

Кафедра «Технология бетона и строительные материалы»

Методические указания

по изучению дисциплины «СТРОИТЕЛЬНОЕ МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ»

для студентов специальности

1-70 02 01 «Промышленное и гражданское строительство»

Электронный учебный материал

Минск 2018

УДК 691
ББК 38.3я7
С 86

Авторы:

Г. Т. Широкий, М. Г. Бортницкая

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

Е. М. Дятлова, доцент кафедры технологии стекла и керамики Белорусского государственного технологического университета, кандидат химических наук

Н.Л. Полейко, доцент кафедры «Технология строительного производства» БНТУ, кандидат технических наук

В настоящем издании содержатся рабочая программа дисциплины «Строительное материаловедение», методические указания по самостоятельной работе студентов и отдельным темам, вопросы и задания для самоконтроля по каждой теме, экзаменационные вопросы, тесты, примерный перечень лабораторных работ, список основной и дополнительной литературы. Методические указания составлены в соответствии с типовой программой и включают 22 темы, каждая из которых отражает современные представления и уровень развития науки и техники в области строительного материаловедения. Предназначены для студентов заочной и дневной форм обучения специальности: 1-70 02 01 «Промышленное и гражданское строительство».

Белорусский национальный технический университет
пр-т Независимости, 65, г. Минск, Республика Беларусь
тел.(017) 292 77 52, факс (017) 292 91 37
E-mail: emd@bntu.by
<http://www.bntu.by/ru/struktura/facult/sf/chairs/tbsm>
Регистрационный № БНТУ/СФ70-03.2018

©БНТУ, 2018

©Широкий Г.Т., 2018

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
ОБЩИЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ	6
СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА	11
Введение	11
Тема 1. Строение и свойства строительных материалов	11
Тема 2. Природные каменные материалы	14
Тема 3. Основы древесиноведения	16
Тема 4. Материалы и изделия на основе древесины	18
Тема 5. Строительная керамика	19
Тема 6. Стекло, стеклянные и стеклокристаллические изделия	21
Тема 7. Металлические материалы и изделия	23
Тема 8. Минеральные вяжущие вещества воздушного твердения	25
Тема 9. Минеральные вяжущие вещества гидравлического твердения	26
Тема 10. Разновидности цементов	28
Тема 11. Материалы для приготовления бетонов и строительных растворов	30
Тема 12. Основы бетоноведения	31
Тема 13. Разновидности бетонов и других композиционных материалов	33
Тема 14. Строительные растворы	36
Тема 15. Органические вяжущие вещества	37
Тема 16. Полимерные композиционные материалы и изделия	38
Тема 17. Теплоизоляционные материалы и изделия	40
Тема 18. Акустические материалы и изделия	42
Тема 19. Гидроизоляционные материалы и изделия	43
Тема 20. Кровельные материалы и изделия	44
Тема 21. Герметизирующие и уплотнительные материалы	45
Тема 22. Лакокрасочные материалы	47
Заключение	48
УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	49
ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ	51
ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА РЕФЕРАТОВ И СТУДЕНЧЕСКИХ УЧЕБНО- ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ РАБОТ	51
ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ	55
ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЭКЗАМЕНАМ	62
ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ	67
Основная литература	67
Дополнительная литература	67
КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	69

ВВЕДЕНИЕ

Строительное материаловедение относится к числу основополагающих дисциплин учебного плана для всех специальностей строительного профиля и имеет огромное значение в общей подготовке инженеров-строителей. Ни одно здание или сооружение в мире нельзя правильно спроектировать, качественно построить и успешно эксплуатировать без глубоких знаний в области строительного материаловедения (номенклатуры, состава, структуры, технических характеристик строительных материалов и изделий, закономерностей их формирования под влиянием технологических и эксплуатационных факторов). Нельзя не отметить и тот факт, что уже на ранней стадии цивилизации вопросам материаловедения уделялось достаточно серьезное внимание и даже целым эпохам присваивались названия из области материаловедения – каменный, бронзовый, железный век.

Знание основ материаловедения в настоящее время дает возможность инженеру-строителю выбирать материал, наиболее полно отвечающий конкретным условиям эксплуатации, при необходимости заменять один строительный материал на другой без нарушения норм проектирования и ухудшения качества строительства или принимать меры по защите их от влияния внешних разрушающих факторов. Только при полном соответствии технических характеристик применяемых материалов предъявляемым конкретными эксплуатационными условиями требованиям инженер-строитель может быть уверен, что построенное им здание или сооружение будет прочным, долговечным, архитектурно выразительным и экологически чистым. А для этого инженер-строитель должен владеть еще и методологией такого сопоставления показателей качества, требований и выбора оптимального варианта. Таким образом, современное материаловедение направлено на получение и использование материалов с заданными физико-техническими свойствами и служит основой для наукоемких строительных технологий будущего.

Кроме того, важным критерием, определяющим применение того или иного материала при проектировании и строительстве, является комплексная оценка технико-экономической эффективности принятого решения. Поэтому, помимо технических и эксплуатационных характеристик применяемых материалов инженер-строитель должен учитывать их полную приведенную стоимость, то есть всю сумму затрат, включая расходы на производство, транспортирование, применение, эксплуатацию и ремонты в течение всего срока службы материала и изделия в конструкции. А выполнить это можно, только овладев необходимыми знаниями в области экономики производства и применения строительных материалов и изделий. И, наконец, инженер-строитель должен уметь организовать правильное транспортирование и хранение материалов и изделий, чтобы не допускать понижения показателей их качества, как на стадии строительства, так и в процессе эксплуатации.

Правильный выбор и применение материалов определяют в конечном итоге качество, долговечность и стоимость сооружения. Поэтому роль и значение строительного материаловедения рассматриваются в неразрывной связи с работой и поведением строительных материалов в изделиях и конструкциях зданий и сооружений за длительный период в реальных условиях эксплуатации.

На все строительные материалы и изделия, выпускаемые промышленностью, имеются нормативно-правовые документы (ТНПА – технические нормативно правовые акты), которые регламентируют их технические характеристики, технологические процессы, правила эксплуатации, перевозки, хранения, утилизации, а также требования к терминологии, символике, упаковке и маркировке. В настоящее время Национальная нормативно-правовая система в нашей стране представлена национальными стандартами Республики Беларусь (СТБ), строительными нормами (СНБ), межгосударственными стандартами стран СНГ (ГОСТ, ГОСТ EN), международными (ISO и СТБ ISO), европейскими (EN и СТБ EN), стандартами России (ГОСТ Р) и нормативно-правовыми документами организаций (СТО). Большинство стандартов на строительные материалы и изделия регламентируют техниче-

ские требования и методы испытания. Технический регламент (ТР) «Здания и сооружения, строительные материалы и изделия. Безопасность» (2009/013/ВУ) и ТНПА призваны способствовать повышению качества выпускаемой продукции и ее безопасности. Выполнение нормативных документов является обязательным.

ОБЩИЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

В соответствии с учебным планом основными формами обучения по дисциплине «Строительное материаловедение» являются лекции, лабораторные занятия и самостоятельная работа студентов. Лекции носят преимущественно проблемный характер с изложением основных вопросов учебной программы. Отдельные вопросы изучаются на лабораторных занятиях. В дополнение к лекционному курсу кафедрой «Технология бетона и строительные материалы» (ТБ и СМ) разрабатываются и издаются учебно-методические пособия по отдельным темам или всему курсу и лабораторным работам.

На лабораторных занятиях программные вопросы обсуждаются и закрепляются через стадию экспериментальных работ. В ходе их выполнения у студента приобретаются предусмотренные программой умения и практические навыки. При выполнении лабораторных работ студент должен вести протокол испытаний материалов, в котором грамотно фиксировать и анализировать получаемые во время проведения опытов результаты эксперимента и сопоставлять их с данными теоретических знаний. Лабораторные занятия, как правило, чередуются с лекционными. Контроль усвоения знаний, умений и навыков осуществляется как в форме традиционного устного и письменного опроса, так и в форме тестов по итогам лабораторных занятий.

Самостоятельная работа студентов является преимущественно творческой и ставит своей целью изучение учебного материала в той форме, которая более приемлема для конкретного студента и дает наибольшие результаты при усвоении данного материала. Студент сам вправе оценивать содер-

жание предлагаемого материала и выбрать форму его изучения, которая кажется ему наиболее удобной и целесообразной для того, чтобы при контроле преподавателем получить хорошую оценку своей работы. Самостоятельная работа (аудиторная, внеаудиторная, в т. ч. творческая) при изучении дисциплины «Строительное материаловедение» может осуществляться группой, подгруппой студентов или индивидуально. Содержание ее определяется в соответствии с рекомендуемыми видами заданий и согласно рабочей программе. Виды заданий, их содержание и характер могут иметь вариативную и дифференциальную направленность с учетом специфики специальности и индивидуальных особенностей студента. При этом рекомендуется использовать следующие формы самостоятельной работы:

- конспектирование и изучение рекомендуемой литературы;
- получение консультаций по вопросам, возникающим при изучении дисциплины;
- экспериментальная работа в виде выполнения индивидуальных заданий в лаборатории во время проведения лабораторных занятий под контролем преподавателя в соответствии с расписанием;
- управляемая самостоятельная работа, в том числе в виде выполнения индивидуальных заданий с консультациями преподавателя;
- подготовка рефератов по индивидуальным темам, в том числе с использованием патентных материалов;
- ознакомление с нормативными документами;
- подготовка научных докладов и рефератов, участие в научных и практических конференциях;
- работа с электронными информационными ресурсами и ресурсами Internet;
- подготовка к экзамену.

После проработки соответствующей темы (раздела) рекомендуется самостоятельно отвечать на вопросы и выполнять задания для самопроверки. Ответы, вызывающие сомнения, следует проверять по рекомендуемой учеб-

ной или другой литературе, поскольку последующие вопросы могут исходить из предыдущих ответов. Ответы (теорию, в отдельных случаях формулы, схемы, расчеты) следует оформлять в письменном виде, что поможет изучению и усвоению учебного материала.

Студенты заочной формы обучения в период экзаменационной сессии посещают установочные и тематические лекции, выполняют лабораторные работы, предусмотренные программой; защищают контрольные работы, предварительно проверенные преподавателем, и сдают экзамен.

В результате освоения учебной дисциплины «Строительное материаловедение» студент должен

знать:

- номенклатуру строительных материалов и изделий;
- основы технологий производства строительных материалов и изделий;
- механизм формирования структуры и свойств материалов;
- основные качественные характеристики строительных материалов;
- определяющее влияние качества материалов и изделий на долговечность и надежность строительных конструкций;
- правила транспортирования и хранения;
- целевое назначение и применение различных строительных материалов и изделий;

уметь:

- свободно ориентироваться в многообразной номенклатуре строительных материалов и изделий, которая представлена в Республике Беларусь и на мировых рынках;
- правильно оценивать основные показатели качества строительных материалов и изделий численными характеристиками и хорошо разбираться в методиках их определения;

- определять основные качественные характеристики строительных материалов с учетом требований технических нормативных правовых актов (ТНПА) по метрологии, сертификации и стандартизации;

- выбирать строительные материалы для различных условий строительства и эксплуатации в соответствии с существующей номенклатурой изделий и конструкций;

- прогнозировать надежность и долговечность строительных материалов в различных условиях эксплуатации;

- организовывать производственный контроль на всех этапах технологического процесса;

- обеспечивать высокое качество и долговечность строительных материалов и изделий в эксплуатационных условиях;

- использовать современные научные разработки в профессиональной деятельности

владеть:

- технологией производства строительных материалов и изделий, средствами физического и компьютерного их моделирования при решении практических задач в профессиональной деятельности;

- навыками расчета состава и определения физико-механических свойств строительных материалов;

- методами и средствами стандартных испытания строительных материалов с целью установления требуемых показателей надежности и качества;

- навыками организации складирования, комплектования и упаковки штучных, рулонных, плиточных, жидкотекучих и пастообразных материалов с целью их сохранности;

- знаниями об основных, традиционных и новых строительных материалах, их маркировке и определять возможные области их применения;

- методологией повышения качества и долговечности строительных материалов и изделий.

Освоение данной учебной дисциплины обеспечивает формирование следующих компетенций:

АК-1. Уметь применять базовые научно-теоретические знания для решения теоретических и практических задач в промышленном и гражданском строительстве.

ПК-5. Пользоваться оперативными и глобальными информационными ресурсами.

ПК-6. Определять объемы строительно-монтажных работ и потребность в материалах и оборудовании для решения производственных задач на основе правил, норм и технической документации.

ПК-7. Обеспечивать резерв материалов и конструкций, необходимых для выполнения плановых заданий строительного производства.

ПК-14. Определять актуальные направления научных исследований в области строительства с целью внедрения в практику эффективных строительных материалов, конструкций и технологий.

ПК-21. Осуществлять операционный контроль качества выполнения строительно-монтажных работ в соответствии с проектной и нормативной документацией.

ПК-22. Формулировать и реализовывать мероприятия по повышению качества строительной продукции, снижению энергоемкости и материальных затрат при выполнении строительно-монтажных работ.

ПК-23. Контролировать соблюдение норм охраны труда и техники безопасности при производстве работ по возведению зданий и сооружений.

ПК-26. Работать с научной, технической, юридической литературой в области промышленного и гражданского строительства.

ПК-28. Проводить экспериментальные исследования новых строительных конструкций и материалов с целью их внедрения в производство.

Согласно учебному плану на изучение учебной дисциплины отведено для очной формы получения высшего образования всего 359 ч., из них аудиторных – 170_часов.

Распределение аудиторных часов по курсам, семестрам и видам занятий приведено в таблице 1.

