– 256 с.
3. Технология изоляционных строительных материалов и изделий: в 2 ч.: учебное пособие умо. Ч.2. Тепло и гидроизоляционные материалы и изделия / О.А. Игнатова. – М.: Академия, 2012. – 288 с.: ил.
4. Технология производства строительных материалов : учеб. для вузов / А. Г. Комар, Ю. М. Баженов, Л. М. Сулименко .– 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Высш. шк., 1990