



ПРОГРАММА
вступительного испытания в аспирантуру по научной специальности
2.1.5 «Строительные материалы и изделия»
(группа научных специальностей 2.1 «Строительство и архитектура»)

Раздел №1 Вводный

Основные понятия, термины и определения в производстве строительных материалов, изделий и конструкций. Исторические сведения о развитии производств строительных материалов, изделий и конструкций.

Раздел №2 Природные каменные и древесные материалы и изделия

1. Магматические горные породы. Классификация по условиям образования. Особенности состава, структуры и свойств. Примеры магматических горных пород. Применение в строительстве.
2. Осадочные горные породы. Классификация по условиям образования. Особенности состава, структуры и свойств. Примеры осадочных горных пород. Применения в строительстве.
3. Метаморфические горные породы. Особенности состава, структуры и свойств. Примеры метаморфических горных пород. Применение в строительстве.
4. Применение горных пород в строительстве. Основные виды природных каменных материалов и изделий и их свойства.
5. Особенности древесины как строительного материала. Основные породы древесины, применяемые в строительстве.
6. Макро- и микростроение древесины. Влияние особенностей микроструктуры на свойства древесины. Виды влаги, содержащейся в древесине. Равновесная и стандартная влажность, предел гигроскопичности. Влияние влажности на эксплуатационные свойства древесины.
7. Физико-механические свойства древесины. Стандартные методы испытаний.
8. Пороки древесины. Влияние наличия пороков древесины на ее эксплуатационные свойства.

9. Причины и механизмы гнилостного разрушения древесины. Методы защиты древесины от гниения. Защита древесины от биологического повреждения. Защита древесины от возгорания.
10. Строительные материалы и изделия из древесины.

Раздел №3 Неорганические вяжущие вещества

1. Неорганические вяжущие: классификация. Основные свойства, способы оценки основных свойств. Химический и минеральный состав.
2. Теория твердения неорганических вяжущих веществ.
3. Воздушные вяжущие вещества: известь, гипс. Технология получения, особенности свойств и применения.
4. Жидкое стекло, магнезиальное вяжущее. Химический состав, особенности твердения, свойства и области применения.
5. Портландцемент. Сырье, производство, химический и минеральный составы клинкера. Твердение портландцемента. Взаимодействие минералов клинкера с водой. Влияние минерального состава клинкера на скорость твердения, тепловыделение при твердении и прочность портландцемента.
6. Структура и свойства цементного теста и камня. Основные факторы, влияющие на свойства цемента.
7. Виды коррозии цементного камня и меры борьбы с ней.
8. Разновидности портландцемента (быстротвердеющий, сульфатостойкий, белый и др.).
9. Роль минеральных и химических добавок в цементе. Пуццолановый портландцемент, шлакопортландцемент. Пластифицированный, гидрофобный портландцемент.
10. Особые виды цемента: глиноземистые, расширяющиеся и безусадочные, напрягающий цемент.
11. Вяжущие низкой водопотребности (ВНВ), свойства и особенности технологии.
12. Многокомпонентные композиционные вяжущие на основе портландцемента и гипсового вяжущего, активных минеральных добавок, в том числе отходов промышленности и местных материалов, ПАВ, особенности технологии и свойств.

Раздел №4 Бетоны, сборные бетонные и железобетонные изделия и конструкции

1. Классификация бетонов. Материалы для бетона. Требования к заполнителям. Химические добавки: пластифицирующие, воздухововлекающие, ускорители твердения. Принципы определения состава тяжелого бетона.
2. 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.

3. Структурообразование бетона. Влияние водоцементного отношения и химических добавок на период формирования структуры бетона.
4. Закон прочности бетона и его физический смысл. Уравнения Беляева и Боломея-Скрамтаева. Графические зависимости прочности бетона на сжатие от водоцементного и цементно-водного отношений.
5. Правило постоянства водопотребности бетонной смеси. Его причины, следствие и практическое значение.
6. Понятие о классах бетона. Стандартные классы бетона по прочности. Образцы для определения прочностных показателей бетона. Методы испытаний.
7. Основные свойства бетона: прочность и деформативность, трещиностойкость, морозостойкость, водонепроницаемость. Основные факторы, влияющие на характеристики бетона.
8. Проектирование состава тяжелого бетона. Метод абсолютных объемов. Номинальный и рабочий составы. Особенности проектирования составов бетонов с химическими добавками и многокомпонентных бетонов.
9. Виды коррозии бетона. Меры предотвращения и борьбы с коррозией.
10. Легкие бетоны. Бетоны на пористых наполнителях и их разновидности. Особенности технологии и свойств пористых наполнителей. Особенности структуры, свойств и технологии легких бетонов.
11. Ячеистые бетоны. Классификация. Сырьевые материалы. Получение, свойства и области применения.
12. Крупнопористые бетоны.
13. Мелкозернистые бетоны. Состав, структура, свойства. Применение техногенных отходов в мелкозернистых бетонах. Проектирование состава мелкозернистого бетона.
14. Сухие строительные смеси различного назначения.
15. Особые виды бетона (дорожный, гидротехнический, жаростойкий, кислотоупорный, высокопрочный, высококачественный, литой, самоуплотняющийся, цементно-полимерный, полимербетон, бетонополимер, фибробетон и др.). Особенности состава и свойств. Назначение.
16. Силикатные бетоны автоклавного твердения.
17. Строительные растворы, их составы, свойства, особенности применения.
18. Технология монолитного бетонирования. Описание производства, требования к бетонным смесям, их транспортировке и укладке. Уход за свежесуложенным бетоном.

19. Добавки в бетоны. Их назначение и классификация. Химические и тонкодисперсные минеральные добавки.
20. Понятие о железобетоне. Сущность железобетона как строительного материала. Достоинства и недостатки железобетона. Области применения. Совместная работа бетона с арматурой. Способы изготовления железобетонных конструкций (сборные, монолитные, сборно-монолитные). Эффективность их применения.
21. Технология и способы изготовления железобетонных изделий: агрегатно-поточный, конвейерный, стендовый и его разновидность - кассетный. Формование железобетонных изделий: виды и конструкции форм. Классификация методов формования.
22. Основные виды бетонных и железобетонных изделий и конструкций. Приемка, разгрузка и хранение исходных материалов на заводах ЖБИ. Контроль качества при производстве железобетонных изделий

Раздел №5 Керамические, силикатные и асбестоцементные материалы и изделия. Полимеры, органические вяжущие материалы и изделия на их основе

1. Свойства глин как сырья для керамических изделий. Физико-химические основы производства керамики. Пластический сухой и шликерный способы изготовления керамических изделий.
2. Стеновые материалы: кирпич, эффективные керамические изделия. Изделия для полов и облицовки. Трубы. Черепица. Сантехнические и специальные изделия. Методы глазурования керамических изделий.
3. Облицовочные керамические изделия. Классификация, свойства. Керамические изделия для кровли и перекрытий.
4. Специальные виды керамики. Клинкерный кирпич, технические требования. Кислотоупорные и огнеупорные керамические материалы. Свойства и особенности технологии получения.
5. 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.
6. Силикатные изделия автоклавного твердения. Теория автоклавного синтеза. Состав, виды изделий, структура и свойства силикатных материалов. Силикатный кирпич, силикатные блоки.
7. Асбестоцементные изделия. Сырье. Основные виды изделий и важнейшие

- требования к ним.
8. Классификация органических вяжущих веществ. Битумы, состав, структура, свойства. Дегти. Улучшение свойств битумов полимерами.
 9. Гидроизоляционные мастики и растворы. Клеящие мастики. Асфальтовые бетоны и растворы: состав, структура, свойства. Особенности технологии и применения.
 10. Кровельные материалы пергамин, рубероид, толь, изол, стеклорубероид и др. Способы получения, свойства, особенности применения.
 11. Полимеры: классификация и строение. Понятие полимера, мономера и олигомера. Термопластичные и термореактивные полимеры, основные их представители, свойства и области применения.
 12. Классификация полимерных материалов, применяемых в строительстве. Основные компоненты пластмасс: связующие, наполнители, специальные добавки.
 13. Физико-химические основы получения и переработки полимерных материалов, особенности применения в строительстве. Основные свойства полимеров.
 14. 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.
 15. Старение и деструкция полимерных материалов и меры по увеличению их срока службы. Добавки в полимерные материалы.
 16. Строение и свойства теплоизоляционных материалов.
 17. Органические теплоизоляционные материалы: основные виды, их свойства, особенности применения.
 18. Неорганические теплоизоляционные материалы: основные виды, их свойства, особенности применения.
 19. Акустические материалы: особенности строения и свойств.
 20. Звукопоглощающие материалы: особенности свойств, виды, применение.
 21. Теплоизоляционные материалы для строительных конструкций. Их виды, свойства и технико-экономическая эффективность применения.
 22. Теплоизоляционные материалы и изделия для изоляции промышленного оборудования и технологических трубопроводов. Их виды и свойства.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Основная литература