Таблица 1

Очная форма получения высшего образования					
Курс	Семестр	Лекции, ч.	Лабораторные занятия, ч.	Практические занятия, ч.	Форма текущей аттестации
1	1	34	34		зачет
1	2	68	34		экзамен

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Введение

Определение дисциплины «Строительное материаловедение» как науки, ее содержание, порядок изучения и связь с естественнонаучными и профилирующими дисциплинами учебных планов соответствующих специальностей. Материаловедение как область знаний о строении, свойствах и оценке качества материалов. Отечественные и зарубежные научные школы в области строительного материаловедения. Ученые, внесшие существенный вклад в развитие строительного материаловедения.

Определяющая роль строительных материалов в архитектуре зданий и сооружений, в обеспечении долговечности и надежности конструкций. Задачи повышения качества и долговечности строительных материалов и изделий. Понятие о стандартизации, сертификации и системе показателей качества строительных материалов. Технические нормативные правовые акты, регламентирующие требования к качеству строительных материалов и изделий и их содержание. Вопросы экологии и охраны труда в промышленности строительных материалов и изделий.

Тема 1. Строение и свойства строительных материалов

Общие сведения о работе материалов в конструкциях зданий и сооружений. Основные сведения о строении материалов. Составы и структура ма-

териалов. Взаимосвязь состава, структуры и свойств материалов. Понятие о композиционных материалах.

Структурно-физические свойства – плотность (истинная, средняя, насыпная, плотность зерен заполнителя), пористость и пустотность. Связь плотности с другими свойствами. Влияние пористости, строения и размера пор на качественные характеристики строительных материалов.

Гидрофизические свойства. Взаимосвязь содержания влаги с другими свойствами строительных материалов. Методы оценки гидрофизических свойств строительных материалов.

Теплофизические свойства. Теплопроводность, зависимость теплопроводности от структурно-физических характеристик и влажности материалов. Термическое сопротивление, теплоемкость и тепловое расширение. Механизм теплового расширения и влияние структуры материала на тепловое расширение. Температура плавления, огнеупорность и термическая стойкость материалов.

Акустические свойства – звукопроводность и звукопоглощение. Воздействие звуковых волн на материалы ограждающих конструкций. Зависимость звукопоглощения от характера поверхности, пористости и других характеристик материалов.

Эстетические свойства – форма, цвет, блеск, фактура, рисунок и текстура поверхности. Их значение в оценке качества и выборе отделочных материалов.

Химические свойства – химическая активность, дисперсность, растворимость в различных средах, гидрофильность и гидрофобность.

Технологические свойства – вязкость, структурная прочность, адгезия и когезия, время и степень высыхания (отверждения). Способы оценки технологических свойств.

Механические свойства. Причины и механизм образования пластических и упругих деформаций. Прочность строительных материалов и изделий (реальная и теоретическая). Связь прочности с составом и строением материалов. Пределы прочности при сжатии, растяжении и изгибе. Влияние различ-

ных факторов на прочность строительных материалов и схемы возможного разрушения. Критерии и методы оценки прочности с разрушением и без разрушения образцов. Разделение строительных материалов на марки и классы по прочности.

Эксплуатационные свойства. Механизм разрушения структуры пористых материалов при замораживании и оттаивании. Факторы, влияющие на морозостойкость материалов. Количественная оценка морозостойкости. Пожарная безопасность зданий и сооружений – огнестойкость, горючесть и воспламеняемость материалов. Качественная и количественная оценка огнестойкости строительных материалов в конструкциях.

Коррозионная и радиационная стойкость. Факторы, влияющие на коррозионную и радиационную стойкость строительных материалов. Оценка и общие принципы повышения коррозионной стойкости строительных материалов.

Вопросы и задания для самоконтроля

- 1. Приведите химический, минералогический и фазовый составы материалов.*
- 2. Опишите основные различия кристаллических и аморфных строительных материалов. Приведите примеры.*
- 3. Приведите примеры изотропных и анизотропных строительных материалов.*
- 4. Дайте определение физическим свойствам материалов: плотности, пористости и пустотности; приведите формулы и численные значения для отдельных видов строительных материалов.*
- 5. В чем различие между истинной, средней и насыпной плотностью строительного материала? Как изменяются их численные значения с увеличением пористости?*
- 6. Что такое пористость, как она вычисляется, и как влияет пористость на основные свойства материалов? Приведите примеры пористых и плотных материалов.*
- 7. Как вы понимаете термины «водопоглощение», «водостойкость» и «коэффициент размягчения материала»? Объясните причины снижения прочности материалов при их увлажнении.*
- 8. Почему водопоглощение по объему, как правило, меньше пористости материала?*

9. Что характеризует собой коэффициент размягчения материала, что выражает его численное значение, и от чего он зависит?

10. Что такое влажность, и как она характеризует пористость материала? Как изменяются свойства материалов с изменением их влажности? Приведите примеры.

11. Опишите свойство материала «водонепроницаемость». Приведите примеры водонепроницаемых материалов.

12. Что такое морозостойкость, каковы методы определения и пути ее повышения. Что означает марка бетона по морозостойкости F 500?

13. Что понимается под теплопроводностью, и как она учитывается при выборе материала для ограждающих конструкций жилых зданий?

14. Что понимается под термическим сопротивлением слоя материала? Как определяется термическое сопротивление ограждающей конструкции?

15. Охарактеризуйте свойства материалов: огнестойкость и огнеупорность. Понятие о пределах огнестойкости.

16. Приведите формулы определения прочности строительных материалов. Экспериментальное определение пределов прочности при сжатии, растяжении и изгибе.

17. Как определить прочность бетона с разрушением и без разрушения образца? Перечислите методы неразрушающего контроля прочности строительных материалов.

18. Приведите размерность величин, выражающих основные свойства строительных материалов: плотность, пористость, водопоглощение, влажность, теплопроводность, термическое сопротивление, теплоемкость, прочность и др.

19. Что характеризует коэффициент конструктивного качества? Приведите примеры материалов с высоким коэффициентом конструктивного качества.

20. Что такое истираемость и твердость, и как их определяют?

Тема 2. Природные каменные материалы

Горные породы, как основное сырье для производства строительных материалов и изделий. Понятие о химическом и минеральном составе пород. Минерал и горная порода. Основные породообразующие минералы и их характеристики. Генетическая классификация горных пород. Связь между условиями образования горных пород, их структурой и техническими характеристиками.

Изверженные горные породы и их основные виды. Связь между условиями образования изверженных пород, их минеральным составом и общим характером строения. Области применения изверженных горных пород.

Осадочные горные породы и их основные виды. Определение, условия образования, состав, особенности строения, качественные характеристики и области применения.

Метаморфические горные породы и условия их образования. Наиболее распространенные породы этой группы, их химический и минеральный составы, основные характеристики и области применения.

Методы добычи и переработки горных пород в строительные материалы и изделия. Виды обработки и типы фактур. Материалы и изделия из природного камня. Показатели качества изделий из горных пород и методы их оценки. Использование отходов камнеобработки.

Требования к природным каменным материалам при различных условиях эксплуатации. Коррозия природных каменных материалов в конструкциях и сооружениях. Способы повышения долговечности природных каменных материалов (конструктивные, механические и химические).

Вопросы и задания для самоконтроля

1. *Воспроизведите классификацию горных пород по условиям их образования и назовите представителей по каждой группе.*
2. *Что называют минералом и горной породой и в чем их отличие?*
3. *Какие породообразующие минералы входят в состав магматических, осадочных и метаморфических горных пород?*
4. *Как образовались магматические горные породы? Какими свойствами они обладают и где используются в строительстве?*
5. *Приведите примеры изверженных горных пород и основных минералов, входящих в их состав.*
6. *Приведите примеры глубинных, излившихся и обломочных горных пород.*
7. *Приведите классификацию, условия образования, примеры и основные свойства осадочных горных пород.*
8. *Примеры использования осадочных горных пород при производстве строительных материалов.*
9. *Охарактеризуйте горные породы, состоящие из аморфного кремнезема. Где они применяются в строительной сфере?*

10. Что представляют собой перлит и вермикулит? Перечислите их основные свойства и области применения.

11. В каких условиях образовались метаморфические породы и с какой целью они используются в строительстве?

12. Опишите свойства и области применения мрамора и кварцита.

13. Перечислите горные породы, используемые для производства минеральных вяжущих веществ. Приведите их свойства.

14. Какие горные породы применяют в качестве стеновых материалов?

15. Назовите горные породы, применяемые в качестве заполнителей для тяжелых и легких бетонов.

16. Что представляют собой песок, гравий и щебень и где они используются в строительстве?

17. Приведите основные сведения о способах разработки и методах обработки каменных материалов.

18. Какие строительные материалы и изделия получают из горных пород?

19. В чем причина разрушения природных каменных материалов в сооружениях?

20. Назовите способы повышения долговечности изделий из природного камня.

Тема 3. Основы древесиноведения

Древесина как строительный материал. Состав и строение древесины, ее микро- и макроструктура. Анатомическое строение древесины. Годичные слои. Достоинства и недостатки древесины, обусловленные особенностями строения. Качественные показатели древесины: внешний вид, цвет, текстура, блеск, плотность, пористость, влажность (гигроскопическая, капиллярная, стандартная), усушка, разбухание, коробление, теплопроводность, прочность, твердость и др. Связь показателей качества древесины со структурой и содержанием влаги. Корреляционная связь между прочностью, плотностью и содержанием поздней древесины.

Пороки и дефекты древесины. Определение и разновидности: сучки, трещины (метиковые, морозные, усушки), пороки формы ствола и строения, химические окраски и гнили, повреждения (грибные, поражения насекомыми).

ми, механические и др.), инородные включения, покоробленность и т.п. Влияние их на качество пиломатериалов и изделий.

Вопросы и задания для самоконтроля

1. *Перечислите положительные и отрицательные свойства древесины как строительного материала.*
2. *Опишите состав и структуру древесины. Перечислите структурные элементы древесины, видимые невооруженным глазом и под микроскопом.*
3. *Что такое поздняя и ранняя древесина? Как содержание поздней древесины влияет на свойства древесины?*
4. *По каким направлениям разрезов ствола дерева изучается микроструктура древесины? Как выглядят годовые слои на трех основных разрезах?*
5. *Перечислите основные физические свойства древесины. Какими процессами сопровождается изменение влажности древесины?*
6. *Какие виды влаги различают в древесине, и как она влияет на ее физико-механические свойства? Что такое стандартная влажность?*
7. *Каков (в среднем) предел гигроскопической влажности древесины?*
8. *Какое влияние оказывает влажность древесины на ее плотность, теплопроводность и прочность?*
9. *Какие лесоматериалы относят к сырым, влажным, воздушно-сухим и комнатно-сухим? Что такое равновесная влажность древесины?*
10. *Что такое усушка древесины? С чем она связана? В чем причины коробления и растрескивания древесины? Можно ли избежать коробления и как?*
11. *В каком интервале влажности происходит усушка и набухание древесины?*
12. *В каких пределах изменяется линейная усушка и усушка в радиальном и тангенциальном направлениях?*
13. *Почему древесина коробится при изменении влажности?*
14. *Зарисуйте и объясните схему коробления досок, выпиленных из середины бревна и ближе к его поверхности.*
15. *Перечислите механические свойства древесины. При каком направлении усилий древесина имеет наибольшие показатели прочности?*
16. *Перечислите основные пороки древесины. Какие пороки древесины снижают качество лесо- и пиломатериалов?*
17. *Разновидности сучков в древесине и их влияние на качество древесины.*

18. Какие виды трещин бывают у дерева (лесоматериалов), и как предотвратить их появление при сушке и хранении?

19. Какие причины загнивания древесины?

20. Как защитить древесину от гниения, возгорания и поражения насекомыми?

Тема 4. Материалы и изделия на основе древесины

Характеристика основных пород древесины, применяемых в строительстве. Иноземные, редкие и ценные породы древесины (красное, черное дерево и др.).

Материалы и изделия из древесины. Классификация. Круглые лесоматериалы. Пиломатериалы. Классификация пиломатериалов по видам распиловки (групповой и индивидуальной) и характеру обработки поверхности.

Изделия и полуфабрикаты из древесины. Термообработанная и модифицированная древесина. Изделия для паркетных полов (штучный, наборный мозаичный, щитовой, индустриальный, садовый и ламинированный паркет). Паркетная доска.

Формирование эстетических характеристик древесных материалов. Виды отделки лицевой поверхности древесины. Пути увеличения срока службы древесины в сооружениях. Защита древесины от разрушения (гниения, повреждения насекомыми, возгорания). Антисептики и антипирены.

Понятие о комплексном безотходном использовании древесины. Использование древесных отходов.

Вопросы и задания для самоконтроля

1. Перечислите основные породы древесины, применяемые в строительстве и приведите их качественные характеристики.

2. На какие группы по биологическому признаку подразделяются породы деревьев и приведите характерные им свойства.

3. Перечислите основные хвойные породы деревьев и приведите их качественные характеристики.

4. Перечислите основные лиственные породы деревьев, применяемые в строительстве, и приведите их качественные характеристики.

5. Перечислите экзотические породы древесины, используемые в отечественном строительстве.

6. Перечислите основные виды лесо- и пиломатериалов и дайте им определение.

7. В чем отличие досок радиального, полурадимального и тангенциального распилов?

8. Чем отличаются между собой доски, бруски и брусья?

9. Перечислите разновидности досок в зависимости от вида распила, характера и степени обработки.

10. Как получают шпон и фанеру? Перечислите их разновидности.

11. Что представляют собой древесно-слоистый пластик, древесно-стружечные и древесноволокнистые плиты и плиты OSB и МДФ?

12. Что представляет собой штучный паркет, паркетные доски, мозаичный, наборный и щитовой паркет?

13. Что представляют собой композиционные материалы и изделия на основе древесины?

14. Что представляют собой клееная и модифицированная древесина?

15. Перечислите разновидности напольных покрытий из древесины и приведите их структурные и качественные характеристики.

16. Что представляет собой натуральный паркет? Разновидности.

