

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ ПО СПЕЦИАЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ,
СООТВЕТСТВУЮЩЕЙ ПРОФИЛЮ НАПРАВЛЕНИЯ ПОДГОТОВКИ НАУЧНО-
ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КАДРОВ В АСПИРАНТУРЕ

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ: 08.06.01 ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ СТРОИТЕЛЬСТВА

ПРОГРАММА АСПИРАНТУРЫ: СТРОИТЕЛЬНОЕ МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ

Разработано:

Александрова О.В., доц. каф. ТВВиБ
ФИО, должность

Согласовано:

Баженов Ю.М., зав. каф. ТВВиБ
ФИО, заведующий кафедрой

Семенов В.С., зав. каф. СМиМ
ФИО, заведующий кафедрой



Чередниченко Н.Д., директор ИСА
ФИО, директор института

Оглавление

Перечень разделов и тем вступительного испытания	3
Блок 1	3
Блок 2	5
Блок 3	9
Источники (литература) для подготовки	11

Перечень разделов и тем вступительного испытания

Блок 1

1. Основные направления технического прогресса в области производства и применения строительных материалов, изделий и конструкций.
2. Понятие строительного материаловедения. Классификация строительных материалов по назначению. Понятие структуры материала (микро- и макроструктура). Химический, минеральный и фазовый составы материала. Взаимосвязь состава, строения и свойств материала.
3. Параметры состояния и структурные характеристики строительных материалов (истинная, средняя, насыпная и относительная плотности, пористость (ее виды и их влияние на свойства материала), коэффициент плотности, удельная поверхность, влажность). Методы испытаний.
4. Гидрофизические свойства строительных материалов (гигроскопичность, водопоглощение, водонепроницаемость, водостойкость, морозостойкость, коэффициент насыщения, паропроницаемость, влажностные деформации). Зависимость этих свойств от структуры материала. Методы испытания.
5. Физико-механические свойства строительных материалов (прочность, предел прочности, удельная прочность, деформации (упругие, пластические, хрупкость, ползучесть, закон Гука), твердость, истираемость). Методы испытания.
6. Теплофизические свойства строительных материалов (теплопроводность, термическое сопротивление, теплоемкость, коэффициент линейного температурного расширения, огнестойкость, огнеупорность, показатели пожарной опасности строительных материалов). Методы испытания.
7. Сырьевая база производства строительных материалов. Возможность использования техногенных отходов для производства строительных материалов.
8. Магматические горные породы. Классификация по условиям образования. Особенности состава, структуры и свойств. Примеры магматических горных пород. Применение в строительстве.

9. Осадочные горные породы. Классификация по условиям образования. Особенности состава, структуры и свойств. Примеры осадочных горных пород. Применения в строительстве.
10. Метаморфические горные породы. Особенности состава, структуры и свойств. Примеры метаморфических горных пород. Применение в строительстве.
11. Основные виды природных каменных материалов и изделий и их показатели качества и свойства.
12. Особенности древесины как строительного материала. Основные породы древесины, применяемые в строительстве.
13. 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.
14. Физико-механические свойства древесины. Стандартные методы испытаний.
15. Пороки древесины. Влияние наличия пороков древесины на ее эксплуатационные свойства.
16. Причины и механизмы гнилостного разрушения древесины. Методы защиты древесины от гниения. Защита древесины от биологического повреждения. Защита древесины от возгорания.
17. Строительные материалы и изделия из древесины.
18. Преимущества и недостатки керамики как строительного материала. Классификация керамических материалов строительного назначения.
19. Состав и свойства глин как сырья для строительной керамики. Химический, минеральный и гранулометрический составы глин. Добавки к глиняному сырью (отошающие, пластифицирующие, порообразующие, плавни и др.).
20. Принципы производства строительной керамики. Сухой, жесткий, пластический и шликерный способы формования. Процессы, происходящие при обжиге сырьевой смеси.
21. Стеновые керамические материалы. Классификация. Показатели качества и технические требования. Маркировка.
22. Облицовочные керамические изделия. Классификация, свойства.

Керамические изделия для кровли и перекрытий.

