

# СТРОИТЕЛЬНОЕ МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ

## спец. Промышленное и гражданское строительство

### *1. Вопросы к экзамену (третий семестр)*

1. Значение строительных материалов и изделий в техническом прогрессе строительной индустрии. Краткий исторический обзор производства и применения строительных материалов.
2. Цели и задачи дисциплины «Строительное материаловедение». Классификация строительных материалов и изделий.
3. Основные направления развития прогрессивных материалов и меры по снижению материалоемкости при их производстве и применению. Влияние качества материала на надежность и долговечность строительных конструкций и сооружений.
4. Сырьевые ресурсы для производства строительных материалов в Республике Беларусь. Пути технического прогресса в промышленности строительных материалов и меры по повышению технико-экономической эффективности.
5. Характеристика общих технологических переделов (подготовительные работы, перемешивание, формование, уплотнение смеси, формирование структурных связей).
6. Система технических нормативно-правовых актов на строительные материалы и изделия (стандарты, СНиП, СНБ, сертификаты качества, ТУ и др.) и ее роль в повышении качества продукции стройиндустрии. Принципы деления материалов на классы, марки и сорта.
7. Виды связей между атомами и молекулами вещества. Кристаллическое и аморфное строение материалов. Поверхностная энергия. Влияние состава и строения материалов на их свойства. Типы структур строительных материалов.
8. Физические свойства строительных материалов. Параметры состояния, методы их определения. Влияние пористости на свойства материалов.
9. Гидрофизические свойства материалов, методы их определения. Влияние влажности на свойства материалов. Влажностные деформации. Причины снижения прочности материала при его увлажнении.
10. Теплофизические свойства материалов: огнестойкость, огнеупорность (с примерами). Зависимость теплопроводности от строения, пористости, влажности материала.
11. Морозостойкость строительных материалов и методы ее определения, зависимость от различных факторов. Способы повышения морозостойкости. Значение в прогнозировании долговечности сооружений.
12. Механические свойства строительных материалов. Прочность, методы ее определения. Привести значение прочности некоторых важнейших материалов. Теоретическая прочность и влияние дефектов структуры на прочность (примеры).
13. Механические свойства строительных материалов: истираемость, износ, твердость. Методы определения истираемости, износа, твердости.
14. Деформативные свойства материалов (упругость, хрупкость, ползучесть и др.). Виды деформаций.
15. Эффективность применения материалов в конструкциях и сооружениях (по удельной прочности). Основные физико-механические свойства материалов, определяющие качество и области применения.
16. Химическое сопротивление строительных материалов в зависимости от их состава и строения. Химические и физико-химические свойства материалов.
17. Технологические свойства материалов. Эксплуатационные и экологические показатели качества.
18. Надежность и долговечность как комплексные характеристики качества строительных материалов.
19. Породообразующие минералы. Классификация.
20. Внешние признаки и свойства основных породообразующих минералов. Влияние на свойства горных пород (примеры).
21. Характеристика породообразующих минералов разных групп: карбонатов и железисто-

