

Министерство образования и науки Донецкой Народной Республики
Государственное образовательное учреждение высшего профессионального
образования «Донбасская национальная академия строительства и
архитектуры»

СОГЛАСОВАНО

Первый заместитель министра
образования и науки Донецкой
Народной Республики

М.Н. Кушаков

17 10 2016 г.

УТВЕРЖДЕНО

Приказ ГОУ ВПО «Донбасская
национальная академия
строительства и архитектуры»

«20» 10 2016 г. № 43/01-9

ПРОГРАММА

**кандидатского экзамена для аспирантов и соискателей ученой степени
кандидата наук по специальности 05.23.05 «Строительные материалы и
изделия»**

Введение

В основу настоящей программы положены следующие дисциплины: строительное материаловедение, строительное материаловедение (спецкурс), вяжущие вещества, технология заполнителей бетона, бетоны и строительные растворы, технология изоляционных и отделочных материалов, технология бетонных и железобетонных изделий и конструкций.

Программа содержит разработки экспертного совета Высшей аттестационной комиссии Минобразования России по строительству и архитектуре при участии Московского государственного строительного университета, Белгородской государственной технологической академии строительных материалов, Научно-исследовательского проектно-технологического института «Стройиндустрия» РААСН.

1. Основные положения

Обзор развития науки, практики производства и применения строительных материалов. Пути развития научно-технического прогресса в производстве строительных материалов и изделий. Классификация строительных материалов.

Работа материалов в конструкциях, действие нагрузок, физико-химические воздействия среды. Выбор материалов для различных условий эксплуатации.

Основные сведения о строении вещества. Связь состава и строения материала с его свойствами. Свойства строительных материалов. Факторы, влияющие на взаимосвязь свойств. Основные факторы и схемы возможного разрушения материалов. Методы исследования свойств строительных материалов, математические методы анализа результатов испытаний.

Экологическая безопасность строительных материалов и технологии их производства.

2. Природные каменные материалы и изделия

Виды, состав и свойства минералов. Классификация, минеральный состав, структура и текстура горных пород. Свойства горных пород, зависимость свойств от строения и происхождения. Основные способы добычи и обработки природного камня и каменных материалов. Виды природных каменных материалов: свойства и область применения. Долговечность каменных материалов. Комплексное использование отходов от обработки горных пород.

3. Керамические материалы и изделия

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

Стеновые материалы: кирпич и камни керамические, эффективные керамические изделия, сборные изделия из кирпича и камней керамических. Изделия для облицовки фасадов, плитки для внутренней облицовки и полов. Керамические изделия специального назначения: канализационные и дренажные трубы, кровельная черепица, дорожный кирпич, кислотоупорные изделия, санитарно-техническая керамика, огнеупорные изделия. Ресурсосберегающие технологические решения.

4. Материалы и изделия из минеральных расплавов

Силикатные расплавы, стеклообразное состояние. Физико-химические основы изготовления изделий из стекольных расплавов. Состав, строение и основные свойства стекла. Виды стекла и стеклянные изделия, применяемые в строительстве. Стеклокристаллические материалы.

Материалы и изделия из шлаковых расплавов. Материалы и изделия из каменного литья.

5. Минеральные вяжущие вещества

Классификация. Способы оценки основных свойств. Химический и минералогический состав, свойства. Факторы, определяющие свойства вяжущего.

Теория твердения вяжущих веществ. Физико-химические основы получения вяжущих веществ с различными свойствами.

Воздушные вяжущие вещества: известь, гипс. Технология получения, особенности свойств и применения. Повышение водостойкости гипса, гипсоцементнопуццолановое вяжущее. Жидкое стекло, кислотоупорный кварцевый цемент, магнезиальные вяжущие.