17. Перечислите качественные характеристики штучного паркета.

18. Из каких структурных элементов состоит ламинированный паркет?

19. Что представляет собой мозаичный наборный и художественный паркет?

20. Что представляет собой садовый паркет? Разновидности.

Тема 5. Строительная керамика

Определение и классификация строительной керамики. Сырье для производства различных керамических изделий. Виды, состав и основные свойства глин как сырья для производства керамических изделий. Добавки в глины (отошающие, порообразующие, пластифицирующие и др.). Плавни.

Основы технологии керамики. Способы производства керамических изделий. Процессы, происходящие при сушке и обжиге глин. Влияние температуры на структурные изменения глин. Структура и природа свойств керамического черепка. Управление структурой и техническими характеристиками керамических изделий. Фарфор, полуфарфор и фаянс. Способы улучшения внешнего вида керамических изделий. Керамические краски.

Классификация керамических материалов и изделий. Стеновые изделия. Кирпич и камни керамические. Сырье и основы производства. Типы и размеры. Технические требования по внешнему виду, прочности, водопоглощению, морозостойкости, массе. Марки по прочности и морозостойкости. Методы контроля. Маркировка и правила приемки. Транспортировка и хранение.

Изделия для внешней и внутренней облицовки. Архитектурные детали (терракота). Сырье, основы производства и качественные характеристики. Керамическая плитка для полов и требования европейских норм (ЕН) по устойчивости к поверхностному истиранию.

Санитарно-технические изделия, трубы (канализационные, дренажные) и фитинги. Номенклатура изделий, сырье, основы производства и основные качественные характеристики.

Специальная керамика (кислотоупорная, огнеупорная, теплоизоляционная и др.). Клинкерный кирпич. Сырье, основы производства и качественные характеристики.

Керамические изделия европейских производителей на рынках Республики Беларусь. Техничко-экономические показатели и перспективы развития строительной керамики.

Вопросы и задания для самоконтроля

1. *Какими свойствами обладает глина? Какие процессы происходят при сушке и обжиге глин? Что такое спекание?*
2. *Какие добавки вводят в глины при производстве керамических изделий, и каково их назначение?*
3. *Опишите технологическую схему производства керамических изделий?*
4. *Какие способы улучшения внешнего вида лицевой поверхности керамических изделий Вы знаете?*
5. *Изложите два основных способа производства кирпича и их особенности.*
6. *В чем существенное отличие производства кирпича способом пластического формования от полусухого прессования?*
7. *Как по внешнему виду отличить кирпич пластического формования от кирпича полусухого прессования?*

8. Перечислите основные свойства кирпича и требования, предъявляемые к его качеству.

9. Как определить марку кирпича? Что выражает собой численное значение марки кирпича?

10. Перечислите разновидности кирпича и камней керамических и приведите их технические характеристики.

11. Почему стеновые изделия преимущественно изготавливаются с большим количеством пор и пустот?

12. Перечислите основные керамические изделия для наружной облицовки зданий и сооружений. Какие требования предъявляются к их качеству?

13. Какие керамические изделия применяются для внутренней облицовки стен и полов?

14. Что представляет собой керамический гранит и где его применяют?

15. Приведите основные свойства керамзита и аглопорита.

16. Перечислите основные виды и особенности изготовления санитарно-технической керамики.

17. Что служит сырьем для производства фарфора, полуфарфора и фаянса? Каковы технические характеристики этих материалов?

18. Расскажите о кровельных керамических материалах.

19. Какие виды черепицы Вы знаете? Достоинства и недостатки черепицы.

20. Какие огнеупорные изделия Вы знаете? Где они применяются?

Тема 6. Стекло, стеклянные и стеклокристаллические изделия

Определение и классификация. Стекло природного происхождения (вулканическое и метеоритное) и искусственное. Достоинства и недостатки стекла строительного назначения. Сырьевые материалы. Химический состав и структура стекла, их влияние на свойства. Основы производства стекла и общие представления о формировании аморфной и кристаллической структуры изделий.

Листовое стекло – определение, сырье, стекловарение и способы производства. Классификация, технические характеристики, методы их оценки и соответствие требованиям стандарта. Марки. Назначение листового стекла и эксплуатационные функции.

Разновидности листового стекла. Механизм упрочнения закаленного стекла. Основные требования к качеству закаленного стекла. Многослойное (ламинированное) стекло. Получение и разновидности. Стекло с защитной пленкой. Солнцезащитные и энергосберегающие стекла. Назначение и механизм действия. Классификация солнцезащитных стекол по механизму действия. Теплопоглощающие и теплоотражающие стекла. Низкоэмиссионные (селективные) стекла (с твердым и мягким покрытием). Специальные виды листового стекла. Определение, способы получения и основные характеристики.

Светопрозрачные изделия и конструкции. Отделочное стекло. Стеклокристаллические материалы и изделия. Материалы и изделия из шлаковых расплавов. Получение, структура, основные характеристики и назначение.

Маркировка, упаковка, транспортирование и хранение листового стекла и стеклянных изделий.

Вопросы и задания для самоконтроля

1. *Из каких сырьевых материалов изготавливают стекло?*
2. *Перечислите разновидности стекол, стойких к механическим воздействиям.*
3. *Объясните сущность понятия «стеклообразное состояние».*
4. *Что представляют собой ситаллы и шлакоситаллы, и чем они отличаются от стекла?*
5. *Изложите основы технологии обычного оконного стекла: приготовление шихты, варка стекла, формование, охлаждение, отжиг, закалка.*
6. *Перечислите и охарактеризуйте основные разновидности листового строительного стекла.*
7. *Какое изделие называют стеклопакетом?*
8. *Опишите способы производства полированного листового стекла.*
9. *Низкоэмиссионное стекло (определение, качественные характеристики и назначение).*
10. *Перечислите основные свойства листового стекла. Какие недостатки присущи обычному листовому стеклу?*
11. *Что представляют собой теплопоглощающие и теплоотражающие стекла?*
12. *Что представляет собой оконное стекло в современном понимании?*

13. Какие стекла называются солнцезащитными? Каков механизм их действия?

14. Что Вы понимаете под термином «безопасное» (защитное) стекло? Приведите примеры безопасных стекол.

15. Какие стекла относят к группе энергосберегающих? Приведите примеры и основные характеристики.

16. Что представляет собой закаленное и химически упрочненное листовое стекло?

17. Что представляют собой армированное и ламинированное листовые стекла?

18. В чем отличие стеклообразного состояния от кристаллического?

19. Какие строительные изделия и материалы изготовляют из стекломассы?

Тема 7. Металлические материалы и изделия

Металлы, их природа и строение. Определение и классификация. Общие сведения о чистых металлах (черных, цветных, благородных, редких) и сплавах. Атомно-кристаллическое строение металлов. Кристаллические системы и пространственные решетки. Типы и основные параметры кристаллических решеток, анизотропия свойств металлов. Дефекты кристаллического строения и влияние их на свойства металлов и сплавов. Аллотропические превращения в металлах. Физико-механические характеристики металлов и сплавов. Классификация металлических материалов, применяемых в строительстве.

Железоуглеродистые сплавы. Определение, химический и фазовый составы. Фазовые превращения в сплавах. Структурные составляющие железоуглеродистых сплавов – феррит, аустенит, цементит, перлит, ледебурит. Краткие сведения о диаграмме состояния железоуглеродистых сплавов. Диаграмма состояния «железо – цементит». Зависимость свойств сплавов от их состава и строения.

Общие сведения о способах производства чугуна и стали. Зависимость свойств чугуна и стали от содержания углерода и постоянных примесей (марганца, кремния, серы, фосфора, азота и др.). Разновидности чугуна. Определение, качественные характеристики, маркировка и применение.

Разновидности сталей. Углеродистые стали – классификация, свойства, маркировка и применение. Легированные стали – классификация, свойства, маркировка и применение. Стали строительного применения, их состав и классификация. Основы термической обработки стали. Назначение, сущность процессов и виды обработки. Влияние термической обработки на механические свойства стали.

Изделия из сталей. Сортамент стального проката. Листовая прокатная сталь (толстолистовая и тонколистовая горячекатаная и холоднокатаная, полоса горячекатаная, прокат повышенной прочности, листы с ромбическим и чечевичным рифлением, просечно-вытяжная и др.), профильная прокатная (угловая равнополочная и неравнополочная, швеллеры, шестигранные профили, балки двутавровые), профилированный настил, профили гнутые, гофробалка и др. Определение и технические характеристики.

Цветные металлы и сплавы (на основе алюминия, меди и других металлов). Получение, основные технические характеристики и применение в строительстве. Изделия из цветных металлов и сплавов.

Коррозия металлов и способы их защиты.

Вопросы и задания для самоконтроля

1. *Что представляют собой чистые металлы и сплавы? Какие металлы относят к черным и цветным?*
2. *Что называют чугуном? В чем заключается доменный процесс производства чугуна?*
3. *Приведите классификацию чугунов и раскройте особенности их видов.*
4. *Что является исходным материалом при производстве чугуна и стали?*
5. *В чем заключается сущность процесса получения стали? Перечислите основные способы производства стали.*
6. *Приведите классификацию сталей и раскройте особенности их видов.*
7. *Приведите классификацию и маркировку углеродистых сталей. Что обозначают буквы и цифры в марках углеродистых сталей обыкновенного качества?*
8. *Дайте определение легированной стали. Как классифицируют и маркируют легированные стали?*

9. *В чем сущность термической обработки металлов и сплавов? Какими параметрами определяется режим термической обработки?*
10. *Назовите основные виды термической обработки металлов. Что называется закалкой, и с какой целью ее производят?*
11. *На какие группы подразделяются стальные прокатные изделия?*
12. *Перечислите основные виды фасонного профиля общего и специального назначения.*
13. *Что включает в себя сортамент тонколистовой и толстолистовой стали?*
14. *Перечислите основные виды простого сортового проката.*
15. *Каких видов и размеров выпускаются стальные уголки?*
16. *Опишите свойства меди и перечислите основные виды сплавов на ее основе.*
17. *Перечислите основные свойства алюминия. Какие алюминиевые сплавы называют силуминами, дюралюминами и авиалами?*
18. *Перечислите основные виды изделий из цветных металлов.*
19. *Что понимается под коррозией металлов? Перечислите основные причины, вызывающие коррозию металлов.*
20. *Перечислите основные способы защиты металлов от коррозии.*

Тема 8. Минеральные вяжущие вещества воздушного твердения

Общие сведения о вяжущих системах, определение и классификация. Минеральные вяжущие системы воздушного твердения – определение и разновидности.

Магнезиальные вяжущие вещества. Сырье, основы производства, качественные характеристики и области применения.

Растворимое (жидкое) стекло (натриевое, калиевое). Получение, основные характеристики и применение. Кислотоупорный цемент.

Гипсовые вяжущие. Сырье и основы производства. Разновидности гипсовых вяжущих. Определение и качественные характеристики. Схема твердения и маркировка. Области применения.

Известь воздушная строительная. Сырье, основы производства, основные качественные характеристики и методы их оценки. Процессы, происходящие при гашении и твердении извести. Механизмы гашения и твердения извести. Выход известкового теста. Разновидности воздушной извести –

определение и основные характеристики. Транспортирование, хранение и области применения.

Вопросы и задания для самоконтроля

1. *Приведите классификацию неорганических вяжущих веществ.*
2. *Что представляют собой воздушные вяжущие вещества?*
3. *В чем принципиальное отличие воздушных вяжущих от гидравлических?*
4. *Что представляют собой магнезиальные вяжущие вещества? Их производство, свойства и применение.*
5. *В чем заключается особенность получения жидкого стекла? Опишите свойства жидкого стекла.*
6. *Что представляют собой растворимое (жидкое) стекло и изготавливаемый на его основе кислотоупорный цемент?*
7. *Опишите технологическую схему производства гипсовых вяжущих. Укажите их свойства и области применения.*
8. *Сравните по химическому составу и структуре гипсовые вяжущие α - и β -модификации; определите свойства и назовите их применение в строительстве.*
9. *Какими показателями оценивается качество гипсового вяжущего?*
10. *Охарактеризуйте основные свойства гипсового вяжущего (Г-6 II A) и определите область его применения.*
11. *Из какого сырья и как получают воздушную известь (с приведением химической реакции)?*
12. *Какие химические реакции лежат в основе получения и гашения извести?*
13. *Какую известь называют «кипелкой» и какую – «пушонкой»?*
14. *По каким показателям оценивают качество воздушной извести?*
15. *Что понимается под активностью извести?*
16. *Какие виды извести применяют в строительстве? Запишите основные виды реакции получения, гашения и твердения извести.*
17. *Опишите процессы, происходящие при твердении известковых вяжущих и композиционных составов на их основе в естественных и искусственных условиях.*
18. *Что значит «вяжущие автоклавного твердения»?*

Тема 9. Минеральные вяжущие вещества гидравлического твердения

Определение, общие сведения и классификация. Определение соединений, способных к гидравлическому твердению. Разновидности гидравличе-

ских вяжущих. Гидравлическая известь и романцемент. Сырье, получение, основные характеристики, применение.

Портландцемент. Определение и классификация. Объемы производства портландцемента в РБ и за рубежом. Виды сырья и технологическая схема производства. Физико-химические процессы, происходящие при обжиге сырьевой смеси. Механизм образования портландцементного клинкера. Химический и минерально-фазовый состав клинкера. Качественные характеристики основных клинкерных минералов. Зависимость свойств цемента от минералогического состава клинкера. Основные показатели качества портландцемента: плотность, водопотребность, активность и прочность, тонкость помола, сроки схватывания, равномерность изменения объема при твердении и др. Методы оценки основных технических характеристик. Зависимость свойств цемента от температурно-влажностных условий твердения. Схватывание, твердение портландцемента и формирование структуры цементного камня. Физико-химические процессы, происходящие при твердении портландцемента. Влияние среды на сроки твердения. Марки и классы портландцемента. Алгоритм твердения портландцемента. Коррозия цементного камня, причины и меры защиты.

Вопросы и задания для самоконтроля

- 1. Какие вещества называют гидравлическими вяжущими, и какие химические соединения придают им способность твердеть во влажных условиях?*
- 2. Из какого сырья получают гидравлическую известь? Сопоставьте ее свойства со свойствами воздушной строительной извести.*
- 3. Из каких сырьевых материалов получают портландцемент? Назовите химический состав сырья для производства портландцемента.*
- 4. Опишите портландцемент и портландцементный клинкер; укажите способы их получения.*
- 5. Перечислите и кратко охарактеризуйте способы производства портландцемента.*
- 6. Что представляет собой клинкер? Назовите и охарактеризуйте основные минералы портландцементного клинкера.*

7. *Приведите химический и минералогический состав портландцемента. Как изменяются свойства портландцемента с изменением его минералогического состава?*
8. *С какой целью добавляется гипс при помоле клинкера?*
9. *Перечислите свойства портландцемента и опишите методику их определения.*
10. *Какими показателями оценивается тонкость помола цемента?*
11. *Чем может быть вызвана неравномерность изменения объема цемента при твердении?*
12. *Что понимается под маркой, активностью и классом цемента? Как определить марку (класс) цемента?*
13. *Что означают выражения «активность извести» и «активность цемента»?*
14. *Перечислите добавки, вводимые в портландцемент при помоле клинкера, и каково их назначение?*
15. *Какие добавки и почему называют активными минеральными, и как они влияют на свойства цемента?*
16. *Опишите процессы, протекающие при твердении портландцемента.*
17. *Охарактеризуйте агрессивные среды, разрушающие цементный камень.*
18. *В чем заключаются первый, второй и третий виды коррозии цементного камня и способы защиты?*
19. *Какими клинкерными минералами обуславливается сульфатная коррозия портландцемента?*

Тема 10. Разновидности цемента

Классификация и разновидности цемента. Специальные виды цемента. Способы придания портландцементу специальных свойств. Быстротвердеющий (БТЦ), особобыстротвердеющий (ОБТЦ) и сверхбыстротвердеющий (СБТЦ) портландцементы. Механизм быстрого твердения таких цемента, качественные характеристики и применение. Цементы с активными минеральными добавками (природными и искусственными): пуццолановый, шлакопортландцемент и др. Виды и механизм действия активных минеральных добавок, качественные характеристики и области применения. Гидравлическая активность минеральных добавок. Цементы с поверхностно-активными (органическими) добавками: пластифицированный, гидрофобный и др. Виды

и механизм действия таких добавок, качественные характеристики и области применения. Декоративные портландцементы: белый и цветные. Особенности получения и качественные характеристики. Сульфатостойкие портландцементы. Разновидности, отличительные особенности и области применения. Цементы для строительных растворов. Смешанные цементы как разновидности комплексных вяжущих систем. Отличительные особенности, получение, качественные характеристики и основное назначение.

Глиноземистый, безусадочный, расширяющие и напрягающие цементы. Механизм безусадочного и расширяющегося твердения таких цементов, их качественные характеристики и области применения.

Транспортирование и хранение цементов. Вопросы экологии при производстве цементов. Народнохозяйственное значение использования металлургических шлаков, зол и других техногенных продуктов при производстве вяжущих веществ в связи с охраной окружающей среды. Вопросы экономии цемента в строительстве. Перспективы развития производства вяжущих веществ в Республике Беларусь и за рубежом.

Вопросы и задания для самоконтроля

1. *Приведите классификацию цементов по вещественному составу.*
2. *Виды и назначение основных компонентов входящих в состав портландцементов.*
3. *Что представляют собой пуццолановый и шлакопортландцемент? Их свойства и области применения.*
4. *Охарактеризуйте быстротвердеющие и высокопрочные цементы.*
5. *Что представляет собой портландцемент с кремнеземом?*
6. *Чем отличаются пластифицированный и гидрофобный портландцементы от обычного портландцемента?*
7. *Охарактеризуйте сульфатостойкие портландцементы. Как их получают?*
8. *Что представляют собой композитные цементы?*
9. *Опишите характерные свойства глиноземистого, расширяющихся, безусадочных и напрягающих цементов. Где они чаще всего применяются в строительстве?*
10. *Изложите способы производства белого и цветных цементов.*
11. *Какие цементы целесообразно использовать в конструкциях, находящихся в агрессивной среде?*

12. Как следует транспортировать и в каких условиях хранить цемент?

Тема 11. Материалы для приготовления бетонов и строительных растворов

Основные понятия, термины и определения. Классификация. Составляющие тяжелого бетона и их назначение.

Вода. Требования к воде как составляющей растворной и бетонной смеси. Оценка пригодности воды для промывки заполнителей, приготовления и поливки бетона. Влияние водородного показателя (рН) и других характеристик воды на коррозионную стойкость бетона.

Заполнители для бетона. Определение и классификация. Мелкий и крупный заполнители, природные, искусственные и из отходов промышленности. Основные технические характеристики заполнителей. Методы оценки качественных показателей заполнителей. Влияние заполнителей на структуру и качество бетона. Заполнители для легких бетонов (керамзит, аглопорит, перлит и др.). Сырье, основы производства и качественные характеристики.

Добавки в бетонные и растворные смеси. Определение и общая классификация. Добавки, регулирующие свойства бетонной смеси (пластифицирующие, стабилизирующие, водоудерживающие, улучшающие перекачиваемость, регулирующие сохраняемость бетонной смеси, поризующие и др.), твердение (ускоряющие, замедляющие и противоморозные) и свойства затвердевшего бетона (кольматирующие, воздухововлекающие, газообразующие, гидрофобизирующие, повышающие защитные свойства бетона по отношению к стальной арматуре (ингибиторы коррозии) и др.). Основные характеристики и применение.

Арматурная сталь. Виды арматурных сталей и изделий для армирования железобетонных конструкций – горячекатаная (стержневая), холоднокатаная (проволочная), гладкая и периодического профиля. Определение и качественные характеристики. Неметаллическая арматура.

Фибра. Назначение и разновидности – металлическая, стеклянная, базальтовая, полипропиленовая и др.

Вопросы и задания для самоконтроля

1. Назначение составляющих бетона и строительного раствора.
2. Какие требования предъявляются к воде для приготовления бетонов и растворов?
3. Как установить пригодность воды для бетона?
4. Какова роль заполнителей в тяжелом бетоне, и какие требования к ним предъявляются?
5. Что относят к мелким и крупным заполнителям для бетона? По каким показателям оценивают качество заполнителей для бетона, и как они определяются?
6. Влияние вида, поверхности и формы заполнителей на их сцепление с цементным камнем и прочность бетона.
7. Какие требования предъявляются к мелкому заполнителю для бетона? Как вычислить модуль крупности песка?
8. Что означает выражение «определить гранулометрический (зерновой) состав заполнителя»?
9. Назначение арматуры в железобетонных конструкциях.
10. Какая арматура (металлическая и неметаллическая) применяется в железобетоне? Ее марки и основные характеристики.
11. Перечислите виды арматуры. Что представляет собой рабочая и монтажная, напрягаемая и ненапрягаемая арматура?
12. Перечислите классы арматуры. Что собой выражают их численные значения?
13. Назначение и разновидности фибры.
14. Назначение и классификация добавок в бетоны и растворы.
15. Перечислите основные качественные характеристики органических добавок в бетоны и растворы.
16. Приведите классификацию добавок, регулирующих свойства бетонной смеси.
17. Перечислите основные виды пено- и газообразующих добавок.
18. Каков механизм действия добавок, повышающих морозостойкость бетона, и противоморозных добавок?
19. Что представляют собой добавки полифункционального действия?

Тема 12. Основы бетоноведения

Определение и общая классификация бетонов. Бетоны на основе гидравлических вяжущих веществ. Тяжелый цементный бетон. Составы бетона. Выбор составляющих бетона. Методика определения состава бетонной сме-

си. Приготовление бетонной смеси. Классификация бетонных смесей по степени готовности. Подготовка составляющих бетонной смеси, выбор способа приготовления, дозирование и перемешивание материалов. Общие понятия о бетоносмесителях периодического и непрерывного действия, гравитационных и принудительного перемешивания. Коэффициент выхода бетона. Транспортирование бетонной смеси.

Технологические свойства бетонной смеси. Удобоукладываемость (подвижность, жесткость и связность). Методы оценки свойств. Влияние различных факторов на удобоукладываемость бетонной смеси. Марки бетонной смеси по удобоукладываемости. Выбор требуемой удобоукладываемости бетонной смеси. Укладка и уплотнение бетонной смеси, интенсивность и длительность уплотнения. Твердение бетона в различных условиях и уход за ним. Влияние температуры и влажности на процесс твердения бетона, методы ускорения твердения бетона. Твердение бетона в условиях пониженных температур.

Качественные показатели затвердевшего бетона: плотность, пористость, прочность при сжатии и растяжении, морозостойкость, водонепроницаемость, усадка, расширение и др. Причины пористости, виды пор, их влияние на прочность и долговечность бетона. Зависимость прочности бетона от активности цемента, водоцементного отношения, качества заполнителя и условий твердения. Формулы и графики, описывающие эти зависимости. Методы оценки свойств бетона. Марки и классы бетонов. Коррозия бетона и меры защиты.

Вопросы и задания для самоконтроля

1. По каким признакам классифицируются бетоны?
2. Какова роль цементного теста в бетонной смеси и цементного камня в бетоне?
3. Приведите порядок расчета состава тяжелого бетона по заданной прочности и подвижности (жесткости) бетонной смеси. Что необходимо знать для расчета состава бетона?
4. Опишите процесс приготовления бетонной смеси.
5. Какие бетоносмесители Вы знаете?
6. Как и для каких целей определяют коэффициент выхода бетона?

7. Охарактеризуйте основные свойства бетонной смеси.
8. Что понимается под удобоукладываемостью бетонной смеси, и как она оценивается?
9. Приведите анализ влияния различных факторов на подвижность и жесткость бетонной смеси.
10. Как осуществляется транспортирование бетонной смеси на различные расстояния?
11. Способы уплотнения бетонной смеси при формировании бетонных и железобетонных изделий и конструкций.
12. Какие условия для твердения бетона считаются нормальными?
13. Приведите характеристику существующих методов ухода за бетоном в сооружениях.
14. Какие Вы знаете способы ускорения твердения бетона?
15. Перечислите основные виды тепловлажностной обработки железобетонных изделий.
16. Какие существуют методы ухода за бетоном в сооружении при обычном бетонировании и в условиях сухого и жаркого климата?
17. Влияние высоких положительных и низких отрицательных температур на твердение бетона.
18. В чем заключается контроль качества бетонной смеси и затвердевшего бетона?
19. Какими показателями характеризуется качество затвердевшего бетона?
20. Какие факторы влияют на прочность бетона?
21. Сопоставьте понятия «класс» и «марка» бетона по прочности. Чем отличаются марка от класса прочности бетона?
22. Охарактеризуйте основные физические свойства бетона (плотность, пористость, водонепроницаемость, морозостойкость, усадка, набухание, теплопроводность).
23. Перечислите основные факторы, определяющие прочность и морозостойкость бетона.
24. В чем принципиальное отличие монолитного и сборного железобетона?

Тема 13. Разновидности бетонов и других композиционных материалов

Разновидности бетонов. Высокопрочные, декоративные (цветные, рельефнодекоративные и др.), мелкозернистый, гидротехнический, дорожный,

для защиты от радиоактивного воздействия и другие виды бетонов. Определение, получение, качественные характеристики и применение.

Легкие бетоны. Определение и классификация. Особенности состава и строения. Бетоны на пористых заполнителях. Получение и качественные характеристики. Классы по прочности и марки по плотности легких бетонов.

Поризованные и ячеистые легкие бетоны. Определение и классификация. Пено- и газобетоны. Получение, основные качественные характеристики и применение.

Основные сведения о железобетоне и технологии изготовления сборных и монолитных конструкций. Железобетонные изделия и конструкции. Определение и классификация. Составляющие железобетона (бетон и арматура) и их назначение. Предварительно напряженный железобетон. Способы предварительного напряжения арматуры. Защита арматуры в бетоне. Фиброармирование.

Другие искусственные каменные материалы на основе вяжущих веществ. Силикатные материалы и изделия. Определение и составы. Понятие о физико-химических процессах взаимодействия кремнезема с гидроксидом кальция при автоклавной и неавтоклавной обработке и о влиянии активности извести и дисперсности кремнеземистого компонента на эти процессы. Силикатные кирпич и камни, плотные и ячеистые силикатные бетоны. Сырье, основы производства, основные свойства и применение.

Изделия на основе гипсовых вяжущих: гипсокартонные листы, стеновые блоки, панели и плиты для перегородок, панели оснований пола, вентиляционные блоки, санитарно-технические кабины и другие изделия. Получение и основные качественные характеристики.

Асбестоцементные изделия. Составляющие асбестоцемента и их назначение. Разновидности асбестоцементных изделий. Получение и качественные характеристики. Заменители асбеста.

Изделия на основе магнезиальных вяжущих: магнолит, ксилолит, фибролит, стекломгнезитовый лист и др. Получение и основные качественные характеристики.