- магнезиальных силикатов, оксидов (кварца), алюмосиликатов и сульфатов.
22. Минеральный и химический состав наиболее широко применяемые горных пород: гранит, мрамор, гипс, песчаник, известняк и др.
  23. Генетическая классификация горных пород. Общая характеристика групп и подгрупп в классификации горных пород. Связь между условиями образования горных пород и характером их строения.
  24. Зависимость свойств ПКМ от состава и строения исходных горных пород (с примерами).
  25. Глубинные горные породы: минеральный состав, особенности строения, свойства и применение.
  26. Излившиеся горные породы: минеральный состав, особенности строения, свойства и применение.
  27. Осадочные горные породы (механические, химические, органогенные): минеральный состав, особенности строения, свойства и применение.
  28. Метаморфические горные породы: минеральный состав, особенности строения, свойства и применение.
  29. Условия образования, свойства и области применения основных горных пород: известняка, мрамора, гравия, гранита, базальта, вулканического туфа, кварцита и др.
  30. Назовите и опишите горные породы, применяемые в качестве заполнителей для тяжелых и легких бетонов.
  31. Перечислите горные породы, применяемые для производства минеральных вяжущих; укажите их состав и свойства.
  32. Добыча, виды обработки и фактур, области использования в строительстве ПКМ.
  33. Рыхлые каменные материалы.
  34. Виды обработанных каменных изделий из горных пород.
  35. Причины разрушения природных каменных материалов. Способы повышения долговечности изделий из природного камня. Сущность химических способов повышения долговечности каменных конструкций.
  36. Керамические материалы и изделия. Классификация керамических материалов и изделий (с примерами).
  37. Свойства глин как основного сырья для производства керамических материалов. Минеральный и химический состав глин; компоненты, оказывающие влияние на свойства глин.
  38. Добавки, используемые при производстве строительной керамики, их влияние на свойства глин и получаемых материалов.
  39. Технология производства керамических материалов и изделий. Процессы, происходящие при сушке и обжиге глин.
  40. Стеновые керамические материалы. Свойства и применение. Показатели качества керамического кирпича. Маркировка кирпича и камней керамических.
  41. Назовите основные параметры и свойства керамических камней и легковесного кирпича. Клинкерный и лекальный кирпич.
  42. Техничко-экономическая целесообразность применения эффективных и крупноразмерных (блоки, панели) стеновых материалов.
  43. Керамические материалы для внутренней и внешней облицовки (традиционные и новые).
  44. Керамические трубы и сантехнические изделия (свойства, применение). Сырье, свойства, применение фарфоровых, полуфарфоровых и фаянсовых изделий.
  45. Виды керамической черепицы; преимущества и недостатки по сравнению с другими кровельными материалами. Керамзит и аглопорит: сырье, свойства, применение.
  46. Кислотоупорные и огнеупорные материалы и изделия на основе керамики.
  47. Перспективы развития строительной керамики.
  48. Общие сведения о материалах и изделиях из неметаллических расплавов. Понятие о стеклообразном состоянии вещества. Строительное стекло: состав, особенности строения и свойства.