Портландцемент. Состав и классификация. Клинкер портландцемента, химически и минеральный состав. Сухой и мокрый способ производства, вопросы экономии тепловой энергии. Физико-химические основы схватывания

и твердения портландцемента, химический состав новообразований. Структура и свойства цементного теста и камня. Основные факторы, влияющие на свойства цемента. Ускорение твердения, меры предупреждения коррозии. Разновидности портландцемента (быстротвердеющие, портландцементы с пластифицирующими и гидрофобизирующими добавками, сульфатостойкие, белый и цветные, портландцементы для бетона дорожных и аэродромных покрытий, портландцемент для асбестоцементных изделий, портландцементы для строительных растворов.)

Роль активных минеральных добавок в цементе. Шлаки и их свойства. Пуццолановый портландцемент, шлакопортландцемент. Шлакощелочные вяжущие.

Особые виды цемента: глиноземистые, расширяющиеся и безусадочные цементы, напрягающий.

Вяжущие низкой водопотребности (ВНВ), особенности технологии и свойств.

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.

Фосфатные и шлакощелочные вяжущие.

6. Бетоны на неорганических вяжущих веществах

Классификация бетонов. Материалы для бетона. Требования к заполнителям. Добавки к бетонам. Принципы определения состава тяжелого бетона. Определение состава бетона с химическими добавками.

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

Структурообразование бетона. Влияние водоцементного отношения и химических добавок на процесс формирования структуры бетона.

Характеристики структуры бетона: общая и дифференциальная пористость, микроструктура бетона.

Основные свойства бетона: плотность и проницаемость бетона и основные факторы, влияющие на эти характеристики. Особенности поведения бетона под нагрузкой. Прочностные и деформативные свойства, трещиностойкость.

Химическая коррозия бетона, меры борьбы с коррозией. Коррозия арматуры в бетоне.

Разновидности тяжелого бетона: бетон для сборных железобетонных конструкций, высокопрочный бетон, быстротвердеющий бетон, бетон для гидротехнических сооружений, бетон для дорожных и аэродромных покрытий, литой (самоуплотняющийся) бетон.

Мелкозернистые бетоны. Состав, структура, особенности свойств. Мелкозернистый бетон для армоцементных конструкций. Применение техногенных отходов в мелкозернистых бетонах.

Легкие бетоны. Особенности технологии и свойств пористых заполнителей. Бетоны на пористых заполнителях и их разновидности. Особенности структуры, свойств и технологии. Теория прочности.

Ячеистые бетоны: пенобетоны, газобетоны.

Крупнопористые бетоны.

Особые и специальные виды бетонов: силикатный бетон, цементно-полимерный бетон, бетонополимеры, фибробетон, декоративный бетон, бетон для защиты от радиоактивного излучения, жаростойкий и кислотостойкий бетон, высококачественные бетоны.

Строительные растворы, их составы, свойства, особенности применения. Сухие строительные смеси различного назначения.

Монолитный бетон. Особенности технологии монолитного бетона.

7. Сборные бетонные и железобетонные изделия и конструкции

Номенклатура сборных бетонных и железобетонных изделий и конструкций.

Технология железобетонных изделий и конструкций. Приемка, разгрузка и хранение исходных материалов на заводах ЖБИ. Приготовление бетонных смесей: дозирование, перемешивание и транспортирование бетонных смесей различных видов.

Армирование железобетонных конструкций: классификация, маркировка и свойства арматурной стали, изготовление арматурных элементов, армирование предварительно напряженных конструкций (зажимы, анкеры, методы натяжения).

Формование железобетонных изделий и конструкций: виды и конструкции форм, подготовка форм, смазки для форм. Классификация методов и способов формования.

Тепловая обработка бетонных и железобетонных изделий и конструкций. Виды тепловлажностной обработки: пропаривание, контактный обогрев, электропрогрев, обогрев лучистой энергией, горячее формование, запаривание в автоклавах, гелиотермообработка.

Способы производства железобетонных изделий и конструкций: агрегатно-поточный, конвейерный, стендовый, кассетный, кассетно-конвейерный. Производство изделий по безопалубочной технологии.

Производство объемных элементов.

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

Технология бетонополимерных изделий.

Контроль качества при производстве железобетонных изделий.

8. Силикатные и асбестоцементные изделия

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

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

9. Органические вяжущие вещества и материалы на их основе

Классификация органических вяжущих веществ. Состав и структура органических вяжущих. Нефтяные битумы, состав, структура, свойства. Дегти и пеки. Улучшение свойств битумов полимерами. Совершенствование состава и структуры каменноугольных вяжущих. Физико-химические основы получения строительных материалов на основе битумов и дегтей.

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

Кровельные рулонные материалы: пергамин, рубероид, толь, изол, стеклорубероид и др. Кровельные битумные листы. Способ получения, свойства, особенности применения.

10. Полимерные материалы

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. Связь состава и структуры материала с его свойствами. Наполнение и модификация полимеров.

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

Старение полимерных материалов и меры по увеличению их срока службы.

11. Теплоизоляционные и акустические материалы

Строение и 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.

12. 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. Грунтовки и шпатлевки. Обмазки и замазки.

Применение различных красочных составов в строительстве.

13. Древесина и материалы на ее основе

Строение древесины. Основные древесные породы, применяемые в строительстве. Особенности строения и свойства. Пороки древесины, гниение. Способы повышения долговечности древесины.

Изделия и конструкции из древесины. Столярные изделия. Клееные деревянные конструкции.

Материалы на основе древесины: фанера, паркет, древеснослоистые пластики, древесноволокнистые плиты, древесно-слоистые плиты, фибролит, арболит, ксилолит.

Рациональные области применения лесных материалов в строительстве.

14. Металлы, применяемые в строительстве

Общие сведения о металлах и сплавах.

Диаграмма железоуглеродистых сплавов.

Основа технологии 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.

Литература

1. Попов Л.Н. Строительные материалы, изделия и конструкции. М., ОАО "ЦПП", 2012.
2. Большаков В.И., Дворкин Л.И. Строительное материаловедение. Днепропетровск, "Дніпро-VAL", 2004.
3. Микульский В.Г., Горчаков Г.И., Козлов В.В. и др. Строительные материалы. АСВ, М., 2000.
4. Волженский А.В. Минеральные вяжущие вещества. М., Стройиздат, 1986.
5. Баженов Ю.М. Технология бетона. М., АСВ, 2007.
6. Баженов Ю.М., Магдеев У.Х., Алимов Л.А., Воронин В.В., Гольденберг Л.Б. Мелкозернистые бетоны. М., 1998.

7. Баженов Ю.М., Комар А.Г. Технология бетонных и железобетонных изделий. М., 1984.
8. Батраков В.Г. Модифицированные бетоны. М., Технопроект, 1998.
9. Еремин Н.Ф. Процессы и аппараты в технологии строительных материалов. М., Высшая школа, 1986.
10. Ицкович С.М., Чумаков Л.Д., Баженов Ю.М. Технология заполнителей бетона. М., Высшая школа, 1991.
11. Козлов В.В. Сухие строительные смеси. М., АСВ, 2000.
12. Москвин М.В. и др. Коррозия бетонов, методы их защиты. М., Стройиздат, 1980.
13. Попов К.Н., Каддо М.Б., Кульков О.В. Оценка качества строительных материалов. М., АСВ, 1999.
14. Рахимов Р.З., Шиганов Г.Ф. Современные кровельные материалы. Казань, ЦИТ, 2001.
15. Рыбьев И.А. Строительное материаловедение. М., Высшая школа, 2002.
16. Стройиндустрия и промышленность строительных материалов. Энциклопедия, М., Стройиздат, 1996.
17. Сулименко Л.М. Технология минеральных вяжущих материалов и изделий на их основе. М., Высшая школа, 2000.
18. Дворкін Л.Й., Дворкін О.Л. Опоряджувальні будівельні матеріали. Рівне, НУВГП, 2011.
19. Гипсовые материалы и изделия (производство и применение). Справочник. Под общей ред. А.В. Ферронской. М., АСВ, 2004.
20. Дворкин Л.И., Дворкин О.Л. Строительные материалы из отходов промышленности. Ростов-на-Дону, Феникс, 2007.
21. Ратинов Б.В., Розенберг Т.И. Добавки в бетон. М., Стройиздат, 1989.