1. Баженов Ю.М. Технология бетона. – М., Изд-во Ассоциации Строительных Вузов, 2015. 528 с.
2. Волженский, А. В. Минеральные вяжущие вещества: технология и свойства/ А. В. Волженский, Ю. С. Буров, В. С. Колокольников –М.: Изд-во Ассоциация строительных вузов, 2006.-368с.
3. Микульский В.Г., Сахаров Г.П. и др. Строительные материалы: Учебное издание. - М.: Изд-во АСВ, 2007.-520 с.
4. Неверов, А. С. Современные строительные материалы / А. С. Неверов, Д. А. Родченко, М. И. Цырлин. - М.: Изд-во Высшая школа, 2007.-222с.
5. Попов К. Н., Каддо М. Б., Кульков О. В. Оценка качества строительных материалов. – М.: Высшая школа, 2004. 288 с.
6. Рыбьев, И. А. Строительное материаловедение: учеб. пособие для студентов строит. специальностей / И. А. Рыбьев. - Изд. 2-е, испр. - М. : Высш. шк., 2004. - 700 с.
7. Сулименко, Л.М. Основы технологии вяжущих материалов: учеб. пособие / Л.М. Сулименко, В.Г. Савельев, И.Н. Тихомирова. – М.: РХТУ, 2001.– 167 с.
8. Хрулев В.М. Технология и свойства композиционных материалов для строительства. Уфа: Изд-во ТАУ, 2001. – 166 с.

Дополнительная литература

1. Баженов Ю.М., Демьянова В.С., Калашников В.И. Модифицированные высококачественные бетоны. М.: АСВ, 2006. - 368 с.
2. ГОСТ 22690-2015 Бетоны. Определение прочности механическими методами неразрушающего контроля.
3. ГОСТ Р 56593-2015 Добавки минеральные для бетонов и строительных растворов. Методы испытаний
4. ГОСТ Р 56587-2015 Смеси бетонные. Метод определения сроков схватывания.
5. ГОСТ 31108-2020. Цементы общестроительные. Технические условия.
6. ГОСТ Р 56378-2015 Материалы и системы для защиты и ремонта бетонных конструкций. Требования к ремонтным смесям и адгезионным соединениям контактной зоны при восстановлении конструкций.
7. ГОСТ 33174-2014 Дороги автомобильные общего пользования. Цемент. Технические требования.
8. ГОСТ 10181-2014 Смеси бетонные. Методы испытаний.
9. ГОСТ 27005-2014 Бетоны легкие и ячеистые. Правила контроля средней плотности.
10. ГОСТ 25820-2021 Бетоны легкие. Технические условия.
11. ГОСТ 32803-2014 Бетоны напрягающие. Технические условия.

12. ГОСТ 8736-2014 Песок для строительных работ. Технические условия.
13. ГОСТ 32943-2014 Материалы и системы для защиты и ремонта бетонных конструкций. Требования к клеевым соединениям элементов усиления конструкций.
14. ГОСТ Р 56178-2014 Модификаторы органоминеральные типа МБ для бетонов, строительных растворов и сухих смесей. Технические условия.
15. ГОСТ 28574-2014 Защита от коррозии в строительстве. Конструкции бетонные и железобетонные. Методы испытаний адгезии защитных покрытий.
16. ГОСТ 28575-2014 Защита от коррозии в строительстве. Конструкции бетонные и железобетонные. Испытания паропроницаемости защитных покрытий.
17. ГОСТ 32496-2013 Заполнители пористые для легких бетонов. Технические условия.
18. СП 63.13330.2018 Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения.
19. Калашников В.И., Коровкин М.О., Ерошкин Н.А. Вяжущие вещества: учебное пособие. – Пенза: ПГУАС, 2015. – 152 с.
20. Кузнецова Т.В., Сычев М.М., Осокин А.П., Корнеев В.И., Судакас Л.П. Специальные цементы. С.-П.: Стройиздат, 1997.
21. Русина, В.В. Минеральные вяжущие вещества на основе многотоннажных промышленных отходов: учеб. пособие. – Братск: БрГУ, 2007. – 224 с.

Интернет-ресурсы

1. <http://www.kodeks.ru/>
2. <http://elibrary.ru/>
3. <http://window.edu.ru>