49. Сырьевые материалы для производства строительного стекла. Основы технологии производства стекла.
50. Листовое стекло, его виды и свойства.
51. Перспективные виды листового стекла и изделий из него (самоочищающееся, селективное и др.).
52. Облицовочные материалы из стекла. Свойства, применение.
53. Элементы и изделия из стекла и стеклянных расплавов: профилированное строительное стекло, блоки стеклянные пустотелые, стеклянные трубы, ячеистое стекло, стекложелезобетон, стекловолокно и изделия из него: получение и применение в строительстве.
54. Стеклокристаллические материалы. Получение, состав, свойства, применение.
55. Каменное литье. Свойства, применение.
56. Определение и классификация минеральных вяжущих веществ. Краткий исторический обзор производства минеральных вяжущих.
57. Воздушная известь: получение, твердение, свойства, применение. Разновидности воздушной извести. Методы испытания воздушной извести. Сорты извести.
58. Гипсовые вяжущие вещества (низко- и высокообжиговые). Получение и применение низкообжиговых гипсовых вяжущих. Процессы твердения.
59. Строительный гипс как низкообжиговое вяжущее вещество. Методы испытания гипсовых вяжущих. Свойства строительного гипса.
60. Получение и применение высокообжиговых гипсовых вяжущих (ангидритовый цемент и эстрих-гипс). Свойства и особенности применения.
61. Магнезиальные вяжущие. Получение, состав, свойства, применение.
62. Растворимое (жидкое) стекло и кислотоупорный цемент. Получение, свойства. Применение растворимого (жидкого) стекла в разных областях строительства.
63. Гидравлические вяжущие вещества, их общая характеристика, особенности твердения. Значение в современном строительстве.
64. Гидравлическая известь: сырье, свойства, применение.
65. Портландцемент и портландцементный клинкер: сырье и способы получения.
66. Способы производства портландцемента. Технологическая схема производства портландцемента. Добавки, вводимые при помоле клинкера, их влияние на свойства цемента.
67. Физико-химические процессы при обжиге сырья при получении портландцемента.
68. Химический и минеральный состав портландцементного клинкера; влияние состава на свойства портландцемента.
69. Свойства портландцемента и методы их определения. Активность, марки и классы портландцемента.
70. Теории твердения. Схватывание и твердение портландцемента. Структура цементного камня.
71. Охарактеризуйте агрессивные среды, разрушающие цементный камень и перечислите виды коррозии цементного камня. Методы защиты цементного камня от коррозии.
72. Получение цементов с заданными свойствами. Сульфатостойкий и быстротвердеющие цементы. Состав, свойства, применение.
73. Белый и цветные портландцементы. Состав, свойства, применение.
74. Цементы с органическими добавками. Состав, свойства, применение.
75. Активные минеральные добавки. Влияние активных минеральных добавок на свойства цемента. Вяжущие из местного сырья и отходов промышленности.
76. Шлакопортландцемент. Пуццолановый портландцемент. Состав, свойства, применение.
77. Глиноземистый цемент: производство, свойства, применение.
78. Специальные виды цементов (расширяющиеся, безусадочные, напрягающий и др.).
79. Цементы с низкой водопотребностью и умеренной экзотермией.
80. Общие сведения о металлах и сплавах. Классификация.
81. Атомно-кристаллическое строение металлов и сплавов. Дефекты строения. Теоретическая и фактическая прочность.

82. Основы технологии черных металлов и сплавов.
83. Типы сплавов. Диаграмма состояния ( $Fe-C$ ). Структурные составляющие железоуглеродистых сплавов.
84. Углеродистые стали: классификация, маркировка, свойства, применение.
85. Легированные стали: классификация, маркировка, свойства, применение.
86. Термическая и химико-термическая обработка стали.
87. Чугуны: классификация, маркировка, свойства, применение.
88. Цветные металлы и сплавы на основе меди, алюминия, магния и титана (виды, маркировка, свойства, применение).
89. Применение металлических материалов в строительстве (прокат, метизы, трубы и др.). Виды стальной арматуры для железобетона.
90. Коррозия металлов и методы защиты от нее.

## **2. Вопросы к экзамену (четвертый семестр)**

1. Бетоны: общие сведения и классификация по различным признакам. Значение бетонов в индустриальном строительстве.
2. Основные компоненты бетонной смеси, их краткая характеристика, требования.
3. Мелкий заполнитель для бетона. Требования к заполнителю (гранулометрический состав, примеси, модуль крупности, пустотность и др.).
4. Крупный заполнитель для бетона. Требования к заполнителю (гранулометрический состав, форма зерен, пустотность и др.). Виды крупного заполнителя для бетонов. Влияние вида поверхности и формы заполнителей на прочность бетона.
5. Свойства бетонной смеси (удобоукладываемость, связность и др.). Влияние на свойства бетонной смеси различных факторов.
6. Способы приготовления, укладки и уплотнения бетонной смеси.
7. Твердение и уход за бетоном (в т.ч. зимнее бетонирование). Ускорители твердения бетонной смеси и их практическое значение.
8. Структура и прочность бетона. Зависимость прочности бетона от различных факторов (времени, температуры, влажности). Формулы и графики. Понятие класса бетона по прочности.
9. Свойства бетона (прочность, морозостойкость, усадка, плотность, водонепроницаемость, устойчивость к высоким температурам и агрессивным средам и др.). Условное обозначение бетонной смеси и бетона.
10. Принципы подбора состава бетона. Основные формулы.
11. Контроль качества бетона (пооперационный и выходной).
12. Специальные виды бетонов (для защиты от радиоактивного излучения, декоративный, жаростойкий, мелкозернистый, дорожный, напрягающий, шлакощелочной, кислотоупорный, гидротехнический). Состав, свойства, применение.
13. Бетоны с использованием полимерных материалов. Виды, свойства, применение.
14. Перспективные виды бетонов (высокопрочные, высококачественные и др.).
15. Легкие бетоны на пористых заполнителях: свойства, применение. Виды пористых заполнителей.
16. Крупнопористый бетон. Значение легких бетонов в строительстве.
17. Получение, свойства и применение ячеистых бетонов. Пено- и газообразователи. Техничко-экономические преимущества использования ячеистых бетонов.
18. Понятие о железобетоне, как о композиционном материале; его преимущества и недостатки.
19. Предварительно-напряженный и самонапряженный железобетон.
20. Сборное, монолитное и сборно-монолитное строительство; преимущества и недостатки.
21. Номенклатура сборных железобетонных конструкций.
22. Способы производства и основные технологические операции при производстве сборного железобетона.
23. Строительные растворы: общие сведения и классификация.

24. Исходное сырье для строительных растворов и требования, предъявляемые к нему.
25. Свойства растворных смесей и методы их определения. Свойства строительных растворов, методы их определения.
26. Кладочные и монтажные растворы. Основные требования, предъявляемые к ним. Принципы подбора состава кладочных растворов.
27. Отделочные растворы. Состав, свойства.
28. Специальные строительные растворы (акустические, инъекционные, гидроизоляционные, для полов и др.).
29. Сухие растворные смеси. Состав, особенности применения.
30. Силикатные материалы и изделия. Общие сведения.
31. Понятие об автоклавной технологии. Физико-химические процессы, происходящие при твердении известково-кремнеземистых смесей.
32. Силикатный кирпич: получение, свойства, применение. Известково-шлаковый и известково-золенный кирпич. Состав, свойства, применение.
33. Техничко-экономическое преимущество силикатного кирпича по сравнению с керамическим.
34. Силикатные бетоны. Свойства, применение.
35. Хризотилцемент (асбестоцемент). Общие сведения, состав, преимущества и недостатки.
36. Основы технологии производства хризотил(асбесто)цемента. Утилизация отходов производства. Применение альтернативных материалов.
37. Основные виды хризотил(асбесто)цементных изделий (листы профилированные, плиты облицовочные, плитки кровельные, трубы и др.). Свойства и применение.
38. Гипсовые изделия. Состав, свойства, применение.
39. Гипсобетонные изделия. Состав, свойства, применение.
40. Материалы и изделия на магнезиальных вяжущих. Состав, свойства, применение.
41. Общие сведения о древесных материалах и изделиях. Указать положительные и отрицательные свойства древесины как строительного материала.
42. Основные древесные породы, применяемые в строительстве.
43. Макро- и микростроение древесины. Свойства древесины. Влияние на свойства древесины строения, температуры и влажности.
44. Основные пороки древесины.
45. Виды материалов из древесины (понятие о сорте, круглые лесоматериалы, пиломатериалы, полуфабрикаты и заготовки, фанера, кровельные, столярные, плитные материалы и др.).
46. Деревянные клееные конструкции. Комплексное использование древесины и отходов деревообработки в строительстве.
47. Защита древесины от гниения, от возгорания и поражения насекомыми.
48. Общие сведения и свойства органических вяжущих веществ (битумы, дегти).
49. Битумы, их разновидности. Групповой состав и его влияние на свойства битумов.
50. Сущность процессов старения органических вяжущих.
51. Свойства и маркировка битумов.
52. Применение твердых, вязких и жидких битумов.
53. Дегти: получение, общие свойства.
54. Кровельные, гидроизоляционные и герметизирующие материалы на основе органических вяжущих (битумных, битумо-полимерных, битумно-эластомерных). Виды, состав, маркировка и применение.
55. Свойства кровельных и гидроизоляционных рулонных материалов и методы их определения.
56. Асфальтовые бетоны. Состав, свойства, маркировка, особенности применения.
57. Минеральный порошок для асфальтовых бетонов, его роль в структурообразовании материала.
58. Асфальтовые растворы. Состав, свойства, маркировка и применение.
59. Перспективные виды материалов для строительства (щебеночно-мастичный

- асфальтобетон, ГЭС, ОГВ).
60. Битумные эмульсии. Виды эмульгаторов. Образование эмульсий, свойства, маркировка и применение.
  61. Мастики и пасты на основе битумных вяжущих. Состав, свойства, маркировка и применение.
  62. Пластмассы в строительстве. Общие сведения, сырье для получения полимеров. Классификация полимеров (с примерами).
  63. Полимеры полимеризационные, применение материалов на их основе в строительстве.
  64. Полимеры поликонденсационные, применение материалов на их основе в строительстве.
  65. Состав полимерных материалов. Виды и краткая характеристика составляющих.
  66. Виды наполнителей для пластмасс. Влияние наполнителей на основные свойства полимерных материалов.
  67. Методы получения полимерных материалов.
  68. Свойства строительных пластмасс.
  69. Конструкционные и конструкционно-отделочные, отделочные полимерные материалы. Техничко-экономические преимущества использования их в строительстве.
  70. Полимерные трубы. Состав, свойства, применение. Санитарно-технические полимерные материалы. Состав, свойства, применение.
  71. Погонажные изделия на основе пластмасс. Состав, свойства, применение.
  72. Материалы для покрытия полов на основе пластмасс. Техничко-экономические преимущества их перед обычными материалами для полов.
  73. Теплоизоляционные пластмассы.
  74. Кровельные, гидроизоляционные и герметизирующие материалы на основе полимеров.
  75. Геотекстиль, геоткань. Пневмоконструкции.
  76. Преимущества рулонных кровельных и гидроизоляционных материалов на основе эластомеров (РКГЭМ) перед обычными полимерными.
  77. Модификация строительных материалов полимерами (виды материалов, получение, свойства).
  78. Гидроизоляционные и кровельные материалы: виды, основные свойства, особенности применения.
  79. Герметизирующие материалы: виды, основные свойства, особенности применения.
  80. Теплоизоляционные материалы. Определение, значение в строительстве.
  81. Классификация теплоизоляционных материалов.
  82. Основные способы получения высокопористой структуры.
  83. Технологические схемы получения волокнистых материалов.
  84. Перспективные виды теплоизоляции.
  85. Теплоизоляционные материалы на основе органического сырья (фибrolит, пенопласты, торфоплиты и др.). Состав, свойства, применение.
  86. Теплоизоляционные материалы на основе минерального сырья (ячеистое стекло, диатомитовый кирпич, вспученный перлит и др.). Получение, состав, свойства, применение.
  87. Акустические материалы: общие сведения, виды шума.
  88. Звукопоглощающие материалы: виды, свойства, особенности применения.
  89. Звукоизоляционные материалы: виды, свойства, особенности применения.
  90. Отделочные материалы: классификация (с примерами), особенности применения.
  91. Перспективы развития новых отделочных материалов (декоративные штукатурки, покрытия с каменной крошкой, жидкие обои и др.).
  92. Лакокрасочные материалы. Общие сведения и классификация (с примером маркировки).
  93. Виды связующих для красочных составов.
  94. Пигменты для красочных составов, классификация, виды, основные свойства. Наполнители для красочных составов.
  95. Вспомогательные компоненты красочных составов (растворители, разбавители,

- грунтовок и др.). Назначение, виды, особенности применения.
96. Красочные составы (масляные, лаки, эмали, вододисперсионные и др.).
97. Красочные составы (на основе полимеров, клеевые, на основе неорганических вяжущих).