

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Саратовский государственный технический
университет имени Гагарина Ю.А.»



Проректор

по науке и инновациям

И.Г. Остроумов

2022 г.

ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА В АСПИРАНТУРУ

ПО СПЕЦИАЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Научная специальность

2.1.5 «Строительные материалы и изделия»

Саратов, 2022

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА В АСПИРАНТУРУ ПО СПЕЦИАЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Вопросы

1. Общие сведения о строительном материаловедении. Основные свойства строительных материалов. Основные сведения о строении вещества. Связь строения материала с его свойствами.
2. Специфика композиционных строительных материалов. Полиструктурная теория композиционных строительных материалов.
3. Стеновые, отделочные и конструкционно-теплоизоляционные материалы на основе древесины. Применяемые в строительстве виды пород древесины, их специфика. Пиленые, лущеные, строганные, измельченные лесоматериалы: разновидности и области применения. Изделия из клееной древесины.
4. Композиционные изделия на основе древесины: древесно-стружечные, древесно-волоконистые, цементно-стружечные плиты, ориентированные стружечные плиты, фибролит, арболит. Особенности технологии, свойства и области применения. Анализ производства паркета и ламината.
5. Стеновые и облицовочные изделия на основе природного камня. Разновидности применяемых горных пород, их классификация по происхождению и долговечности, породообразующие минералы. Технология изделий, способы получения абразивных фактур и фактур скалывания. Способы повышения долговечности изделий на основе природного камня.
6. Строительная керамика. Основное и вспомогательное сырье для керамических масс. Общая технология: способы подготовки сырья и соответствующие им способы формования; процессы, происходящие при сушке и обжиге. Физико-химические основы производства керамики.
7. Номенклатура стеновых и отделочных керамических изделий, специфика их технологии. Варианты декорирования изделий строительной керамики.
8. Строительные стекла: классификация, состав сырьевых смесей, основы технологии. Способы формования изделий из минеральных расплавов. Физико-химические основы производства стекол.
9. Особенности строительных стекол со специальными свойствами. Архитектурно-строительные и облицовочные изделия из стекла: специфика технологии.
10. Вяжущие вещества: классификация в зависимости от характера процессов, происходящих при твердении. Специфика вяжущих веществ различных групп, характерные представители.
11. Портландцемент: вещественный состав, строительно-технические свойства. Сырьевые материалы для портландцементного клинкера. Химический, фазовый и минералогический составы клинкера. Принципы подбора

составов сырьевых смесей для получения клинкера заданного минералогического состава.

12. Технология портландцемента. Сравнительный анализ производства клинкера по мокрому и сухому способам. Процессы, происходящие при обжиге клинкера. Схемы помола клинкера с добавками. Пути совершенствования технологии портландцемента.
13. Разновидности портландцементов с особыми свойствами (быстротвердеющий, белый и цветные, сульфатостойкий), специализированным назначением (для бетонов дорожных и аэродромных покрытий, для асбестоцементных изделий, тампонажный), специфическим составом (пуццолановый, пластифицированный, гидрофобный, шлакопортландцемент). Особенности их производства и применения.
14. Альтернативные портландцементу вяжущие и основные предпосылки их разработки: малоклинкерные вяжущие, вяжущие низкой водопортебонности, вяжущие щелочного затворения.
15. Вяжущие со специальными свойствами: алюминатные цементы (глиноземистый, расширяющийся, напрягающий), кислотоупорные цементы, фосфатные, серные вяжущие. Особенности их производства и применения.
16. Гипсовые вяжущие: классификация в зависимости от способа получения и особенностей твердения. Технология гипсовых вяжущих. Теория твердения, свойства и области применения гипсовых вяжущих. Композиционные гипсовые вяжущие.
17. Материалы и изделия на основе гипса. Составы сырьевых смесей. Общая технология гипсовых изделий, способы формования. Специфика отделочных, стеновых, тепло- и звукоизоляционных гипсовых изделий. Способы повышения водостойкости гипсовых изделий.
18. Коагуляционные органические вяжущие: классификация, специфические свойства, материалы на их основе. Особенности состава и технологии асфальтобетонов.
19. Бетоны: классификация по назначению, виду вяжущего, виду заполнителей, структуре, плотности, прочности. Материалы для бетона и требования к ним. Добавки в бетоны: классификация по назначению и анализ эффективности.
20. Структура, реологические и технологические свойства бетонной смеси. Факторы, влияющие на удобоукладываемость бетонных смесей.
21. Основные свойства бетона и факторы, их определяющие. Основные понятия о механике разрушения бетона.
22. Основные этапы проектирования состава тяжелого цементного бетона. Назначение требований к бетону. Выбор материалов для бетона.
23. Прочность бетона. Факторы, влияющие на прочность бетона, методы ее определения. Новые высокопрочные бетоны и общие принципы достижения

особо высокой прочности.