Вопросы и задания для самоконтроля

1. *Дайте определение конструкционному бетону.*
2. *Перечислите и кратко охарактеризуйте основные виды специальных бетонов.*
3. *Опишите структуру и строение тяжелого бетона. Виды пор и причины их образования. Влияние пористости на свойства бетона.*
4. *Что представляют собой бетоны плотной структуры: высокопрочные, высококачественные, самоуплотняющиеся и бетоны для защиты от радиоактивного воздействия?*
5. *Как получают декоративные бетоны?*
6. *Какие бетоны относятся к легким? Назначение легких бетонов и способы их производства.*
7. *Приведите разновидности легких бетонов. Какие заполнители применяют для получения легких бетонов?*
8. *Охарактеризуйте основные свойства и укажите области применения легких бетонов на пористых заполнителях.*
9. *От каких факторов зависит плотность и прочность легких бетонов?*
10. *Каковы свойства и назначение ячеистых бетонов?*
11. *Из каких материалов изготавливают пенобетон, пеносиликат, газобетон, газосиликат? Для каких целей применяют эти бетоны в строительстве?*
12. *В чем основное отличие газобетона от пенобетона, и где они применяются в строительстве?*
13. *Что такое железобетон, и какова роль арматуры в бетоне?*
14. *В чем сущность предварительного напряжения арматуры в бетоне?*
15. *Что представляют собой фибробетон и армоцемент?*
16. *Перечислите разновидности и основные качественные характеристики бетонов на органических вяжущих?*
17. *Чем отличается горячий асфальтобетон от холодного?*
18. *Что представляют собой бетоны на органических заполнителях?*
19. *Перечислите изделия на основе гипса. Из каких материалов изготавливают гипсовые и гипсобетонные изделия?*
20. *В каких условиях можно применять изделия на основе гипса?*
21. *В чем сущность автоклавной технологии строительных материалов? Какие материалы и почему называют силикатными?*
22. *Что служит сырьем для производства асбестоцементных изделий? Назначение составляющих. Что представляет собой асбест?*

23. Назовите основные виды асбестоцементных изделий и где их применяют?

Тема 14. Строительные растворы

Строительные растворы. Определение и классификация. Принципы назначения и расчета составов растворов. Растворные смеси и их качественные характеристики (подвижность, марки, водоудерживающая способность, расслаиваемость, растекаемость). Методы оценки. Затвердевшие растворы и их качественные показатели (плотность, прочность, морозостойкость, марки). Разновидности растворов (кладочные, монтажные, штукатурные, декоративные, акустические, жидкие обои и др.).

Сухие растворные смеси. Определение, классификация, составы, получение, качественные характеристики (удобоукладываемость, способность удерживать воду, адгезия, гигроскопичность, влажность) и назначение.

Вопросы и задания для самоконтроля

1. Чем отличаются строительные растворы от бетонов?
2. Изложите классификацию строительных растворов и их основные свойства.
3. Перечислите и кратко охарактеризуйте основные свойства растворной смеси и строительного раствора.
4. Как определяется консистенция (подвижность) растворной смеси?
5. Как улучшить водоудерживающую способность строительного раствора?
6. Изложите последовательность подбора состава сложного строительного раствора.
7. Приведите способы выражения составов строительных растворов. Что такое простые и сложные растворы и растворы на смешанном вяжущем?
8. Как определяют подвижность растворных смесей и марку (класс) раствора по прочности?
9. Чем отличаются штукатурные растворы от кладочных?
10. Что представляют собой декоративные штукатурки?
11. Что такое сухие строительные смеси? По каким признакам их классифицируют?

12. *Какие компоненты входят в состав сухих строительных смесей и их назначение?*

13. *В чем преимущества сухих растворных смесей перед готовыми к применению?*

14. *Что представляют собой напольные, ремонтные и изоляционные сухие смеси?*

15. *В чем заключается эффективность использования сухих смесей в строительстве?*

Тема 15. Органические вяжущие вещества

Определение и классификация. Битумы (природные и искусственные). Получение, основные качественные показатели, методы их оценки и классификация. Маркировка и применение.

Дегти. Получение, классификация, основные качественные характеристики и назначение.

Определение и классификация полимеров. Сырье и получение. Мономеры, олигомеры, полимеры (природные, искусственные и синтетические, полимеризационные и поликонденсационные, термопластичные и терморезистивные), сополимеры, гомополимеры. Определение, основные качественные характеристики и назначение. Сведения о химическом строении полимеров. Разновидности полимеров для получения строительных материалов (полиэтилен, поливинилхлорид, полипропилен, полистирол, полиацетат, полиакрилаты, фенолоальдегидные, карбамидные, эпоксидные, полиуретановые, кремнийорганические, каучукоподобные и др.). Получение, качественные характеристики и области применения.

Минеральные и органические добавки для регулирования свойств вяжущих. Смешанные и модифицированные вяжущие. Получение, основные качественные характеристики и назначение.

Вопросы и задания для самоконтроля

1. *Приведите общую характеристику битумных и дегтевых вяжущих.*

2. *Приведите виды нефтяных битумов по способу производства.*

3. *Какими показателями характеризуется качество битумов? Как устанавливают марку битума?*

4. *С какой целью битумы модифицируют полимерами?*
5. *Что представляют собой мономеры, олигомеры, полимеры и сополимеры?*
6. *Какие полимеры относят к природным, искусственным и синтетическим?*
7. *Что служит сырьем для производства полимеров?*
8. *Как получают полимеры?*
9. *Строение и свойства высокомолекулярных соединений (полимеров).*
10. *Какие полимеры называют термопластичными и терморезистивными? Приведите примеры.*
11. *Приведите примеры полимеризационных и поликонденсационных полимеров.*
12. *Перечислите основные свойства и области применения следующих полимеров: полиэтилена, поливинилхлорида и фенолформальдегида.*
13. *Воспроизведите классификацию полимеров.*
14. *В чем сущность старения полимеров?*
15. *Перечислите разновидности клеев, их свойства и назначение.*
16. *Какие клеи применяют в качестве водных связующих в лакокрасочных составах? Каковы их свойства?*

Тема 16. Полимерные композиционные материалы и изделия

Определение и классификация композиционных материалов. Общие сведения о пластмассах. Определение и составы. Ненаполненные, наполненные и газонаполненные пластмассы. Составляющие пластмасс (связующие, наполнители, пластификаторы, отвердители, стабилизаторы) и их назначение. Принципы создания полимерных композиционных материалов. Основы производства, основные технические характеристики и методы их оценки.

Материалы для покрытия полов на основе полимеров: рулонные, листовые и монолитные бесшовные. Линолеумы: искусственный (напольное покрытие) и натуральный. Определение и составы. Качественные характеристики натурального линолеума. Разновидности искусственных напольных покрытий (гомогенный и гетерогенный, бытовой, полукommerческий и коммерческий). Сырье, способы производства, качественные характеристики и области применения.

Ковровые покрытия (ковролин). Определение и структура. Сырьевые материалы. Натуральные и искусственные (синтетические) волокна. Способы изготовления ковровина. Качественные характеристики и области применения.

Плиточные материалы для покрытия пола: модульные, дизайн-плитка и др. Сырье, изготовление и основные качественные характеристики.

Монолитные бесшовные полы: тонкослойные (окрасочные), наливные, (самонивелирующиеся), высоконаполненные и др. Технология и основные качественные характеристики

Отделочные и конструкционно-отделочные материалы и изделия. Определение и классификация (по форме, назначению, виду основного сырья, структуре, степени готовности, показателям внешнего вида и др.). Рулонные, листовые, плиточные и погонажные архитектурно-строительные изделия. Разновидности. Сырье, получение, основные качественные характеристики и области применения.

Конструкционные материалы. Полимербетоны, стеклопластики и т.п. Получение, качественные характеристики и назначение.

Трубы и санитарно-технические изделия. Разновидности. Сырье, качественные характеристики и области применения.

Вопросы и задания для самоконтроля

1. *Что входит в состав полимерных композиционных материалов? Назначение их составляющих?*
2. *В чем отличие полимеров от пластмасс? Какие наполнители используются в пластмассах?*
3. *Охарактеризуйте основные свойства пластмасс.*
4. *Перечислите преимущества и недостатки пластмасс как строительных материалов.*
5. *Перечислите основные технические характеристики наиболее используемых в строительстве пластмасс.*
6. *Перечислите основные способы производства материалов и изделий из пластмасс.*
7. *Как осуществляется изготовление слоистых пластиков, ДСП, ДВП, MDF и других листовых материалов?*

8. В чем заключается экструзионный способ изготовления изделий из полимерных композиций?

9. Приведите основные разновидности стеновых и отделочных материалов и изделий из пластмасс и их качественные характеристики. Что представляет собой акриловый камень?

10. Перечислите и охарактеризуйте различные виды полимерных напольных покрытий.

11. Что представляют собой наливные полы? Приведите их разновидности и качественные характеристики.

12. Какие напольные полимерные покрытия относят к рулонным? Приведите их основные качественные характеристики.

13. Что понимается под термином «линолеум»? Какие виды поливинилхлоридного «линолеума» выпускают?

14. Что представляют собой ковровые покрытия для полов, и чем они отличаются от традиционных ковров? Приведите структуру ковровых покрытий.

15. Из каких видов волокна изготавливают ковровые покрытия? Приведите их качественные характеристики.

16. Приведите классификацию ковровых покрытий по способу производства и дайте им качественную оценку.

17. Что такое стеклопластики, каковы их свойства и для каких целей в строительстве их применяют?

18. Перечислите погонажные архитектурно-строительные изделия из пластмасс.

19. Перечислите и охарактеризуйте санитарно-технические изделия из пластмасс.

20. Какие трубы выпускают на основе пластмасс? Их преимущества и недостатки по сравнению с металлическими.

21. Что представляют собой трубы из сшитого полиэтилена?

Тема 17. Теплоизоляционные материалы и изделия

Теплоизоляционные материалы и изделия. Определение и общие сведения. Теплопередача в зданиях и сооружениях – теплопроводность, конвекция и тепловое излучение. Структура теплоизоляционных материалов и основные принципы ее формирования. Классификация, в том числе по средней плотности и прочности, марки.

Неорганические теплоизоляционные материалы. Минеральная вата (каменная, стеклянная и шлаковата) – сырье, получение, основные качественные характеристики и применение. Преимущества и недостатки минеральной ваты, как теплоизоляционного материала. Другие виды теплоизоляционных материалов из неорганического сырья – ячеистые бетоны, пеностекло, перлит, вермикулит, керамзит. Основные качественные характеристики и области применения.

Органические теплоизоляционные материалы и изделия – сырье и классификация. Ячеистые пластмассы. Пено- и поропласты. Механизм получения пористой структуры. Разновидности: пенополистирол (экспандированный, экструдированный), полиуретановые и полиизоциануратные пенопласты, пеноизол, вспененный полиэтилен и другие – получение, основные качественные характеристики и области применения. Другие разновидности теплоизоляционных изделий из органического сырья (древесноволокнистые и древесностружечные плиты, фибролит, арболит, войлочные изделия) – технические характеристики и области применения.

Общие сведения о комбинированных теплоизоляционных изделиях. Способы формирования комбинированных структур. Разновидности и качественные характеристики.

Вопросы и задания для самоконтроля

- 1. Какие материалы называют теплоизоляционными? В чем их назначение?*
- 2. Особенности строения теплоизоляционных материалов и изделий.*
- 3. Поры какого типа желательно создавать в структуре теплоизоляционных материалов и почему?*
- 4. Приведите классификацию теплоизоляционных материалов.*
- 5. Перечислите основные свойства теплоизоляционных материалов.*
- 6. По какому показателю назначают марку теплоизоляционных материалов?*
- 7. Почему теплоизоляционные материалы надо предохранять от увлажнения и замерзания?*
- 8. Назовите важнейшие органические и неорганические теплоизоляционные материалы. Какие из них обладают лучшими теплоизоляционными свойствами?*

9. *Что такое минеральная вата, как ее получают и для каких целей применяют?*
10. *Перечислите разновидности минеральной ваты.*
11. *Какие теплоизоляционные материалы и изделия производят из горных пород? Приведите их качественные характеристики.*
12. *Как изготавливают стеклянную вату, каковы ее свойства, где она применяется?*
13. *Что такое пеностекло, каковы его свойства, где оно применяется?*
14. *Что представляют собой вспученный перлит и вермикулит?*
15. *Перечислите органические теплоизоляционные материалы и укажите область их применения.*
16. *Перечислите основные разновидности полимерных теплоизоляционных материалов.*
17. *Что представляют собой комбинированные теплоизоляционные материалы и изделия? Приведите примеры и качественные характеристики.*
18. *Что такое фибролит, и для каких целей его применяют?*

Тема 18. Акустические материалы и изделия

Акустические материалы и изделия – определение, назначение и общие сведения о звуковых волнах и шумах (воздушном, структурном, ударном). Классификация акустических материалов по назначению, внешнему виду, строению. Особенности строения акустических материалов и изделий. Звукоизоляционные материалы – требования, разновидности и применение. Физическая сущность звукоизолирующих материалов. Общие технические требования.

Звукопоглощающие материалы: особенности их структуры, разновидности, получение, качественные характеристики и области применения.

Вопросы и задания для самоконтроля

1. *Какие материалы называют акустическими, каковы их свойства и назначение?*
2. *От каких факторов зависят акустические свойства материалов?*
3. *Приведите классификацию и примеры акустических материалов и изделий.*
4. *Перечислите основные свойства акустических материалов и изделий.*

5. *Перечислите и охарактеризуйте основные виды акустических материалов и изделий.*

6. *Какие функции выполняют звукопоглощающие материалы? Приведите их основные виды и свойства.*

7. *Преимущественно какое строение имеют звукопоглощающие материалы и изделия? Приведите примеры.*

8. *Назовите основные звукоизоляционные материалы и изделия, приведите особенности их структуры и свойства.*

9. *Перечислите основные виды звукоизоляционных материалов, применяемых в РБ.*

Тема 19. Гидроизоляционные материалы и изделия

Гидроизоляционные и кровельные материалы и изделия – назначение и классификация. Вязко-пластичные материалы. Общие сведения о мастиках, эмульсиях, пастах и праймерах. Способы получения и свойства. Классификация мастик в зависимости от назначения, состава вяжущего, способа изготовления и применения. Общие технические требования к мастикам. Разновидности, качественные характеристики и области применения.

Рулонные и пленочные материалы – определение, классификация и общие технические требования. Битумные и дегтевые рулонные материалы – качественные характеристики и области применения. Битумно-полимерные рулонные материалы. Разновидности, составы, структура, качественные характеристики и области применения. Полимерные материалы (пленки, мембраны). Классификация по составу и назначению. Разновидности, качественные характеристики и области применения.

Штучные материалы и изделия – определение и классификация. Кровельная черепица – разновидности (керамическая, цементно-песчаная, полимер-песчаная, битумная, металлическая, композитная и др.). Составы, структура, профиль, качественные характеристики и применение.

Листовые материалы и изделия. Металлические (стальные, медные, алюминиевые и др.) – фальцевая кровля, профилированные листы и кровельные панели. Качественные характеристики и применение. Материалы на основе полимеров. Разновидности, составы, структура, качественные характе-

ристики и применение. Асбестоцементные, сланцевые, светопрозрачные и другие кровельные материалы и изделия.

Вопросы и задания для самоконтроля

1. Назначение гидроизоляционных материалов.
2. Как классифицируются гидроизоляционные материалы и изделия?

Приведите примеры.

3. Перечислите основные виды гидроизоляционных материалов.
4. Что представляют собой вязко-пластичные гидроизоляционные материалы?
5. Приведите классификацию мастик в зависимости от состава вяжущего и способа изготовления.
6. Перечислите основные качественные характеристики гидроизоляционных мастик.
7. Что представляют собой эмульсии, пасты и грунтовки?
8. Приведите классификацию рулонных и пленочных гидроизоляционных материалов.
9. Перечислите основные качественные характеристики рулонных и пленочных материалов.
10. Что используют в качестве основы в современных рулонных гидроизоляционных материалах?
11. Какие материалы получают на основе битумов и дегтя?
12. Состав, получение и основные характеристики битумно-полимерных гидроизоляционных материалов.

Тема 20. Кровельные материалы и изделия

Определение и классификация кровельных материалов и изделий. Штучные материалы и изделия. Кровельная черепица – разновидности (керамическая, цементно-песчаная, полимер-песчаная, битумная, металлическая, композитная и др.). Составы, структура, профиль, качественные характеристики и применение.

Листовые материалы и изделия. Металлические (стальные, медные, алюминиевые и др.) – фальцевая кровля, профилированные листы и кровельные панели. Качественные характеристики и применение. Материалы на основе полимеров. Разновидности, составы, структура, качественные характеристики и применение. Асбестоцементные, сланцевые, светопрозрачные и

другие кровельные материалы и изделия. Качественные характеристики и применение.

Подкровельные пароизоляционные, ветроизоляционные и гидроизоляционные материалы. Определение, разновидности и качественные характеристики.

Вопросы и задания для самоконтроля

1. Назначение кровельных материалов.
2. Приведите классификацию кровельные материалы и изделия?
3. Перечислите основные виды кровельных материалов.
4. Перечислите основные качественные характеристики кровельных материалов.
5. Что используют в качестве основы в современных рулонных кровельных материалах?
6. Что представляют собой кровельные мембраны? Их виды и качественные характеристики.
7. Что входит в номенклатуру штучных и листовых кровельных материалов и изделий?
8. Что представляет собой кровельная черепица, и из каких материалов ее изготавливают?
9. Перечислите основные качественные характеристики кровельной черепицы.
10. Какими качественными показателями оценивается металлическая черепица и профнастил?
11. Что представляют собой кровельные панели?
12. Из каких материалов изготавливают асбестоцементный и натуральный шифер?
13. Какие материалы относят к подкровельным? Приведите их разновидности и качественные характеристики.
14. Как Вы понимаете качественные характеристики подкровельных пленок: паропроницаемость и эквивалентная толщина сопротивления диффузии?

Тема 21. Герметизирующие и уплотнительные материалы

Герметизирующие материалы и изделия – определение, классификация и общие технические требования по эластичности, прочности на разрыв, адгезии, устойчивости, жизнеспособности и др.

Отверждающиеся герметики. Разновидности: силиконовые, акриловые, акрил-силиконовые, полиуретановые, полисульфидные и др. Составы, механизм отверждения, качественные характеристики и области применения.

Нетвердеющие герметики – мастичные, ленточные и профильные. Разновидности, составы, качественные характеристики и области применения.

Высыхающие герметики. Разновидности, качественные характеристики и применение.

Уплотнительные материалы – классификация и разновидности. Качественные характеристики.

Вопросы и задания для самоконтроля

1. *Что представляют собой герметизирующие и уплотнительные материалы?*
2. *Для каких целей используются герметизирующие материалы? Каковы их разновидности?*
3. *Какие требования предъявляют к герметизирующим и уплотнительным материалам?*
4. *Приведите классификацию герметиков.*
5. *Как подразделяются герметизирующие материалы в зависимости от упругих свойств и допустимой общей деформации? Приведите примеры.*
6. *Приведите основные качественные характеристики герметиков.*
7. *Что представляют собой отверждающиеся и неотверждающиеся герметики? Приведите примеры.*
8. *На какие виды подразделяют и где применяют силиконовые герметики?*
9. *Приведите сравнительные характеристики силиконовых, акриловых и акрил-силиконовых герметиков.*
10. *Каковы преимущества и недостатки полиуретановых герметиков?*
11. *Приведите состав и качественные характеристики монтажной пены.*
12. *Перечислите основные виды ленточных и профильных герметизирующих и уплотнительных материалов и их основные качественные характеристики.*
13. *Что представляют собой высыхающие герметики? Приведите примеры.*

Тема 22. Лакокрасочные материалы

Лакокрасочные материалы. Определение, назначение и классификация. Структура и состав лакокрасочного покрытия. Основные компоненты лакокрасочных составов и их назначение.

Пленкообразующие вещества – разновидности (органические, неорганические) и качественные характеристики. Пигменты и красители – определение, разновидности и качественные характеристики (дисперсность, укрывистость, интенсивность, маслосъемкость, токсичность). Технологические добавки – аддитивы, колоранты, тонеры, колеры, растворители, разбавители, разжижители, отвердители, пластификаторы, сиккативы, наполнители.

Механизм отверждения и качественные характеристики лакокрасочных материалов и покрытий (вязкость; степень перетира; укрывистость; жизнеспособность; время и степень отверждения; содержание нелетучих веществ; твердость и эластичность пленки; прочность пленки при изгибе, растяжении и ударе; адгезия, внешний вид, цвет, блеск, плотность, атмосферостойкость, светостойкость, проницаемость, стойкость к истиранию, безопасность и долговечность).

Материалы для подготовки поверхности к отделке: грунтовки, шпатлевки, замазки, порозаполнители. Назначение, разновидности, составы и качественные характеристики.

Материалы основного лакокрасочного слоя: лаки, эмали и краски. Определение и разновидности. Водоразбавляемые краски (клеевые, силикатные, водно-дисперсионные) – составы, качественные характеристики и области применения. Масляные, алкидные, акриловые, силиконовые, полиуретановые, эпоксидные, порошковые, фактурные и другие виды красок. Составы, основные качественные характеристики и области применения. Обозначение лакокрасочных составов.

Вопросы и задания для самоконтроля

- 1. Что представляют собой лакокрасочные составы, и для каких целей их применяют?*
- 2. Из каких компонентов изготавливают красочные составы?*

3. *Что такое пигменты и их роль в красках? Перечислите их свойства.*
4. *Какие пигменты относятся к природным, и какие к искусственным? Приведите примеры.*
5. *Что понимают под кроющей и красящей способностью пигмента?*
6. *Для каких целей, и какие наполнители вводят в краски?*
7. *Что такое связующие вещества и их роль в красочных составах?*
8. *Какие виды связующих веществ используются в лакокрасочных составах?*
9. *Что служит связующим в масляных, эмалевых, клеевых, силикатных и эмульсионных красках?*
10. *Как получают натуральные, полунатуральные и искусственные олифы? Каковы их свойства и области применения?*
11. *Что собой представляют лаки, и для каких целей их применяют?*
12. *Перечислите основные лакокрасочные материалы.*
13. *Что представляют собой масляные краски, и где их применяют?*
14. *В чем отличие масляных красок от эмалевых, эмалей от лаков?*
15. *Что представляют собой водно-дисперсионные краски? Их преимущества и области применения.*
16. *Какие вы знаете растворители и разбавители красочных составов? Чем растворители отличаются от разбавителей? Каково их назначение?*
17. *Для каких целей служат шпатлевки, грунтовки и замазки? Их составы и назначение.*
18. *Что представляют собой порошковые краски? Как их наносят на поверхность изделий?*
19. *Как маркируют лакокрасочные составы?*

Заключение

Технический прогресс в разработке и производстве новых строительных материалов и изделий. Основные научные направления развития производства строительных материалов в Республике Беларусь и в мировой практике. Теория и практика рационального применения строительных материалов и изделий в конструкциях и сооружениях. Современные строительные материалы и эстетический облик наших городов и поселков.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

очная форма получения высшего образования

Номер темы	Название темы	Количество аудиторных часов					Количество часов УСР	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Иное		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	1 семестр							
	Введение	1						
1	Строение и свойства строительных материалов	5			8			Защита лабораторной работы
2	Природные каменные материалы	4			4			Защита лабораторной работы
3	Основы древесиноведения	4			4			Защита лабораторной работы
4	Материалы и изделия на основе древесины	4						
5	Строительная керамика	4			6			Защита лабораторной работы
6	Стекло, стеклянные и стеклокристаллические изделия	4						
7	Металлические материалы и изделия	4			4			Защита лабораторной работы
8	Минеральные вяжущие вещества воздушного твердения	4			8			Защита лабораторной работы
	Итого за семестр	34			34			зачет
	2 семестр							
9	Минеральные вяжущие вещества гидравлического твердения	6			6			Защита лабораторной работы
10	Разновидности цементов	4						

1	2	3	4	5	6	7	8	9	
11	Материалы для приготовления бетонов и строительных растворов	4			8			Защита лабораторной работы	
12	Основы бетоноведения	6			6			Защита лабораторной работы	
13	Разновидности бетонов и других композиционных материалов	4							
14	Строительные растворы	4			4			Защита лабораторной работы	
15	Органические вяжущие вещества	8			6			Защита лабораторной работы	
16	Полимерные композиционные материалы и изделия	4							
17	Теплоизоляционные материалы и изделия	5			4			Защита лабораторной работы	
18	Акустические материалы и изделия	2							
19	Гидроизоляционные материалы и изделия	5							
20	Кровельные материалы и изделия	6							
21	Герметизирующие и уплотнительные материалы	2							
22	Лакокрасочные материалы	6							
	Заключение	2							
	Итого за семестр	68			34			экзамен	
	Всего аудиторных часов	170							

ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

1. Определение основных физических характеристик строительных материалов и изделий.
2. Определение механических характеристик строительных материалов и изделий.
3. Изучение природных каменных материалов и изделий.
4. Испытание древесины.
5. Определение качественных показателей кирпича (силикатного и керамического).
6. Испытание керамической плитки.
7. Определение качественных характеристик гипсовых вяжущих веществ.
8. Испытание извести воздушной строительной.
9. Испытание портландцемента.
10. Определение показателей качества мелкого заполнителя для бетона.
11. Определение показателей качества крупного заполнителя для бетона.
12. Испытание воды для приготовления бетонных и растворных смесей.
13. Проектирование состава тяжелого цементного бетона и определение технологических свойств бетонной смеси.
14. Определение физико-механических характеристик и класса по прочности тяжелого бетона.
15. Определение составов и показателей качества строительных растворов.
16. Испытание теплоизоляционных материалов.
17. Определение качественных показателей нефтяных битумов.
18. Методы испытания полимерных материалов.

ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА РЕФЕРАТОВ И СТУДЕНЧЕСКИХ УЧЕБНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ РАБОТ

1. Исследование взаимосвязи состава, структуры и свойств строительных материалов.
2. Оценка и контроль качества строительных материалов.
3. Неразрушающие способы контроля прочности строительных материалов.
4. Способы контроля морозостойкости строительных материалов.
5. Теплоэнергетические характеристики и тепловая защита зданий и сооружений.

6. Экологическая оценка строительных материалов.
7. Коррозионная стойкость строительных материалов.
8. Пожарно-технические характеристики строительных материалов.
9. Радиационная стойкость строительных материалов.
10. Роль минерально-сырьевой базы в развитии строительной отрасли.
11. Природные каменные материалы – сырье для производства строительных материалов и изделий.
12. Применение отходов при переработке каменных материалов в изделия
13. Основные способы разработки и обработки природных каменных материалов.
14. Применение природных каменных материалов в строительстве.
15. Повышение долговечности природных каменных материалов в сооружениях.
16. Влияние анизотропности древесины на ее физико-механические свойства.
17. Исследование средств защиты древесины от влияния разрушающих факторов.
18. Влияние влажности древесины на ее технические характеристики.
19. Формирование декоративных характеристик древесных материалов и изделий.
20. Влияние пороков на качество древесины.
21. Установление сортности древесины.
22. Качественная оценка средств защиты древесины от возгорания.
23. Древесина как конструкционный строительный материал.
24. Древесные породы, применяемые в строительстве.
25. Деревянные клееные конструкции.
26. Сортировка паркета по текстуре древесины.
27. Композиционные материалы на основе древесины
28. Модифицированная древесина в строительстве.
29. Основы производства керамических материалов и изделий.
30. Способы улучшения внешнего вида керамических изделий.
31. Способы формования кирпича и камней керамических.
32. Производство высокопрочного и особо легкого керамзитового гравия.
33. Флоатстекло: технология и качественные характеристики
34. Технологические особенности производства листового стекла
35. Защитные и безопасные стекла: получение, основные характеристики и назначение.
36. Выявление и анализ причин самопроизвольного разрушения изделий из закаленного стекла.
37. Энергосберегающие стекла – получение и технические характеристики

38. Стеклокристаллические материалы и изделия
39. Производство стали в РБ.
40. Цветные металлы в строительстве
41. Защита металлических строительных конструкций от коррозии
42. Сравнительный анализ требований к цементам по стандартам разных стран.
43. Исследование коррозии выщелачивания цементного камня
44. Влияние вида и содержания армирующих компонентов на деформационные и прочностные характеристики бетона.
45. Исследование механизма действия пластифицирующих добавок на формирование структуры и долговечность бетона.
46. Самоуплотняющийся бетон: история, состав, свойства, преимущества и перспективы.
47. Влияние режимов тепловой обработки бетона на качественные характеристики бетонных и железобетонных изделий и конструкций.
48. Пути повышения морозостойкости бетона.
49. Мировой и отечественный опыт использования сухих строительных смесей.
50. Сухие строительные смеси: история, составы, свойства, преимущества и назначение.
51. Влияние минеральных порошков на процессы структурообразования битумоминеральных смесей.
52. Строение и структура полимеров.
53. Акустика помещений и механизм формирования структуры акустических материалов.
54. Классификация и система обозначений лакокрасочных составов и покрытий в Республике Беларусь и в мировой практике.

Написание реферата ставит своей целью более детальное изучение и систематизацию знаний по отдельным темам и вопросам. Общий объем реферата должен составлять 8...30 страниц машинописного текста и быть оформлен в соответствии со следующими требованиями:

- реферат должен состоять из титульного листа, введения, основного текста, заключения и списка литературы;
- на титульном листе пишется тема реферата, фамилия, имя, отчество и группа студента, название факультета и учебного заведения;

- материал основного текста должен быть изложен ясно, систематично и последовательно;
- цитируемые в реферате места должны иметь точные указания и ссылки на источники, из которых они заимствованы;
- необходимо строго придерживаться единой терминологии, соблюдать единство условных обозначений и допускаемых сокращений слов.

ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

Работа над тестовыми заданиями является одной из форм самоконтроля, которая закрепляет и конкретизирует теоретические знания, полученные студентами на лекциях, лабораторных занятиях и путем самостоятельного изучения специальной литературы. Из четырех предлагаемых ответов по каждому вопросу необходимо выбрать один правильный. Проверить правильность выбранных ответов можно на стр. 61.

1. В каких единицах выражается истинная плотность строительных материалов?

1. $\text{см}^3/\text{г}$ 2. $\text{г}/\text{см}^3$ 3. % 4. $\text{г}/\text{см}^2$

2. Каким может быть водопоглощение по объему по отношению к пористости материала?

1. Больше 2. Меньше 3. Не зависит 4. Равным

3. В каких единицах выражается теплопроводность строительных материалов?

1. $\text{Вт}/(\text{м}\cdot\text{К})$ 2. $(\text{м}\cdot\text{К})/\text{Вт}$ 3. $\text{Дж}/\text{м}^2$ 4. $\text{Дж}/(\text{г}\cdot\text{К})$

4. Как называется свойство материала, характеризующее его способность при нагревании поглощать определенное количества тепла?

1. Теплоемкость 2. Теплопроводность 3. Тепловое расширение
4. Теплостойкость

5. Как называется свойство материалов восстанавливать первоначальную форму и размеры после прекращения действия нагрузки?

1. Выносливость 2. Упругость 3. Пластичность
4. Хрупкость

6. Какая из перечисленных характеристик материалов по численному значению уменьшается с повышением их пористости?

1. Водопоглощение 2. Теплопроводность
3. Термическое сопротивление 4. Гигроскопичность

7. Как называется свойство материала сопротивляться внедрению в него другого более твердого тела?

1. Прочность 2. Вязкость 3. Твердость
4. Упругость

8. Какое из нижеперечисленных свойств характеризует способность материалов передавать тепло от более нагретых к менее нагретым участкам?

1. Термическое сопротивление 2. Теплоемкость
3. Теплопроводность 4. Тепловое расширение

9. Какое значение коэффициента размягчения допускается у водостойких строительных материалов?

1. 0 2. 0,1...0,2 3. 0,3...0,7 4. 0,8...1,0

10. Какой из указанных показателей характеризует водостойкость материала?

1. Водопоглощение 2. Прочность
3. Коэффициент насыщения 4. Коэффициент размягчения

11. Какое из указанных свойств характеризует способность материалов поглощать (сорбировать) и конденсировать водяные пары из воздуха?

1. Гигроскопичность 2. Влажность 3. Сорбция 4. Водопоглощение

12. Что характеризует способность материала или конструкции (например, наружной стеновой панели) препятствовать распространению теплового потока или теплового движения молекул?

1. Термостойкость 2. Термическое сопротивление
3. Теплостойкость 4. Теплоемкость

13. Какое из перечисленных свойств характеризует способность материалов к сцеплению друг с другом (прилипанию поверхностными слоями)?

1. Когезия 2. Тиксотропия 3. Сорбция 4. Адгезия

14. Какие из указанных групп горных пород являются метаморфическими?

1. Кварциты 2. Порфиры 3. Граносиениты 4. Базальты

15. Какую из указанных химических формул имеет минерал кальцит?
1. $CaSO_4$ 2. $CaCO_3$ 3. $Ca(HCO_3)_2$ 4. $CaCO_2$
16. В составе какой из указанных горных пород содержится минерал кварц?
1. Мрамор 2. Мел 3. Гранит 4. Гипс
17. Изменение какой влажности приводит к усушке, разбуханию и короблению древесины?
1. Относительной 2. Капиллярной 3. Абсолютной 4. Гигроскопической
18. Может ли водопоглощение древесины по массе превышать 100%?
1. Не может 2. Может 3. Только для лиственных пород
4. Только для хвойных пород
19. В каком направлении усушка древесины больше?
1. В линейном 2. В радиальном 3. В тангенциальном
4. В линейном и радиальном
20. Какое из указанных значений соответствует влажности воздушно-сухой древесины?
1. 0% 2. 12% 3. 15...18% 4. 20%
21. Какое из указанных значений соответствует влажности комнатно-сухой древесины?
1. 0% 2. 5...7% 3. 8...12% 4. 15...18%
22. Чем отличаются бруски от досок?
1. Бруски всегда толще досок
2. У брусков ширина больше двойной толщины
3. У брусков ширина меньше двойной толщины
4. Бруски всегда тоньше досок
23. Какое из перечисленных изделий имитирует оцилиндрованные бревна?
1. Брус ЛВЛ 2. Блок-хаус 3. Сайдинг 4. Постформинг
24. По какому основному показателю кирпич подразделяют на марки?

1. Внешнему виду 2. Средней плотности 3. Прочности
4. Внешнему виду и средней плотности

25. Что служит затворителем магнезиальных вяжущих?

1. Вода 2. Жидкое стекло 3. Жидкие углеводороды
4. Водные растворы солей

26. Что является продуктом обжига известняка при температуре 900...1000°C?

1. CaO 2. $CaSO_4$ 3. $Ca(OH)_2$ 4. $CaCO_3$

27. Что служит сырьем для производства извести?

1. Глина 2. Известняк 3. Перлит 4. Пемза

28. Какое из перечисленных вяжущих веществ обладает способностью превращаться в тонкодисперсное состояние (порошок) самопроизвольно без помола?

1. Портландцементный клинкер 2. Гидравлическая известь
3. Воздушная известь 4. Гипсовое вяжущее

29. Что является продуктом гашения воздушной извести?

1. CaO 2. $CaSO_4 \cdot 2H_2O$ 3. $Mg(OH)_2$ 4. $Ca(OH)_2$

30. В каких единицах измерения выражается активность воздушной извести?

1. Н (Ньютон) 2. Па 3. % 4. $см^2/г$

31. Какое из указанных соединений образуется при твердении воздушной извести?

1. $Ca(OH)_2$ 2. $CaSO_4 \cdot 2H_2O$ 3. $Mg(OH)_2$ 4. $SiO_2 \cdot nH_2O$

32. Какое из указанных обозначений соответствует маркировке гипсового вяжущего?

1. Г-7А II 2. ГВ-7 (6...30) (2...14) 3. ГВ-7 С D 4. Г-5 В 7

33. Какой из приведенных составов служит сырьем для производства портландцемента?

1. Глина и шлак 2. Известняк и глина 3. Известняк и гранит
4. Глина и гипс

34. Какой показатель характеризует тонкость помола цемента?

1. Содержание мелких частиц 2. Химическая активность
3. Дисперсность 4. Удельная поверхность

35. По какому показателю устанавливается класс цемента?

1. Прочность 2. Тонкость помола 3. Водопоглощаемость
4. Сроки схватывания

36. Какое из приведенных значений указывает на класс цемента по прочности на сжатие?

1. M500 2. 52,5 3. F500 4. R500

37. Что является единицей измерения активности цемента?

1. % 2. Н (Ньютон) 3. МПа 4. Бк (Беккерель)

38. Какой из клинкерных минералов обеспечивает быстрое твердение и повышенную прочность портландцементу?

1. $4CaO \cdot Al_2O_3 \cdot Fe_2O_3$ 2. $2CaO \cdot SiO_2$ 3. $3CaO \cdot Al_2O_3$
4. $3CaO \cdot SiO_2$

39. Какой из перечисленных сплавов называют чугуном?

1. Сплав железа с углеродом, содержащий до 0,2% углерода
2. Сплав железа с углеродом, содержащий от 0,2% до 2,14% углерода
3. Сплав железа с углеродом, содержащий от 2,14% до 6,67% углерода
4. Сплав железа с углеродом, содержащий более 6,67% углерода

40. Какое из указанных значений соответствует содержанию углерода в стали?

1. 2,14...6,0% 2. До 2,14% 3. Более 6,0% 4. 0%

41. Какой из заполнителей для легкого бетона является искусственно полученным из глины?

1. *Аглопорит* 2. *Вермикулит* 3. *Пемза* 4. *Перлит*

42. Какое из указанных значений соответствует плотности тяжелого бетона?

1. *Менее 1800 кг/м³* 2. *1800...2000 кг/м³* 3. *2000...2500 кг/м³*
4. *Более 2500 кг/м³*

43. В каких единицах выражается жесткость бетонной смеси?

1. *См* 2. *Сек* 3. *Па* 4. *Пуаз*

44. Какое из приведенных значений указывает на класс конструкционного бетона по прочности на сжатие?

1. *B75* 2. *M75* 3. *C60/75* 4. *R75*

45. При каком нормативном значении коэффициента вариации устанавливается класс бетона по прочности на сжатие?

1. *6%* 2. *13,5%* 3. *20%* 4. *25%*

46. Как называют изделия, полученные на основе извести и после формования, подвергнутые автоклавной обработке?

1. *Известковые* 2. *Магнезиальные* 3. *Силикатные*
4. *Стекланные*

47. Какие из указанных материалов обладают наименьшей теплопроводностью?

1. *Кирпич* 2. *Пенобетон* 3. *Пеностекло* 4. *Пенопласт*

48. По какому показателю теплоизоляционные материалы подразделяют на марки?

1. *Теплопроводности* 2. *Средней плотности*
3. *Теплоемкости* 4. *Прочности*

49. Какой из приведенных показателей является качественной характеристикой рулонных кровельных материалов?

1. Поверхностная плотность
3. Морозостойкость

2. Динамическая жесткость
4. Водостойкость

50. Какое из указанных свойств является качественной характеристикой лакокрасочного материала?

1. Активность
3. Укрывистость

2. Поверхностная плотность

4. Прочность

Ответы к тестовым заданиям

1-2, 2-2, 3-1, 4-1, 5-2, 6-2, 7-3, 8-3, 9-4, 10-4, 11-1, 12-2, 13-4, 14-1, 15-2, 16-3, 17-4, 18-2, 19-3, 20-3, 21-3, 22-3, 23-2, 24-3, 25-4, 26-1, 27-2, 28-3, 29-4, 30-3, 31-1, 32-1, 33-2, 34-4, 35-1, 36-2, 37-3, 38-4, 39-3, 40-2, 41-1, 42-3, 43-2, 44-3, 45-2, 46-3, 47-4, 48-2, 49-1, 50-3

ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЭКЗАМЕНАМ

1. Гидравлические вяжущие вещества (определение, разновидности, сырье, получение).
2. Гидравлическая известь (сырье, получение, характеристики и назначение).
3. Портландцемент (сырье и производство).
4. Основные клинкерные минералы (образование, формулы и характеристики).
5. Основные свойства портландцемента и методика их определения.
6. Активность, классы и марки портландцемента. Методика их определения.
7. Водопотребность, сроки схватывания и равномерность изменения объема портландцемента. Методика их определения.
8. Теория твердения портландцемента.
9. Твердение портландцемента во времени.
10. Коррозия цементного камня первого вида (причины и меры защиты).
11. Коррозия цементного камня второго вида (причины и меры защиты).
12. Коррозия цементного камня третьего вида (причины и меры защиты).
13. Классификация цементов.
14. Разновидности цементов (БТЦ, ОБТЦ, СБТЦ) – состав, основные характеристики и применение.
15. Пластифицированный и гидрофобный портландцементы (получение, основные характеристики и применение).
16. Активные минеральные добавки в цементы (состав и назначение).
17. Пуццолановый и шлакопортландцементы (получение, основные характеристики и применение).
18. Сульфатостойкие портландцементы (получение, основные характеристики и применение).
19. Глиноземистый, безусадочный, расширяющийся и напрягающий цементы (получение, основные характеристики и применение).
20. Белый и цветные портландцементы (получение, основные характеристики и применение).
21. Хранение и транспортирование портландцемента.
22. Бетон (определение, составляющие и их назначение).

23. Классификация бетонов (по структуре, виду вяжущего и заполнителя, условиям твердения, назначению, средней плотности, прочности, морозостойкости и т. п.).
24. Требования, предъявляемые к воде для приготовления бетона.
25. Мелкий заполнитель для бетона (определение, разновидности, свойства и методика их испытания).
26. Крупный заполнитель для бетона (определение, разновидности, свойства и методика их испытания).
27. Зерновой состав заполнителя (методика определения и требования стандарта).
28. Арматура (определение, назначение, разновидности, свойства и классы).
29. Добавки в бетоны и растворы (разновидности и механизм действия).
30. Расчет состава цементного тяжелого бетона (от выбора составляющих до их расхода на замес бетоносмесителя).
31. Приготовление бетонной смеси (дозирование и перемешивание составляющих, виды бетоносмесителей, длительность перемешивания).
32. Технологические свойства бетонной смеси и методика их определения.
33. Влияние различных видов цемента на подвижность и жесткость бетонной смеси.
34. Влияние В/Ц, содержания воды и расхода цемента на подвижность и жесткость бетонной смеси.
35. Влияние содержания растворной части, вида, крупности, формы и содержания заполнителя на подвижность и жесткость бетонной смеси.
36. Выбор требуемой удобоукладываемости бетонной смеси.
37. Свойства затвердевшего бетона (определение и методика их испытания).
38. Дайте определение маркам и классам бетонов. Что выражают собой их численные значения?
39. Продолжительность, условия твердения бетона, уход за твердеющим бетоном.
40. Причины и последствия усадки и набухания бетона.
41. Свойства бетона – плотность, пористость, водонепроницаемость и морозостойкость – и пути их повышения.
42. Влияние В/Ц и водосодержания на прочность бетона.

43. Влияние расхода, активности и марок (классов) цемента на прочность бетона.
44. Влияние вида и прочности заполнителей на прочность бетона.
45. Разновидности бетонов (дать характеристику 3..5 видам бетонов по своему усмотрению).
46. Легкие бетоны (классификация, примеры, составы, характеристика).
47. Бетоны на пористых заполнителях (виды, их характеристики и применение).
48. Ячеистые бетоны (виды, составы, получение, характеристики и применение).
49. Крупнопористый и поризованный легкие бетоны (виды, составы, получение, характеристики и применение).
50. Высокопрочные бетоны (получение, характеристики и применение).
51. Особотяжелые бетоны (получение, характеристики и применение).
52. Мелкозернистый бетон и армоцемент (получение, характеристики и применение).
53. Гидротехнический и декоративный бетоны (получение, характеристики и применение).
54. Полимерцементные бетоны, бетонополимеры и полимербетоны (получение, характеристики и применение).
55. Фибробетон и арболит (получение, характеристики и применение).
56. Общие сведения о железобетоне (классификация, назначение и виды арматуры).
57. Предварительно напряженный железобетон (определение, цель и способы напряжения арматуры).
58. Сущность предварительного напряжения железобетонных конструкций.
59. Монолитный и сборный железобетон (отличительные особенности, преимущества, недостатки, эффективность применения).
60. Классификация строительных растворов, определение, их свойства, состав, области применения.
61. Составы (выражение составов) и свойства растворных смесей.
62. Приготовление и транспортирование растворов.
63. Свойства затвердевших строительных растворов (плотность, прочность, $M_{рз}$, в т. ч. и марки).
64. Кладочные, штукатурные и декоративные растворы (получение и основные характеристики).

65. Сухие строительные смеси (составы, классификация и применение).
66. Силикатные материалы и изделия (сырье, получение, разновидности, основные характеристики и применение).
67. Изделия из гипсовых вяжущих (разновидности, основные характеристики и применение).
68. Асбестоцементные изделия (сырье, назначение асбеста, разновидности, основные характеристики и применение).
69. Высокомолекулярные органические вещества (определение и классификация, в т. ч. и полимеров).
70. Битумы и дегти (определение, классификация, основные свойства, применение).
71. Асфальтовые и дегтевые бетоны и растворы (составы, основные характеристики и применение).
72. Кровельные и гидроизоляционные материалы (классификация, разновидности, основные характеристики).
73. Герметизирующие материалы (определение, разновидности и основные характеристики).
74. Сырье и способы получения полимеров.
75. Пластмассы (определение, классификация и назначение составляющих).
76. Положительные и отрицательные свойства пластмасс.
77. Полимерные материалы для покрытия полов (классификация, разновидности, основные характеристики).
78. Отделочные и конструкционно-отделочные полимерные материалы и изделия (классификация, разновидности, основные характеристики).
79. Клеи и мастики (определение, классификация, разновидности, в т. ч. жидкие гвозди, основные характеристики).
80. Назначение и классификация теплоизоляционных материалов.
81. Теплоизоляционные материалы и изделия (определение, основные качественные характеристики, марки, классификация).
82. Основные свойства теплоизоляционных материалов.
83. Неорганические теплоизоляционные материалы и изделия (сырье, классификация, разновидности, основные характеристики).
84. Органические теплоизоляционные материалы и изделия (сырье, классификация, разновидности, основные характеристики).
85. Акустические материалы и изделия (назначение, классификация, разновидности, основные качественные характеристики).

86. Лакокрасочные материалы (определение, назначение, классификация).
87. Технические свойства лакокрасочных материалов.
88. Грунтовки и шпатлевки (назначение и составы).
89. Составляющие лакокрасочных материалов (связующие, пигменты, наполнители, растворители, разбавители, сиккативы) – определение, основные качественные характеристики и назначение.
90. Разновидности лакокрасочных материалов (лаки, масляные, эмалевые, вододисперсионные и другие краски) – составы и основные характеристики.
91. Обозначение лакокрасочных материалов.

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Основная литература

1. Широкий Г. Т. Строительное материаловедение / Г. Т. Широкий, П. И. Юхневский, М. Г. Бортницкая, под общ.ред. Э. И. Батяновского.– Минск: Выш. шк., 2016. – 464 с.
2. Строительное материаловедение: Лабораторные работы (практикум) / Я. Н. Ковалев [и др.] – Минск: БНТУ, 2007. – 534 с.
3. Дворкин Л. И., Дворкин О. Л. Строительное материаловедение. – М.: Инфра • Инженерия, 2013. – 832 с.
4. Строительные материалы. (Материаловедение. Строительные материалы) / В. Г. Микульский[и др.]: под общ.ред. В. Г. Микульского.- 4-е изд.- Москва: Ассоциация строительных вузов. 2004.- 533 с.
5. Юхневский П. И. Строительные материалы и изделия / П. И. Юхневский, Г. Т. Широкий. – Минск: УП «Технопринт». 2004. – 476 с.
6. Широкий Г. Т. Архитектурное материаловедение / Г. Т. Широкий, П. И. Юхневский, М. Г. Бортницкая. – Минск: Адукацыя і выхаванне, 2008. – 280 с.
7. Широкий Г. Т. Материаловедение в отделочных и реставрационно-восстановительных работах / Г. Т. Широкий, П. И. Юхневский, М. Г. Бортницкая. – Минск: Выш. шк., 2010. – 351 с.
8. Киреева Ю. И. Современные строительные материалы и изделия/ Ю. И. Киреева. – Россия: Феникс, 2010. –256с.
9. Батяновский Э. И. Монолитный бетон сухого формования / Э. И. Батяновский, В. Ю. Мирончик. – Минск: Стринко, 2003. – 176 с.
10. Широкий Г. Т. Материаловедение в санитарно-технических системах / Г. Т. Широкий, П. И. Юхневский, М. Г. Бортницкая. – Минск: Выш. шк., 2009. – 302 с.
11. Широкий Г. Т. Материаловедение кровельных систем / Г. Т. Широкий, П. И. Юхневский, М. Г. Бортницкая. – Минск: Выш. шк., 2012. – 303 с.
12. Мещеряков Ю. Г., Строительные материалы / Ю. Г. Мещеряков, С. В. Федоров. – НОУ ДПО «ЦИПК». – СПб, 2013. – 400 с.

Дополнительная литература

13. Рыбьев И. А. Строительное материаловедение / И. А. Рыбьев.- 2-е изд. – Москва: Высшая школа, 2004. – 702 с.
14. Болотских О. Н. Европейские методы физико-механических испытаний цемента / - Харьков : ХНАГХ, 2015. - 88 с.
15. Болотских О. Н. Европейские методы физико-механических испытаний бетона / - Харьков : ХНАГХ, 2010. - 143 с.

16. Материаловедение в строительномонтажных работах / Широкий Г. Т. и др., Адукацыя і выхаванне, 2011. – 351 с.
17. Алимов Л. А. Строительные материалы / Л. А. Алимов, В. В. Воронин. – Москва: Академия, 2012. – 320 с.
18. Юхневский П. И. Арматурные, бетонные, каменные, монтажные работы. Материаловедение / П. И. Юхневский, Г. Т. Широкий. – 2-изд. - Минск: Вышэйшая школа, 2005. – 466 с.
19. Основин В. Н. Строительные материалы и изделия. / В. Н. Основин, Л. В. Шуляков. – Минск: Выш.шк., 2008. – 224 с.
20. Батяновский Э. И. Технология зимнего монолитного бетонирования / Э. И. Батяновский [и др.]. – Минск: БНТУ, 2005. – 238 с.
21. Кузменков М. И. Вяжущие вещества и технология производства изделий на их основе. / М. И. Кузменков, Т. С. Куницкая. - Минск: БГТУ, 2003.- 218 с.
22. Кузменков М. И. Химическая технология вяжущих веществ. / М. И. Кузменков, О. Е. Хотянович. - Минск: БГТУ, 2008.- 276 с.
23. Юхневский П. И. Влияние химической природы добавок на свойства бетонов / П. И. Юхневский. – Минск: БНТУ, 2013. – 310 с.
24. Широкий Г. Т. Материаловедение в столярных, паркетных и стекольных работах. / Г. Т. Широкий, М. Г. Бортницкая. – Минск: Выш. шк., 2015. – 304 с.

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Баллы	Критерии оценки
1 (один)	Отсутствие приращения знаний и компетентности в рамках дисциплины; отказ от ответа
2 (два)	Фрагментарные знания в рамках дисциплины; знание отдельных литературных источников, рекомендованных учебной программой дисциплины; неумение использовать научную терминологию дисциплины, наличие в ответе грубых ошибок; пассивность на практических и лабораторных занятиях, низкий уровень культуры исполнения заданий
3 (три)	Недостаточно полный объем знаний в рамках дисциплины; знание части основной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины; использование научной терминологии, изложение ответа на вопросы с существенными ошибками; слабое владение инструментарием учебной дисциплины, неумение ориентироваться в основных теориях, методах и направлениях дисциплины; пассивность на практических и лабораторных занятиях; низкий уровень культуры исполнения заданий
4 (четыре)	Достаточный объем знаний в рамках дисциплины; усвоение основной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины; использование научной терминологии, логическое изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок; владение инструментарием учебной дисциплины, умение под руководством преподавателя решать стандартные (типовые) задачи; умение ориентироваться в основных теориях, методах и направлениях дисциплины и давать им оценку; работа под руководством преподавателя на практических и лабораторных занятиях, допустимый уровень культуры исполнения заданий
5 (пять)	Достаточные знания в объеме учебной программы; использование научной терминологии, грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать выводы; владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении учебных задач; способность самостоятельно применять типовые решения в рамках учебной программы; усвоение основной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины; умение ориентироваться в теориях, методах и направлениях дисциплины и давать им сравнительную оценку; самостоятельная работа на практических и лабораторных занятиях, фрагментарное участие в групповых обсуждениях, достаточный уровень культуры исполнения заданий
6 (шесть)	Достаточно полные и систематизированные знания в объеме учебной программы; использование необходимой научной терминологии, грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обобщения и обоснованные выводы; владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении учебных задач; способность самостоятельно применять типовые решения в рамках учебной программы; усвоение основной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины; умение ориентироваться в теориях, методах и направлениях дисциплины и давать им сравнительную оценку; самостоятельная работа на практических и лабораторных занятиях, периодическое участие в групповых обсуждениях, достаточно высокий уровень культуры исполнения заданий

Баллы	Критерии оценки
7 (семь)	Систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной программы; использование научной терминологии, грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы и обобщения; владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в постановке и решении научных задач; свободное владение типовыми решениями в рамках учебной программы; усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины; умение ориентироваться в основных теориях, методах и направлениях дисциплины и давать им аналитическую оценку; активная самостоятельная работа на практических и лабораторных занятиях, участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий
8 (восемь)	Систематизированные, глубокие и полные знания по всем поставленным вопросам в объеме учебной программы; использование научной терминологии, грамотное и логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы и обобщения; владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в постановке и решении научных задач; способность самостоятельно решать сложные проблемы в рамках учебной программы; усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины; умение ориентироваться в теориях, методах и направлениях дисциплины и давать им аналитическую оценку; активная самостоятельная работа на практических и лабораторных занятиях, систематическое участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий
9 (девять)	Систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной программы; точное использование научной терминологии, грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы; владение инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке и решении научных задач; способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемы в нестандартной ситуации в рамках учебной программы; полное усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины; умение ориентироваться в теориях, методах и направлениях дисциплины и давать им аналитическую оценку; систематическая активная самостоятельная работа на практических и лабораторных занятиях, творческое участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий
10 (десять)	Систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной программы, а также по основным вопросам, выходящим за ее пределы; точное использование научной терминологии, грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы; безупречное владение инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке и решении научных задач; выраженная способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемы в нестандартной ситуации; полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы по учебной дисциплине; умение свободно ориентироваться в теориях, методах и направлениях дисциплины и давать им аналитическую оценку, использовать научные достижения других дисциплин; самостоятельная творческая работа на практических и лабораторных занятиях, активное творческое участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий