

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Кузбасский государственный технический университет  
имени Т. Ф. Горбачева»

Кафедра строительного производства и экспертизы недвижимости

Составитель Н. В. Гилязидинова

## **СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ИЗДЕЛИЯ**

### **Методические материалы к самостоятельной работе и практическим занятиям**

Рекомендованы учебно-методической комиссией  
направления подготовки 2.1 Строительство и архитектура,  
специализации 2.1.5 Строительные материалы и изделия,  
в качестве электронного издания  
для использования в образовательном процессе

Кемерово 2025

Рецензент:

Шабанов Е. А. – канд. техн. наук, зав. кафедрой строительного производства и экспертизы недвижимости ФГБОУ ВО «Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачева»

**Гилязидинова Наталья Владимировна**

**Строительные материалы и изделия** : методические материалы к самостоятельной работе и практическим занятиям для обучающихся направления подготовки 2.1 Строительство и архитектура, специализации 2.1.5 Строительные материалы и изделия / Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачева ; кафедра строительного производства и экспертизы недвижимости ; составитель Н. В. Гилязидинова. – Кемерово, 2025. –1 файл (426 Кб). – Текст : электронный.

Приведены разделы дисциплины, темы лекций для самостоятельной работы и содержание практических занятий, для каждой практической работы приводится тема, цель и порядок ее выполнения для изучения теоретических вопросов, контрольные вопросы.

Назначение издания – помощь обучающимся в получении знаний по дисциплине «Строительные материалы и изделия» и организация практических работ.

© Кузбасский государственный  
технический университет  
им. Т. Ф. Горбачева, 2025  
© Гилязидинова Н. В., составление,  
2025

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ.....	4
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА .....	4
Содержание самостоятельной работы.....	5
ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ .....	9
Практическое занятие № 1.....	
<i>Изучение основных характеристик и свойств природных материалов и определения области их использования .....</i>	<i>9</i>
Практическое занятие № 2.....	
<i>Изучение методов управления реологическими и технологическими характеристиками бетонных смесей.....</i>	<i>10</i>
Практическое занятие № 3.....	
<i>Управление основными характеристиками тяжелых бетонов..</i>	<i>11</i>
Практическое занятие № 4.....	
<i>Ячеистые и крупнопористые бетоны .....</i>	<i>12</i>
СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ .....	13

## **ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

Цель самостоятельной работы обучающихся – систематическое изучение дисциплины в течение семестра. Самостоятельная работа обучающегося – это способ деятельности обучающегося во внеаудиторное время. К каждому самостоятельному занятию обучающиеся изучают теоретический материал по учебникам и конспектам лекций.

Цель проведения практических занятий – систематическое изучение дисциплины в течение семестра. К каждому практическому занятию обучающиеся изучают теоретический материал по учебникам и конспектам лекций. На занятии преподаватель раздает теоретические вопросы по теме практического занятия.

## **САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА**

Дисциплина «Строительные материалы и изделия» изучается на 4 курсе 7 и 8 семестра, и самостоятельная работа аспирантов заключается в деятельности во внеаудиторное время в течение всего срока обучения. Она рассматривается как целенаправленная работа для получения новых знаний, формирования умения учиться на протяжении всей деятельности, для успешной учебной деятельности, ее интенсификации, необходимо учитывать следующие субъективные факторы:

знание теоретических основ получения различных строительных материалов и изделий; способов и приемов лабораторного исследования образцов; современных систем контроля и оценки качества строительных материалов; местных материалов, пригодные для получения строительных материалов;

умение управлять основными свойствами строительных материалов; использовать методы контроля для оценки качества строительных изделий; научно обосновать получение эффективных строительных материалов на основе местного сырья, в том числе повторного использования материалов;

владение навыками решения исследовательских задач; методологией оценки свойств и характеристик строительных материалов; современными методами исследований свойств строительных материалов.

Формы самостоятельной работы аспирантов следующие:

- конспектирование текста (работа с технической, нормативной справочной литературой);
- подготовка конспектов на заданную тему;
- подготовка к практическим работам;
- подготовка к зачету и экзамену.

Форма контроля определяется преподавателем в пределах раздела дисциплины, предназначенных для самостоятельного изучения.

Все неясные вопросы по дисциплине магистрант может решить на консультациях, проводимых по расписанию.

### **Содержание самостоятельной работы**

Самостоятельное изучение учебного материала в соответствии с темами лекционных занятий:

#### *Семестр 7*

**Тема 1.** Основные положения и понятия.

**Тема 2.** Характеристики и свойства природных материалов.

**Тема 3.** Неорганические вяжущие вещества и их модификации.

**Тема 4.** Реологические характеристики и технологические свойства бетонных смесей.

#### *Семестр 8*

**Тема 5.** Бетоны на неорганических вяжущих и управление их характеристиками.

**Тема 6.** Современные полимерные и силикатные материалы.

**Тема 7.** Применение и свойства металлов, используемых в строительстве.

**Тема 8.** Органические вяжущие вещества и изделия на их основе.

### **Текущий контроль**

При проведении опроса по контрольным вопросам обучающимся будет задано 3 вопроса, на которые они должны дать ответы.

Например:

### **Тема 1**

1. Назовите материалы, используемые для несущих конструкций.
2. Перечислите материалы, используемые для ограждающих конструкций.
3. Как влияет плотность на характеристики материалов?

### **Тема 2**

1. Каковы основные характеристики каменных материалов?
2. Чем характеризуются материалы на основе древесины?
3. Как улучшить эксплуатационные свойства древесины?

### **Тема 3**

1. Какие неорганические вяжущие получили самое широкое применение в строительстве?
2. Как можно управлять характеристиками вяжущих веществ?
3. Какие свойства бетонной смеси влияют на способы укладки?

### **Тема 4**

1. Как регулируются реологические характеристики бетонных смесей?
2. Какие процессы происходят на начальной стадии твердения цементных бетонов?
3. Как увеличить прочность бетона?

### **Тема 5**

1. Какие неорганические вяжущие получили самое широкое применение в строительстве?
2. Как можно управлять характеристиками вяжущих веществ?
3. Какие свойства бетонной смеси влияют на способы укладки?

### **Тема 6**

1. Назовите области применения полимерных материалов.
2. Что входит в состав пластмасс?
3. Назовите основные свойства полимеров, их особенности.

**Тема 7** Применение и свойства металлов, используемых в строительстве

1. Какие металлы и сплавы применяются в производстве строительных изделий и конструкций?

2. Какими эстетическими характеристиками обладают металлы?

3. Какими показателями характеризуются механические свойства металлов и как они определяются?

### **Тема 8**

1. Какие вяжущие называются «органическими»?

2. Назовите области применения материалов и изделий на основе органических вяжущих.

3. Строительные материалы на основе органических вяжущих и их использования в строительстве.

За каждый данный ответ обучающийся получает до 33 баллов в зависимости от правильности и полноты данного ответа.

### **Промежуточная аттестация**

Формой промежуточной аттестации в 7 семестре является *зачет*, в 8 семестре – экзамен в процессе которых определяется сформированность обозначенной в рабочей программе компетенции и является письменным опросом по контрольным вопросам лекционного материала. Во время зачета и экзамена обучающемуся необходимо ответить на три вопроса теоретического характера.

#### **Теоретические вопросы:**

1. Многообразие материалов, применяемых в строительстве.

2. Основные сведения о строении материалов и их взаимосвязь с основными характеристиками.

3. Основные свойства каменных материалов и их взаимосвязь с основными характеристиками.

4. Применение древесины в строительстве.

5. Свойства неорганических вяжущих веществ и факторы их определяющие.

6. Разновидность вяжущих веществ.

7. Реологические характеристики бетонных смесей.

8. Технологические характеристики бетонных смесей и методы их регулирования.

9. Основные технологические зависимости цементных бетонов.

10. Структурообразование бетона.
11. Понятие водоцементного отношения и его роль в формировании основных характеристик.
12. Влияние химических добавок на свойства бетонной смеси и бетона.
13. Легкие бетоны на пористых заполнителях.
14. Ячеистые бетоны и способы производства изделий на их основе.
15. Силикатные изделия, теория автоклавного синтеза.
16. Классификация полимерных материалов и область применения.
17. Физико-химические основы получения полимерных материалов.
18. Металлы и сплавы, используемые в строительстве и их свойства.
19. Рациональные области применения металлических изделий и конструкций.
20. Органические вяжущие вещества и их основные свойства.
21. Строительные материалы на основе органических вяжущих и их использования в строительстве.

**Критерии оценивания:**

- 85...100 баллов – три теоретических вопроса отвечены в полном объеме без замечаний или с незначительными замечаниями, на дополнительные вопросы даны правильные ответы;
- 75...84 балла – два из теоретических вопросов отвечены в полном объеме, третий в неполном объеме, либо один из теоретических вопросов отвечен в полном объеме, два остальных вопроса отвечены в неполном объеме, либо на три вопроса дан не полный ответ, на дополнительные вопросы даны в основном правильные ответы;
- 65...74 балла – два из теоретических вопросов отвечены в полном объеме, а на один ответа не последовало, либо один из теоретических вопросов отвечен в полном объеме, на один дан не полный ответ, а на один ответа не последовало, либо один из теоретических вопросов отвечен в полном объеме без замечаний или с незначительными замечаниями, ответа на два вопроса не последовало;



довало или на два вопроса даны ответы не в полном объеме, на дополнительные вопросы даны в основном правильные ответы;  
– 0...64 балла – в прочих случаях.

## **ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ**

### **Практическое занятие № 1**

*Изучение основных характеристик и свойств природных материалов и определения области их использования*

**Цель занятия:** ознакомить обучающихся с основными характеристиками и свойствами природных материалов и определить области их использования в строительстве.

**В ходе изучения материала обучающийся должен знать:**

1. Виды природных материалов, используемых в строительстве.
2. Классификацию природных каменных материалов.
3. Значение каменных материалов в строительстве.
4. Лесные материалы и их использование в строительстве.
5. Физические свойства материалов.
6. Механические свойства материалов.
7. Свойства материалов по отношению к действию воды.
8. Свойства материалов по отношению и действию агрессивных сред.
9. Свойства материалов по отношению к действию повышенных температур.

**Контрольные вопросы:**

1. Назовите природные материалы, используемые в строительстве.
2. Приведите пример изверженных пород используемых в строительстве.
3. Какие глубинные породы используют в строительстве?
4. Назовите области применения каменных материалов.
5. Какими недостатками обладает древесина?
6. Что понимают под «плотностью»?
7. Как определить морозостойкость?

8. Как работают строительные материалы в условиях повышенных температур?
9. Как определить водонепроницаемость материалов?
10. Какие характеристики материалов влияют на область их применения?
11. Что называют «прочностью» материала?
12. Что такое «упругость» и «пластичность» материалов?

## **Практическое занятие № 2**

### *Изучение методов управления реологическими и технологическими характеристиками бетонных смесей*

**Цель занятия:** научить обучающихся методам управления реологическими и технологическими характеристиками бетонных смесей.

**В ходе изучения материала обучающийся должен знать:**

1. Что такое «реологические характеристики» бетонной смеси.
2. Когда бетонная смесь приобретает свойства вязкой жидкости.
3. Каким уравнением можно представить реологическую модель.
4. Графики изменения вязкопластических свойств бетонных смесей в зависимости от напряжений сдвига.
5. От чего зависит прочность начальной структуры цементного теста.
6. Что такое «тиксотропная жидкость».
7. Технологические характеристики бетонных смесей.
8. Особенности укладки и твердения подвижных бетонных смесей.
9. Особенности укладки и твердения жестких смесей.
10. Факторы, влияющие на свойства бетонных смесей
11. Основные технологические зависимости.

**Контрольные вопросы:**

1. Назовите основной структурообразующий компонент бетонной смеси.
2. Что понимают под вязкой жидкостью?

3. Как измерить структурную вязкость?
4. Что такое тиксотропия?
5. Что представлено уравнением Бингама–Шведова?
6. Как определяется подвижность бетонной смеси?
7. Как определяется жесткость бетонной смеси?
8. Перечислите факторы, влияющие на подвижность и жесткость бетонной смеси.
9. Как влияет количество воды на технологические характеристики бетонной смеси?
10. Как влияют добавки на технологические характеристики бетонной смеси?

### **Практическое занятие № 3**

#### *Управление основными характеристиками тяжелых бетонов*

**Цель занятия:** ознакомить обучающихся с управлением основными характеристиками тяжелых бетонов.

**В ходе изучения материала обучающийся должен знать:**

1. Составляющие тяжелых бетонов.
2. Влияние заполнителя на характеристики бетона.
3. Влияние прочности вяжущего на характеристики бетона.
4. Влияние количества вяжущего на прочностные характеристики бетона.
5. Влияние добавок на свойства бетона.
6. Как сказывается прочность контактной зоны на прочность бетона.
7. Как влияет влажность на свойства бетона.
8. Испытания бетона на прочность.
9. Обобщенную зависимость прочности бетона от основных факторов.
10. Основные зависимости деформативных свойств бетона от различных факторов.

**Контрольные вопросы:**

1. Какие виды заполнителя используют в тяжелом бетоне?
2. Какие требования предъявляются к заполнителю?
3. Как назначить марку цемента для бетона?

4. Как рассчитать расход цемента?
5. Как влияет расход воды на формирование и структурообразование бетона?
6. Какие добавки регулируют характеристики бетона?
7. Как получить высокопрочный бетон?
8. На какие характеристики бетона оказывают влияние деформативные свойства?
9. Как уменьшить усадочные деформации?
10. Как увеличить долговечность бетона?

### **Практическое занятие № 4** *Ячеистые и крупнопористые бетоны*

**Цель занятия:** ознакомить обучающихся с ячеистыми и крупнопористыми бетонами.

**В ходе изучения материала обучающийся должен знать:**

1. Какие бетоны называют ячеистыми.
2. Технологические зависимости, определяющие свойства ячеистых бетонов.
3. Какова структура крупнопористого бетона.
4. Какова технология получения газобетона.
5. Как получают изделия из пенобетона.
6. В каких условиях набирает прочность ячеистый бетон.
7. Как обеспечить требуемую плотность ячеистого бетона.
8. Область использования крупнопористого бетона.
9. Режимы термообработки ячеистого бетона.
10. Технические и эксплуатационные свойства крупнопористого бетона.

**Контрольные вопросы:**

1. Назовите размеры пор в ячеистом бетоне.
2. Какой заполнитель используют для получения легкого крупнопористого бетона?
3. Опишите структуру крупнопористого бетона.
4. Как получают автоклавный ячеистый бетон?
5. С какой целью используют смешанное вяжущее в ячеистом бетоне?

6. Что используют в качестве газообразователя?
7. Что используют в качестве пенообразователя?
8. Как влияет плотность ячеистого бетона на его прочность?
9. Какой материал используют в качестве кремнеземистого компонента?
10. Как обеспечить проектную теплопроводность ячеистого бетона?

## **СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ**

### **Основная литература**

1. Соколова, С. В. Материаловедение : учебное пособие : в 2 частях / С. В. Соколова. – Самара : СамГУПС, 2019. – Часть 1 : Строительные материалы и изделия на основе минеральных вяжущих веществ – 2019. – 87 с. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL:

<https://e.lanbook.com/book/145824> (дата обращения: 11.03.2025). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Новые строительные материалы и технологии : учебное пособие : в 2 частях / составитель П. С. Красовский. – Хабаровск : ДВГУПС, 2020. – Часть 1. – 2020. – 205 с. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL:

<https://e.lanbook.com/book/179450> (дата обращения: 11.03.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### **Дополнительная литература**

1. Пискарев, В. А. Декоративно-отделочные строительные материалы : учеб. пособие для вузов по специальности «Архитектура» / В. А. Пискарев. – Москва : Высшая школа, 1977. – 213 с. – Текст : непосредственный.

2. Новые строительные материалы и технологии : учебное пособие : в 2 частях / составитель П. С. Красовский. – Хабаровск : ДВГУПС, 2020. – Часть 2. – 2020. – 205 с. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/179451> (дата обращения: 11.03.2025). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Дерябин, П. П. Эффективные строительные материалы из ячеистых бетонов : учебное пособие / П. П. Дерябин. – Омск :

СиБАДИ, 2020. – 163 с. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL:

<https://e.lanbook.com/book/149544> (дата обращения: 11.03.2025). –

Режим доступа: для авториз. пользователей.

### **Профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

1. База данных Nano Database <https://nano.nature.com/>.
2. База данных Nature Journals <https://www.nature.com/>.
3. База данных Springer Materials <http://materials.springer.com/>.
4. База данных zbMath <https://zbmath.org/>.
5. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» <http://biblioclub.ru/>.
6. Электронная библиотека КузГТУ <https://library.kuzstu.ru>
7. Справочная правовая система «КонсультантПлюс» <http://www.consultant.ru/>.
8. Базы данных Springer Journals, Springer eBooks <https://link.springer.com/>.

### **Периодические издания**

1. Бетон и железобетон : научно-технический и производственный журнал.
2. Вестник Кузбасского государственного технического университета : научно-технический журнал <https://vestnik.kuzstu.ru/>.
3. Вестник МГСУ : научно-технический журнал по строительству и архитектуре.

### **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

ЭИОС КузГТУ:

1. Электронная библиотека КузГТУ. – Текст: электронный // Научно-техническая библиотека Кузбасского государственного технического университета им. Т. Ф. Горбачева : сайт. – Кемерово, 2001. – URL: <https://elib.kuzstu.ru/>. – Текст: электронный.

2. Портал. КузГТУ : Автоматизированная Информационная Система (АИС) : [сайт] / Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева. – Кемерово : КузГТУ, [б. г.]. – URL: <https://portal.kuzstu.ru/>. – Режим доступа: для авто-ризованных пользователей. – Текст: электронный.

3. Электронное обучение : [сайт] / Кузбасский государственный технический университет им. Т.Ф. Горбачева. – Кемерово : КузГТУ, [б. г.]. – URL: <https://el.kuzstu.ru/>. – Режим доступа: для авторизованных пользователей КузГТУ. – Текст: электронный.