24. Специфика бетонных смесей для монолитного строительства. Основные технологические предпосылки получения качественного монолитного бетона.
25. Специальные и эффективные виды бетона (для гидротехнических сооружений, для дорожных и аэродромных покрытий, для защиты от радиации, декоративный, кислотостойкий и др.). Новые разновидности бетона – достижения последних десятилетий.
26. Силикатный бетон: составы сырьевых смесей и подготовка их в производство. Формование изделий из силикатного бетона. Теория твердения известково-кремнеземистых вяжущих и технология ускорения твердения изделий. Номенклатура изделий из силикатного бетона.
27. Мелкозернистые бетоны: состав, особенности структуры и свойств. Специфика подбора состава. Целесообразность применения мелкозернистых бетонных смесей для изготовления строительных конструкций.
28. Анализ производства сборного железобетона. Этапы технологии, способы формования железобетонных изделий и конструкций. Методы ускорения твердения. Технологии безопалубочного формования.
29. Агрессивные среды, их классификация по физическому состоянию и степени агрессивного воздействия на изделия и конструкции.
30. Коррозия цементного камня и бетона. Основные виды коррозии цементного бетона. Характеристика коррозии бетона 1, 2 и 3 вида.
31. Методы защиты строительных изделий и конструкций от коррозии. Основные мероприятия первичной защиты. Вторичная защита строительных конструкций и применяемые способы их защиты.
32. Строительные растворы и сухие строительные смеси: классификация по назначению, виду вяжущего, крупности зерна. Сырьевые материалы и технология сухих строительных смесей, анализ их производства в мире, в России и на региональном уровне. Основные показатели качества смесей в сухом виде, в виде готовых к применению растворов, а также в затвердевшем виде.
33. Пористые заполнители: назначение и классификация. Свойства пористых заполнителей и их влияние на свойства бетонных смесей и легких бетонов. Керамзит: основы технологии. Специфика производства изделий из легких бетонов на пористых заполнителях.
34. Металлы, применяемые в строительстве. Общие сведения о металлах и сплавах. Цветные металлы и сплавы. Специфика производства строительных изделий и конструкций на основе металлов и сплавов.
35. Строительные материалы на полимерной основе: преимущества и недостатки. Классификация полимеров по структуре макромолекул, по

поведению при нагревании, способы модификации их свойств. Сырьевые компоненты, технологические принципы получения, способы формования полимерных строительных материалов.

36. Полимербетоны: состав, особенности технологии, характерные свойства и области применения. Специфика цементно-полимерных бетонов и бетонополимеров.
37. Теплоизоляционные материалы: классификация по виду сырья, структуре, плотности, теплопроводности. Общие требования к теплоизоляции строительных конструкций. Особенности получения пористых структур. Анализ производства теплоизоляционных материалов в России и в мире.
38. Ячеистые бетоны: технологические варианты получения ячеистых структур. Специфика стеновых и теплоизоляционных изделий из ячеистых бетонов. Сырьевые смеси для ячеистых бетонов.
39. Минераловатные и стекловолоконные утеплители: составы сырьевых смесей, технология получения расплавов и способы формирования пористо-волоконной структуры. Номенклатура изделий и анализ производства волоконных теплоизоляционных материалов.
40. Полимерные теплоизоляционные материалы: основные сырьевые компоненты, технологические принципы получения. Анализ производства строительных пенопластов.
41. Материалы на полимерной основе для покрытия полов. Основные требования к покрытию пола. Классификация линолеумов. Технология ПВХ линолеума, анализ его производства. Специфика монолитных полимерных полов и покрытий на основе химических волокон.
42. Гидроизоляционные, кровельные и герметизирующие материалы: классификация по формам выпуска и способам нанесения. Основные сырьевые компоненты и требования к ним.
43. Отделочные материалы: классификация. Специфические декоративные и эксплуатационные свойства отделочных материалов.
44. Лакокрасочные материалы: классификация по составу, виду связующего, преимущественному назначению. Основные компоненты лакокрасочных материалов. Свойства лакокрасочных материалов и покрытий. Специфика технологии водно-дисперсионных красок.
45. Пути использования промышленных отходов для производства строительных материалов. Требования к золам и шлакам. Гипсосодержание отходов и материалы на их основе. Пути использования отходов потребления в технологии строительных материалов.

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Батаев А. А. Композиционные материалы: строение, получение, применение: учеб. пособие / А. А. Батаев, В. А. Батаев. - М. : Логос, 2006. - 400 с.
2. Белов В.В., Петропавловская В.Б., Храмцов Н.В. Строительные материалы: Учебник для бакалавров. М.: Издательство АСВ, 2014. 272 с.
3. Бобрышев А.Н., Ерофеев В.Т., Козомазов В.Н. Полимерные композиционные материалы: учеб. пособие. - М.: Издательство АСВ, 2013. - 480 с.
4. Дворкин, Л. И. Испытания бетонов и растворов. Проектирование их составов: учеб.-практ. пособие. М.; Вологда: Инфра-Инженерия, 2014. 432 с.
5. Малбиев, С. А. Полимеры в строительстве : учеб. пособие / С. А. Малбиев, В.К. Горшков, П. Б. Разговоров. - М. : Высшая школа, 2008. - 456 с.
6. Материаловедение в строительстве : учеб. пособие / под ред. И. А. Рыбьева. - 3-е изд., стер. М.: ИЦ "Академия", 2008. 528 с.
7. Микульский В.Г., Сахаров Г.П. Строительные материалы (Материаловедение. Технология конструкционных материалов). Учебное издание. М.: Издательство АСВ, 2011. 520 с.
8. Новые строительные материалы и изделия. Региональные особенности производства: Научное издание/Под общ. ред. Д.П. Ануфриева. - М.: Издательство АСВ, 2014. - 200 с.
9. Строительное материаловедение: учеб. пособие для студ. строит. спец. вузов / под общ. ред. В. А. Невского. 2-е изд., доп. и перераб. Ростов н/Д Феникс, 2009. 588 с.
10. Строительные материалы: учебно-справ. пособие / Г. А. Айрапетов [и др.]; подред. Г. В. Несветаева. 4-е изд., перераб. и доп. Ростов н/Д : Феникс, 2009. 699 с.
11. Сулименко, Л. М. Технология минеральных вяжущих материалов и изделий на их основе : учеб. для вузов / Л. М. Сулименко. - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : Высшая школа, 2005. - 334 с.
12. Суслов А.А. Технология стеновых, отделочных, кровельно-гидроизоляционно-герметизирующих строительных материалов и изделий [Электронный ресурс] / Суслов А.А. - Москва : АСВ, 2013. - 288 с.
13. Юай Юань. Высококачественный цементный бетон с улучшенными свойствами / Юай Юань, Ван Лин, Тянь Пе. - М. : Изд-во АСВ, 2014. - 448 с.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

14. Баженов Ю.М., Коровяков В.Ф., Денисов Г.А. Технология сухих строительных смесей: Учебное пособие. - М: Издательство АСВ, 2011. - 112 с.
15. Компьютерное моделирование и оптимизирование составов композиционных строительных материалов: Монография / В.В. Белов, А.Н. Бобрышев, В.Т. Ерофеев, И.В. Образцов. А.А. Бобрышев, А.И. Меркулов, ПС. Ерофеев, И.Н. Максимова. Д.А. Меркулов. - М., Издательство АСВ, 2015. - 264 с.
16. Луханин М.В. Теоретические основы создания новых малоэнергоемких огнестойких строительных материалов из вторичных минеральных ресурсов с использованием механохимии: монография. - М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2008. - 104 с.
17. Наназашвили И.Х., Наназашвили В.И. Ресурсосбережение в строительстве: Справочное пособие. М., Издательство АСВ, 2012. 488 с.
18. Полимерные композиционные материалы. Прочность и технология / С. Л. Баженов [и др.]. Долгопрудный: ИД "Интеллект", 2010. 352 с.
19. Солнцев Ю. П. Нанотехнологии и специальные материалы [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / Солнцев Ю. П. - Санкт-Петербург : ХИМИЗДАТ, 2009. - 336 с.
20. Строкова В. В. Наносистемы в строительном материаловедении [Электронный ресурс]: учебное пособие / Строкова В. В. - Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2011. - 206 с.
21. Технология бетона, строительных изделий и конструкций: Учебник для вузов / Ю.М. Баженов, Л.А. Алимов, В.В. Воронин, У.Х. Магдеев. М.: Изд-во АСВ, 2008. 350 с.
22. Технология изоляционных строительных материалов и изделий: в 2 ч.: учеб. пособие. М.: ИЦ "Академия", 2012. Ч. 1: Стеновые материалы и изделия / В.Ф. Завадский. 2012. 192 с. Ч. 2: Тепло- и гидроизоляционные материалы и изделия / О. А. Игнатова. 2012. 288 с.
23. Тихомирова, Т.Е. Отделочные материалы в строительстве: учеб. пособие для студ.. обуч. по напр. "Строительство" / Т. Е. Тихомирова. М: ИЦ "Академия". 2011. 272 с.

Зав. кафедрой СМКТ
к.т.н., доцент



Тимохин Д.К.