23. Специальные виды керамики. Клинкерный кирпич, технические требования. Кислотоупорные и огнеупорные керамические материалы. Свойства и особенности технологии получения.
24. Стекло. Химический и фазовый составы. Сырье. Основные технологические операции производства стекла. Структура, физико-механические и механические свойства.
25. Листовые стекла (оконное, витринное, армированное, увиолевое, закаленное, многослойное, теплопоглощающее, теплоотражающее и др.). Светопрозрачные изделия и конструкции. Облицовочные изделия из стекла.
26. Физико-механические свойства металлов. Влияние различных факторов (старения, температуры, наклепа) на свойства сталей. Улучшение их свойств путем модифицирования состава и структуры.
27. Конструкционные строительные стали. Классификация. Нормирование. Защита стальных конструкций от коррозии.
28. Арматурная сталь. Классификация. Физико-механические свойства арматуры. Классы арматуры. Арматурные изделия (каркасы, сетки, канаты).

Блок 2

29. Гипсовые вяжущие вещества. Сырье и получение. Состав и разновидности. Твердение гипсовых вяжущих. Свойства и области применения.
30. Стандартные методы испытания гипсовых вяжущих: определение тонкости (степени) помола, стандартной консистенции (нормальной густоты), сроков схватывания, марки по прочности.
31. Воздушная известь. Сырье, получение, свойства и разновидности. Твердение воздушной извести. Применение в строительстве. Гидравлическая известь.
32. Магнезиальные вяжущие вещества. Сырье, получение, особенности твердения, показатели качества, области применения.
33. Жидкое стекло. Химический состав, особенности твердения, свойства и области применения.
34. Портландцемент. Сырье, производство, химический и минеральный составы

клинкера.

35. Показатели качества портландцемента (вещественный состав, классы (марки), нормальная плотность цементного теста, сроки схватывания, тонкость помола, равномерность изменения объема, активность).
36. Стандартные методы испытания портландцемента: определение тонкости помола, нормальной плотности цементного теста, сроков схватывания, равномерности изменения объема и прочности (активности) по ГОСТ 30744-2001.
37. Твердение портландцемента. Взаимодействие минералов клинкера с водой. Влияние минерального состава клинкера на скорость твердения, тепловыделение при твердении и прочность портландцемента.
38. Виды коррозии цементного камня и меры борьбы с нею.
39. Быстротвердеющий портландцемент. Особенности состава и свойств. Рациональные области применения.
40. Сульфатостойкие цементы. Особенности состава и свойств. Рациональные области применения. Сульфатоалюминатная коррозия цементного камня.
41. Портландцементы с органическими добавками (пластифицированный и гидрофобный цементы, вяжущие низкой водопотребности). Назначение, требования, вещественный состав, принципы получения, свойства.
42. Виды и назначение добавок в портландцементы. Активные минеральные добавки (природные и искусственные). Особенности твердения и свойств цементов, содержащих активные минеральные добавки.
43. Портландцемент с активными минеральными добавками. Пуццолановый цемент. Вещественный состав. Свойства и области применения.
44. Шлакопортландцемент. Вещественный и химический составы. Особенности твердения, свойства и области применения.
45. Гипсоцементно-пуццолановые вяжущие. Вещественный состав. Особенности процессов гидратации. Свойства и области применения.
46. Глиноземистый цемент. Химический и минеральный составы. Сырьевые материалы. Получение. Показатели качества. Твердение. Рациональные области применения.

47. Особенности твердения глиноземистого цемента при нормальной и повышенной температурах. Реакции гидратации. Характер новообразований и тепловыделение при твердении.
48. Расширяющиеся, напрягающие и безусадочные цементы. Их назначение и способы получения. Виды, вещественный состав, свойства и области применения.
49. Бетоны. Их классификация по ГОСТ 25192–2012, виды и области применения.
50. Сырьевые материалы для тяжелого бетона. Требования к заполнителям. Стандартный метод оценки зернового состава заполнителей. Требования к воде затворения. Выбор вида и класса (марки) вяжущего.
51. Бетонная смесь. Реологические и технологические свойства бетонных смесей. Технические показатели свойств бетонных смесей. Методы определения удобоукладываемости бетонных смесей и факторы на неё влияющие.
52. Правило постоянства водопотребности бетонной смеси. Его причины, следствие и практическое значение.
53. Закон прочности бетона и его физический смысл. Уравнения Беляева и Болломея-Скрамтаева. Графические зависимости прочности бетона на сжатие от водоцементного и цементно-водного отношений.
54. Понятие о классах и марках бетона. Стандартные классы бетона по прочности. Образцы для определения прочностных показателей бетона. Методы испытаний.
55. Основные физико-механические свойства и эксплуатационные показатели бетонов. Методы их определения.
56. Проектирование состава тяжелого бетона. Метод абсолютных объемов. Номинальный и рабочий составы. Особенности проектирования составов бетонов с химическими добавками и многокомпонентных бетонов.
57. Влияние производственных факторов на качество бетона: приготовление и уплотнение бетонной смеси, условия твердения бетона.
58. Уход за твердеющим бетоном монолитных конструкций. Способы ускорения твердения бетона в конструкциях. Влияние температуры на твердение бетона.
59. Мелкозернистый бетон. Сырьевые материалы. Особенности технологии,

структуры и свойств. Области применения. Проектирование состава мелкозернистого бетона.

60. Легкий бетон на пористых заполнителях. Классификация. Сырьевые материалы. Получение, свойства и области применения. Проектирование состава легкого бетона на пористых заполнителях.
61. Дорожный бетон. Требования, особенности проектирования состава, назначение.
62. Гидротехнический бетон. Требования, особенности проектирования состава, назначение.
63. Жаростойкий бетон. Требования, особенности проектирования состава, назначение.
64. Самоуплотняющийся бетон. Требования, особенности проектирования состава, назначение.
65. Сталефибробетон. Требования, особенности проектирования состава, назначение.
66. Бетон с полимерной фиброй. Требования, особенности проектирования состава, назначение.
67. Ячеистые бетоны. Классификация. Сырьевые материалы. Получение, свойства и области применения.
68. Добавки в бетоны. Их назначение и классификация. Химические и тонкодисперсные минеральные добавки.
69. 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.
70. Сборные железобетонные изделия, их достоинства и недостатки. Основные способы организации технологического процесса на предприятиях сборного железобетона (агрегатно-поточный, конвейерный, полуконвейерный, стендовый, кассетный, безопалубочный, непрерывного формования).
71. Технология монолитного бетонирования. Требования к бетонным смесям, их

транспортировке и укладке. Уход за твердеющим бетоном монолитных конструкций. Способы ускорения твердения бетона в конструкциях.

Блок 3

72. Силикатные изделия. Сырье, производство, свойства и области применения.
73. Строительные изделия на основе гипсовых вяжущих (листовые, гипсобетонные, пазогребневые плиты и др.). Сырье, производство, свойства и области применения.
74. Строительные растворы. Классификация. Сырьевые материалы для приготовления растворных смесей. Показатели качества и свойства строительных растворов. Стандартные методы испытаний.
75. Сухие строительные смеси. Их преимущества перед традиционными строительными растворами. Сырьевые материалы для получения сухих строительных смесей. Классификация сухих строительных смесей.
76. Показатели качества и технические требования, предъявляемые к различным видам сухих строительных смесей (на гипсовых и цементных вяжущих).
77. Битумные вяжущие вещества. Сырье и способы получения. Состав и строение. Показатели качества и свойства битумных вяжущих веществ. Пути повышения эксплуатационных свойств строительных битумов и области их применения.
78. Стандартные методы оценки свойств битумов (твердости, растяжимости, температуры размягчения, изменения массы после прогрева, растворимости).
79. Рулонные кровельные и гидроизоляционные материалы. Классификация, основные виды, свойства и области применения. Пути повышения эффективности рулонных материалов. Стандартные методы испытаний рулонных кровельных и гидроизоляционных материалов. Кровельные мастики.
80. Штучные и листовые кровельные материалы. Их основные эксплуатационные свойства, преимущества и недостатки, рациональные области применения.
81. Гидроизоляционные материалы на минеральной основе. Сырье, технологии применения, основные свойства, преимущества и недостатки.

82. Полимеры: классификация и строение. Понятие полимера, мономера и олигомера. Термопластичные и терморезактивные полимеры, основные их представители, свойства и области применения.
83. Полимерные строительные материалы. Основные компоненты пластмасс и их назначение.
84. Особенности свойств полимерных строительных материалов. Пожарная опасность полимерных строительных материалов и методы ее снижения.
85. Полимерные конструкционные строительные материалы: виды, основные свойства и области применения.
86. Отделочные и напольные полимерные материалы. Виды, состав, строение, получение, свойства и долговечность.
87. Полимерные погонажные, санитарно-технические и штучные материалы. Виды, состав, получение и свойства. Кровельные и гидроизоляционные полимерные материалы.
88. Теплоизоляционные материалы. Особенности строения и свойств. Технологические приемы получения высокопористой структуры. Факторы, влияющие на теплопроводность теплоизоляционных материалов. Особенности процессов тепло- и массопереноса через строительные материалы.
89. Теплоизоляционные материалы. Классификация по виду сырья, структуре, форме, содержанию связующего вещества, теплопроводности и горючести. Области и технико-экономическая эффективность применения.
90. Основные свойства теплоизоляционных материалов и их марки по средней плотности. Методы испытаний.
91. Теплоизоляционные материалы для строительных конструкций. Их виды, свойства и технико-экономическая эффективность применения.
92. Теплоизоляционные материалы и изделия для изоляции промышленного оборудования и технологических трубопроводов. Их виды и свойства.

Источники (литература) для подготовки

№ п/п	Наименование литературы	Авторы, место издания, издательство, год, количество страниц
1.	Строительные материалы. Материаловедение. Технология конструкционных материалов: учебник для вузов.	Микульский В.Г. [и др.]. – М.: АСВ, 2011. – 521 с.
2.	Строительные материалы: учебник для бакалавров.	Алимов Л.А., Воронин В.В. – М.: Академия, 2012. – 320 с.
3.	Строительные материалы: учебник для вузов.	Попов К.Н., Каддо М.Б. – М.: Студент, 2012. – 440 с.
4.	Технология бетона: учебник.	Баженов Ю.М. – М.: АСВ, 2011. – 528 с.
5.	Бетоноведение: учебник.	Баженов Ю.М. – М.: АСВ, 2015. – 144 с.
6.	Технология бетона, строительных изделий и конструкций: учебник.	Баженов Ю.М., Алимов Л.А., Воронин В.В. – М.: АСВ, 2016. – 172 с.
7.	Строение и основные свойства строительных материалов: учебное пособие.	Величко Е.Г. – М.: ОАО «ЦИПТ им. Г.К. Орджоникидзе», 2014. – 496 с.
8.	Строительное материаловедение: учебное пособие для бакалавров.	Рыбьев И.А. – М.: Юрайт, 2012. – 701 с.
9.	Минеральные вяжущие вещества. Технология и свойства: учебник для вузов.	Волженский А.В., Буров Ю.С., Колокольников В.С. – М.: ЭКОЛИТ, 2011. – 480 с.
10.	Неорганические вяжущие вещества : учебное пособие	Семенов В.С., Сканави Н.А., Ефимов Б.А. – М.: МГСУ, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2016.– 110 с.
11.	Технология сухих строительных смесей: учебное пособие.	Баженов Ю.М., Коровяков В.Ф., Денисов Г.А. – М.: АСВ, 2015. – 112 с.
12.	Строительные системы. Часть 2. Наружные системы облицовки и изоляции: учебное пособие.	Румянцев Б.М., Жуков А.Д. – М.: ФГБОУ ВПО «МГСУ», 2015. – 432 с.
13.	Системы изоляции строительных конструкций	Румянцев Б.М., Ляпидевская О.Б., Жуков А.Д. – М.: НИУ МГСУ, 2017. – 596 с.
14.	Строительное материаловедение	Дворкин Л.И., Дворкин О.Л. – М.: Инфра-Инженерия, 2013. – 832 с

Список информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование программного обеспечения / ссылка на Интернет-ресурс	Системы, порталы и организации – владельцы Интернет-ресурсов
1	http://www.iprbookshop.ru/	Электронно-библиотечная система IPRbooks
2	http://elibrary.ru/	Научная электронная библиотека
3	http://mgsu.ru/resources/Biblioteka/	Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВО «НИУ МГСУ»
4	https://www.rsl.ru/	Российская государственная библиотека
5	http://www.gpntb.ru/	Государственная публичная научно-техническая библиотека России
6	http://www.know-house.ru/	Национальная информационная система по строительству
7	http://www.complexdoc.ru/	Промышленный портал Complexdoc (база нормативной документации)
8	http://www.rifsm.ru/	Сайт научно-технического журнала «Строительные материалы»
9	http://docs.cntd.ru/	Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации