

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Воронежский государственный технический университет»

  
**УТВЕРЖДАЮ**  
Декан факультета \_\_\_\_\_ Д.В. Панфилов  
« 21 » \_\_\_\_\_ 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
дисциплина  
«Строительные материалы»

**Направление подготовки** 08.03.01 Строительство.

**Профиль** Промышленное и гражданское строительство.

**Квалификация:** бакалавр

**Срок получения образования:** 4 г.

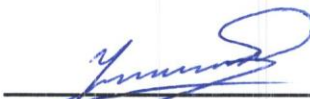
**Форма обучения:** Очная

**Год начала подготовки** 2023

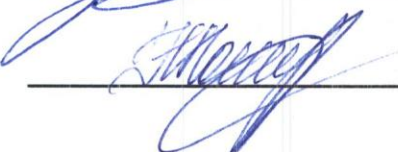
**Автор программы**

  
\_\_\_\_\_ / Шелковникова Т.И./

**Заведующий кафедрой техноло-  
гии строительных материалов,  
изделий и конструкций**

  
\_\_\_\_\_ /Усачев С.М./

**Руководитель ОПОП**

  
\_\_\_\_\_ /Понявина Н.А./

Воронеж 2022

## **1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **1.1. Цели дисциплины**

Подготовка высококвалифицированных бакалавров по направлению 08.03.01 «Строительство» (профиль «Промышленное и гражданское строительство») в части овладения им представлений о взаимосвязи состава, строения и свойств конструкционных и строительных материалов; знаний по способам формирования заданных структуры и свойств материалов при максимальном ресурсо- и энергосбережении; методов оценки показателей качества и умения выбирать материалы, обеспечивающие требуемый уровень надежности и безопасности сооружений при воздействии окружающей среды.

### **1.2. Задачи освоения дисциплины**

- формирование у бакалавров представлений о строительных материалах как элементах системы «материал – конструкция – здание, сооружение», обеспечивающих функционирование конструкций с требуемой надежностью и безопасностью в данных условиях эксплуатации;
- ознакомление с номенклатурой материалов, применяемых в современном строительстве, на основе их классификации по составу, структуре, свойствам, способам получения и функциональному использованию;
- изучение наиболее важных потребительских свойств строительных материалов как функции их состава, структуры и состояния;
- рассмотрение технологии строительных материалов как поэтапного процесса формирования структуры, обеспечивающей требуемые свойства материала;
- изучение системы показателей качества строительных материалов и нормативных методов их оценки с использованием современного исследовательского оборудования и статистических методов обработки данных.

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП**

Дисциплина «Строительные материалы» относится к обязательным дисциплинам блока Б1.

## **3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Процесс изучения дисциплины «Строительные материалы» направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-5 - Способен участвовать в инженерных изысканиях, необходимых для строительства и реконструкции объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства

ОПК-8 - Способен осуществлять и контролировать технологические процессы строительного производства и строительной индустрии с учетом требований производственной и экологической безопасности, применяя известные и новые технологии в области строительства и строительной индустрии

| <b>Компетенция</b> | <b>Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции</b>                                                                                                                                                                                                                    |
|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-5              | знать нормативно-технические требования к параметрам структуры и эксплуатационным свойствам конструкционных и специальных строительных материалов и изделий на основе металлов, стекла, керамики, минеральных и органических вяжущих; методику проведения испытаний строительных материалов |
|                    | уметь определять по внешним признакам и маркировке вид и качество строительных материалов и изделий, анализировать соответствие свойств материала условиям эксплуатации конструкций в зданиях и сооружениях                                                                                 |
|                    | владеть навыком документирования результатов испытаний строительных материалов и изделий, составления отчета                                                                                                                                                                                |
| ОПК-8              | знать последовательность этапов технологического процесса производства строительных материалов и изделий на основе металлов, стекла, керамики, минеральных и органических вяжущих; основные контролируемые параметры технологического процесса                                              |
|                    | уметь составлять функциональные и технологические схемы производства строительных материалов и изделий на основе металлов, стекла, керамики, минеральных и органических вяжущих                                                                                                             |
|                    | владеть навыком контроля соблюдения требований охраны труда, норм промышленной, пожарной, экологической безопасности при производстве строительных материалов и изделий                                                                                                                     |

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Строительные материалы» составляет 4 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий  
**очная форма обучения**

| Виды учебной работы                   | Всего часов | Семестры |
|---------------------------------------|-------------|----------|
|                                       |             | 3        |
| <b>Аудиторные занятия (всего)</b>     | 72          | 72       |
| В том числе:                          |             |          |
| Лекции                                | 36          | 36       |
| Лабораторные работы (ЛР)              | 36          | 36       |
| <b>Самостоятельная работа</b>         | 36          | 36       |
| <b>Курсовая работа</b>                | +           | +        |
| Виды промежуточной аттестации - зачет | +           | +        |
| Общая трудоемкость:                   |             |          |
| академические часы                    | 108         | 108      |
| зач.ед.                               | 3           | 3        |

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

#### Очная форма обучения

| № п/п | Наименование темы                                                                          | Содержание раздела                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Лекц | Лаб. зан. | СРС | Всего, час |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-----------|-----|------------|
| 1     | Введение. Состав, структура, состояние, свойства строительных материалов и их взаимосвязь. | Основные направления развития строительных материалов и изделий в современных условиях. Материал как элемент системы «материал – конструкция – сооружение». Вещественный, химический, минеральный и фазовый состав строительных материалов. Масштабные уровни структуры. Параметры состояния материалов. Физические, механические, химические, технологические свойства строительных материалов, их взаимосвязь с составом, структуры и состояния материала. Надежность и долговечность строительных материалов, изделий и конструкций.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 4    | 10        | 5   | 19         |
| 2     | Природные каменные строительные материалы.                                                 | Общие сведения о природном камне, классификация горных пород. Важнейшие строительно-технические свойства горных пород, зависимость их от состава, структуры и текстуры горных пород. Виды природных каменных материалов и области их применения. Горные породы как сырье для производства строительных материалов.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 2    | 2         | 2   | 6          |
| 3     | Строительные материалы и изделия, получаемые высокотемпературной обработкой.               | Металлы в строительстве. Общие сведения. Строение и свойства металлов. Основы технологии чугуна и стали. Конструкционные строительные стали. Металлические конструкции: классификация, номенклатура и применение в строительстве. Достоинства и недостатки металлических строительных конструкций. Стальная арматура для железобетонных изделий. Арматурные элементы: классификация, назначение и основы изготовления.<br>Стекло и изделия из каменных расплавов: классификация, состав, структура, свойства, технология изготовления, номенклатура изделий, применение.<br>Керамические материалы и изделия: классификация, состав, структура, свойства, способы производства, номенклатура изделий, применение.<br>Неорганические вяжущие вещества: классификация, сырье, технология изготовления, химический и минеральный состав. Механизмы твердения, их зависимость от вида и состава вяжущего. Основные технические характеристики и область применения минеральных вяжущих. Коррозия цементного камня и методы ее предотвращения. | 12   | 10        | 12  | 34         |
| 4     | Строительные материалы и изделия на основе минеральных вяжущих веществ.                    | Общие сведения о структуре растворов, бетонов и строительных композитов. Классификация и маркировка строительных растворов. Свойства растворов смесей и раствора, контроль их качества. Применение. Классификация бетонов. Заполнители для бетонов и растворов: классификация, основы получения, технические характеристики. Добавки для бетонов и растворов.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 12   | 12        | 12  | 36         |

|              |                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |           |           |           |            |
|--------------|-----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|-----------|------------|
|              |                                                                 | Бетонные смеси: состав, основы приготовления, технические характеристики. Разновидности бетонов. Особенности структуры, свойств и способов получения легких, силикатных, мелкозернистых и других видов бетонов. Коррозия бетонов, оценка степени агрессивности среды, методы предупреждения и защиты от коррозии. Железобетон: определение, структура, классификация. Основы технологии монолитного бетонирования. Основы заводской технологии сборного железобетона.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |           |           |           |            |
| 5            | Строительные материалы и изделия на основе органического сырья. | Общие сведения о древесине, ее положительные и отрицательные качества. Основные породы древесины и их физико-механические свойства. Сортамент лесных строительных материалов и изделий. Способы защиты древесины от гниения и возгорания.<br>Классификация и назначение органических вяжущих веществ. Состав и свойства битумов и асфальтовых вяжущих. Битумные эмульсии, пасты и мастики. Асфальтовые бетоны и растворы: состав, структура, основы получения, достоинства и недостатки, применение в строительстве.<br>Общие сведения о полимерах. Исходные компоненты полимерных строительных материалов. Современные способы получения строительных изделий из пластмасс. Основные свойства строительных полимеров. Виды полимерных строительных материалов и изделий. Полимербетоны. | 4         | 2         | 3         | 9          |
| 6            | Строительные материалы специального назначения.                 | Изоляционные материалы (кровельные, гидроизоляционные, теплоизоляционные, акустические): особенности структуры, классификация, основные свойства, разновидности. Техно-экономическое значение гидро- теплоизоляции в строительстве. Современные способы увеличения термического сопротивления ограждающих конструкций и конструктивные решения стен. Отделочные материалы. Основные технические требования, разновидности.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 2         | -         | 2         | 4          |
| <b>Итого</b> |                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>36</b> | <b>36</b> | <b>36</b> | <b>108</b> |

## 5.2 Перечень лабораторных работ

1. Оценка физических свойств строительных материалов
2. Оценка механических свойств строительных материалов
3. Изучение свойств и применения горных пород
4. Испытания керамического кирпича
5. Испытания неорганических и органических вяжущих
6. Испытания песка и щебня для строительных работ
7. Подбор состава строительного раствора
8. Проектирование состава бетона
9. Испытания древесины
10. Изучение свойств и применения специальных строительных материалов

## 6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины предусматривает выполнение курсовой работы в 3 семестре для очной формы обучения, в 3 семестре для заочной формы обучения.

Примерная тематика курсовой работы: «Силикатный кирпич объёмного окрашивания»

Задачи, решаемые при выполнении курсовой работы:

- анализ условий и правил применения продукции в строительстве;
- поиск и анализ нормативно-технической документации на продукцию, описание показателей её качества;
- описание характеристик сырьевых материалов;
- описание технологии изготовления, разработка функциональной схем производства.

Курсовая работа выполняется по форме пояснительной записки к проектной документации.

## 7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

**7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

### 7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«Аттестован»;

«Не аттестован».

| Компетенция | Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции                                                                                                                                                                                                                           | Критерии оценивания                                                                                              | Аттестован                                               | Не аттестован                                              |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| ОПК-5       | знать нормативно-технические требования к параметрам структуры и эксплуатационным свойствам конструкционных и специальных строительных материалов и изделий на основе металлов, стекла, керамики, минеральных и органических вяжущих; методику проведения испытаний строительных материалов | Активная работа на лабораторных занятиях, защита лабораторных работ, выполнение курсовой работы согласно графика | Выполнение требуемого объёма работ в установленные сроки | Невыполнение требуемого объёма работ в установленные сроки |
|             | уметь определять по внешним признакам и маркировке вид и качество строительных материалов и изделий, анализировать соответствие свойств материала условиям эксплуатации конструкций в зданиях и сооружениях                                                                                 | Решение стандартных практических задач, выполнение курсовой работы согласно графика                              | Выполнение требуемого объёма работ в установленные сроки | Невыполнение требуемого объёма работ в установленные сроки |
|             | владеть навыком документирования                                                                                                                                                                                                                                                            | Решение прикладных                                                                                               | Выполнение требуемого                                    | Невыполнение                                               |

|       |                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                  |                                                          |                                                            |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
|       | рования результатов испытаний строительных материалов и изделий, составления отчета                                                                                                                                                            | задач в конкретной предметной области, выполнение курсовой работы согласно графика                               | мого объема работ в установленные сроки                  | ние требуемого объема работ в установленные сроки          |
| ОПК-8 | знать последовательность этапов технологического процесса производства строительных материалов и изделий на основе металлов, стекла, керамики, минеральных и органических вяжущих; основные контролируемые параметры технологического процесса | Активная работа на лабораторных занятиях, защита лабораторных работ, выполнение курсовой работы согласно графика | Выполнение требуемого объема работ в установленные сроки | Невыполнение требуемого объема работ в установленные сроки |
|       | уметь составлять функциональные и технологические схемы производства строительных материалов и изделий на основе металлов, стекла, керамики, минеральных и органических вяжущих                                                                | Решение стандартных практических задач, выполнение курсовой работы согласно графика                              | Выполнение требуемого объема работ в установленные сроки | Невыполнение требуемого объема работ в установленные сроки |
|       | владеть навыком контроля соблюдения требований охраны труда, норм промышленной, пожарной, экологической безопасности при производстве строительных материалов и изделий                                                                        | Решение прикладных задач в конкретной предметной области, выполнение курсовой работы согласно графика            | Выполнение требуемого объема работ в установленные сроки | Невыполнение требуемого объема работ в установленные сроки |

### 7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 3 семестре для очной формы обучения оценивается по следующей системе:

«Зачтено»;

«Не зачтено».

| Компетенция | Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции                                                                                                                                                                                                                           | Критерии оценивания                            | Зачтено                     | Не зачтено.                          |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|-----------------------------|--------------------------------------|
| ОПК-5       | знать нормативно-технические требования к параметрам структуры и эксплуатационным свойствам конструкционных и специальных строительных материалов и изделий на основе металлов, стекла, керамики, минеральных и органических вяжущих; методику проведения испытаний строительных материалов | Тест                                           | Выполнение теста на 70-100% | В тесте менее 69% правильных ответов |
|             | уметь определять по внешним признакам и маркировке вид и качество строительных материалов и изделий, анализировать соответствие свойств материала условиям эксплуатации конструкций в зданиях и сооружениях                                                                                 | Тест на решение стандартных практических задач | Выполнение теста на 70-100% | В тесте менее 69% правильных ответов |

|       |                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                  |                             |                                      |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|-----------------------------|--------------------------------------|
|       | владеть навыком документирования результатов испытаний строительных материалов и изделий, составления отчета                                                                                                                                   | Тест на решение прикладных задач в конкретной предметной области | Выполнение теста на 70-100% | В тесте менее 69% правильных ответов |
| ОПК-8 | знать последовательность этапов технологического процесса производства строительных материалов и изделий на основе металлов, стекла, керамики, минеральных и органических вяжущих; основные контролируемые параметры технологического процесса | Тест                                                             | Выполнение теста на 70-100% | В тесте менее 69% правильных ответов |
|       | уметь составлять функциональные и технологические схемы производства строительных материалов и изделий на основе металлов, стекла, керамики, минеральных и органических вяжущих                                                                | Тест на решение стандартных практических задач                   | Выполнение теста на 70-100% | В тесте менее 69% правильных ответов |
|       | владеть навыком контроля соблюдения требований охраны труда, норм промышленной, пожарной, экологической безопасности при производстве строительных материалов и изделий                                                                        | Тест на решение прикладных задач в конкретной предметной области | Выполнение теста на 70-100% | В тесте менее 69% правильных ответов |

## 7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

### 7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

- Из силикатного расплава, поднявшегося из глубины земли и отвердевшего при остывании, образовались ... горные породы.
  - ☐ магматические
  - ☐ осадочные
  - ☐ метаморфические
- ... - это способность материала определенным образом реагировать на внешние воздействия.
  - ☐ Состав
  - ☐ Структура
  - ☐ Состояние
  - ☐ Свойства
- По массе единицы объема материала в абсолютно плотном состоянии оценивают его ... плотность.
  - ☐ истинную
  - ☐ среднюю
  - ☐ насыпную
  - ☐ относительную
- ... относят к деформационным свойствам строительных материалов.
  - ☐ Твердость
  - ☐ Упругость
  - ☐ Истираемость
- При выплавке чугуна кокс служит для удаления из металла ...
  - ☐ углерода.
  - ☐ кислорода.
  - ☐ водорода.
- При изготовлении стекла основным процессом является ...
  - ☐ сушка.
  - ☐ обжиг.
  - ☐ плавление.
- Цемент с активными минеральными добавками называют ... портландцементом.
  - ☐ пуццолановым
  - ☐ сульфатостойким
  - ☐ ангидритовым
  - ☐ глиноземистым
  - ☐ быстротвердеющим
  - ☐ силикатным
- ... получают дроблением скальных горных пород с последующим рассевом.
  - ☐ Кварцевый песок
  - ☐ Гранитный щебень
  - ☐ Отсев дробления
  - ☐ Аглопоритовый щебень
  - ☐ Керамзитовый гравий
  - ☐ Шлаковая пемза
- По основному назначению бетоны делятся на ... и специальные.
  - ☐ сборные
  - ☐ цементные
  - ☐ монолитные
  - ☐ конструкционные
  - ☐ тяжелые
  - ☐ силикатные
- По назначению различают ... строительные растворы.

- ### 7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

1. За стандартную влажность древесины принимают  $W_m = \dots \%$ .  
☐ 8 ☐ 10 ☐ 12
2. Для прочностных свойств древесины характерно следующее неравенство: ...  
☐  $R_{сж} > R_{изг} > R_{ск}$  ☐  $R_{изг} > R_{сж} > R_{ск}$  ☐  $R_{сж} > R_{изг} > R_{ск}$
3. Глинистыми называются минеральные частицы с размером ... мкм.  
☐  $< 5$  ☐  $5 \dots 50$  ☐  $50 \dots 500$
4. За проектный возраст цементного бетона принимают продолжительность его твердения в естественных условиях в течение ... суток.  
☐ 7 ☐ 14 ☐ 28
5. Влажность материалов по массе  $W_m = \dots$   
☐  $\frac{m_{жф}}{V_{мф} + V_{зф}}$  ☐  $\frac{V_{жф}}{V_{мф} + V_{зф}}$  ☐  $\frac{m_{жф}}{m}$  ☐  $\frac{V_{жф}}{m}$
6. Прочность древесины при сжатии вдоль волокон составляет ... МПа.  
☐  $6 \dots 12$  ☐  $40 \dots 60$  ☐  $60 \dots 120$
7. Сырье для производства портландцементного клинкера состоит из известняка и глины в соотношении ...  
☐  $1 : 3$ . ☐  $1 : 1$ . ☐  $3 : 1$ .
8. Тонкость помола портландцемента определяют по остатку на сите с диаметром отверстий ... мм.  
☐ 0,2 ☐ 0,16 ☐ 0,08
9. Прочность бетона на растяжение составляет до ... % от прочности бетона на сжатие.  
☐ 90 ☐ 50 ☐ 10
10. Класс бетона принимается по ... прочности образцов в проектном возрасте.  
☐ минимальной ☐ средней ☐ максимальной ☐ гарантированной
11. В химическом составе битума ... занимает  $70 \dots 80 \%$ .  
☐ углерод ☐ водород ☐ кислород ☐ сера

[illegible]

9. Температура автоклавной обработки силикатных бетонов составляет ... °С.
- ☐ 170...200                      ☐ 120...150                      ☐ 80...90
10. Качество растворной смеси оценивают по показателям ...
- ☐ подвижности.                      ☐ расслаиваемости.                      ☐ плотности.  
☐ стандартной консистенции.                      ☐ срокам схватывания.                      ☐ жесткости.
11. Видом В-I или В-II обозначается ... арматура.
- ☐ горячекатаная стержневая                      ☐ холодноотянутая проволочная                      ☐ канатная
12. Как ускоренное твердение сказывается на прочности готовых железобетонных изделий?
- ☐ положительно                      ☐ отрицательно                      ☐ никак

#### 7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

- 1 Классификация строительных материалов и изделий.
- 2 Понятие "свойства". Классификация свойств строительных материалов и изделий.
- 3 Физические свойства строительных материалов.
- 4 Гидрофизические свойства строительных материалов.
- 5 Теплофизические свойства строительных материалов.
- 6 Механические свойства строительных материалов.
- 7 Деформационные свойства строительных материалов.
- 8 Прочностные свойства строительных материалов.
- 9 Химические и биологические свойства строительных материалов.
- 10 Природные каменные материалы. Состав, структура и свойства природного камня. Его достоинства и недостатки.
- 11 Изделия из природного камня: классификация, основы технологии, применение в строительстве.
- 12 Плавленные материалы. Общие сведения о металлах и сплавах. Основные свойства металлов.
- 13 Основы получения чугуна и стали. Применение металлов в строительстве.
- 14 Предназначение и классификация стальной арматуры.
- 15 Состав, структура и свойства строительного стекла.
- 16 Основы технологии получения стекла. Номенклатура изделий из стекла.
- 17 Обжиговые материалы. Состав, структура и свойства строительной керамики.
- 18 Основы технологии керамических материалов.
- 19 Номенклатура и применение керамических материалов и изделий.
- 20 Минеральные вяжущие вещества. Классификация, номенклатура.
- 21 Гипсовые вяжущие вещества (сырье, технология, свойства, твердение, применение).
- 22 Воздушная известь (сырье, технология, свойства, применение).
- 23 Портландцемент (сырье, технология, свойства, твердение). Разновидности портландцемента.
- 24 Вяжущие гидротермального синтеза (автоклавного твердения).
- 25 Заполнители для бетонов и растворов. Предназначение, классификация, номенклатура.
- 26 Добавки для бетонов и растворов. Предназначение, классификация, виды

добавок.

- 27 Тяжелые бетоны. Свойства тяжелого бетона и бетонной смеси.
- 28 Легкие бетоны. Разновидности легких бетонов, их свойства.
- 29 Силикатный бетон. Разновидности, свойства.
- 30 Асбестоцементные изделия. Особенности структуры и свойств асбестоце-мента.
- 31 Железобетон. Определение, достоинства и недостатки. Основы заводской технологии сборного железобетона.
- 32 Природные лесные материалы. Состав, структура и свойства древесины. Ее достоинства и недостатки.
- 33 Основы технологии лесных материалов. Разновидности лесных материалов.
- 34 Бетоны и растворы на органических вяжущих. Состав, структура, основные свойства и область применения асфальтобетона.
- 35 Полимербетоны, полимерцементные бетоны, бетонополимеры.
- 36 Теплоизоляционные строительные материалы и изделия. Классификация, технические требования, область применения.
- 37 Звукоизоляционные строительные материалы и изделия. Классификация, технические требования.
- 38 Гидроизоляционные строительные материалы и изделия. Классификация, технические требования.
- 39 Кровельные строительные материалы и изделия. Разновидности, технические требования.
- 40 Отделочные строительные материалы и изделия. Классификация, технические требования.

#### **7.2.5 Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену**

Не предусмотрено планом

#### **7.2.6. Методика выставления зачета при проведении промежуточной аттестации**

Зачет проводится по тест-заданием, каждый из которых содержит теорети-ческие вопросы, стандартные и прикладные задачи.

1. «Зачтено» ставится в случае, если студент дал не менее 70 % правильных ответов.
2. «Не зачтено» ставится в случае, если студент дал менее 69 % правиль-ных ответов.

#### **7.2.7 Паспорт оценочных материалов**

| № п/п | Контролируемые разделы (темы) дисциплины            | Код контролируемой компетенции (или ее части) | Наименование оценочного средства |
|-------|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------|----------------------------------|
| 1.    | Введение.<br>Состав, структура, состояние, свойства | ОПК-5, ОПК-8                                  | Тест, зачет, устный опрос        |

|    |                                                                                                 |              |                               |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-------------------------------|
|    | строительных материалов и их взаимосвязь.                                                       |              |                               |
| 2. | Природные строительные материалы.                                                               | ОПК-5, ОПК-8 | Тест, зачет, устный опрос, КР |
| 3. | Металлы в строительстве.                                                                        | ОПК-5, ОПК-8 | Тест, зачет, устный опрос     |
| 4. | Строительные материалы и изделия, получаемые высокотемпературной обработкой минерального сырья. | ОПК-5, ОПК-8 | Тест, зачет, устный опрос, КР |
| 5. | Строительные материалы и изделия на основе минеральных вяжущих веществ.                         | ОПК-5, ОПК-8 | Тест, зачет, устный опрос, КР |
| 6. | Строительные материалы и изделия на основе органического сырья.                                 | ОПК-5, ОПК-8 | Тест, зачет, устный опрос, КР |
| 7. | Строительные материалы специального назначения.                                                 | ОПК-5, ОПК-8 | Тест, зачет, устный опрос, КР |

### **7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности**

Оценивание знаний, умений и навыков по дисциплине «Строительные материалы» осуществляется посредством использования следующих видов оценочных средств:

- опросы: устный, письменный, в том числе блиц-опрос;
- решение заданий в тестовой форме (в т.ч. с использованием персональных компьютеров);
- зачет

#### **Опросы**

Устные опросы проводятся во время лабораторных работ и возможны при проведении зачета в качестве дополнительного испытания при недостаточности результатов тестирования. Вопросы опроса не должны выходить за рамки объявленной для данного занятия темы. Устные опросы необходимо строить так, чтобы вовлечь в тему обсуждения максимальное количество обучающихся в группе, проводить параллели с уже пройденным учебным материалом данной дисциплины и смежными курсами, находить удачные примеры из современной действительности, что увеличивает эффективность усвоения материала на ассоциациях.

Основные вопросы для устного опроса доводятся до сведения студентов на предыдущем занятии.

Письменные блиц-опросы позволяют проверить уровень подготовки к лабораторной работе всех обучающихся в группе, при этом оставляя достаточно учебного времени для иных форм педагогической деятельности в рамках данного занятия. Письменный блиц-опрос проводится без предупреждения, что стимулирует обучающихся к систематической подготовке к занятиям. Вопросы для опроса готовятся заранее, формулируются узко, дабы обучающийся имел объективную возможность полноценно его осветить за отведенное время.

При оценке опросов анализу подлежит точность формулировок, связность изложения материала, обоснованность суждений.

#### **Рекомендации по оцениванию устных ответов студентов**

С целью контроля и подготовки студентов к изучению новой темы вначале каждой лабораторной работы преподавателем проводится индивидуальный или фронтальный устный опрос по выполненным заданиям предыдущей темы. Критерии оценки:

- правильность ответа по содержанию задания (учитывается количество и характер ошибок при ответе);
- полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);
- сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);
- логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);
- рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи (учитывается умение использовать наиболее прогрессивные и эффективные способы достижения цели);
- своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе (учитывается грамотно и с пользой применять наглядность и демонстрационный опыт при устном ответе);
- использование дополнительного материала (обязательное условие);
- рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени, с учетом индивидуальных особенностей студентов).

**Решение заданий в тестовой форме** проводится в течение изучения дисциплины. Преподаватель должен определить студентам исходные данные для подготовки к тестированию: назвать разделы (темы, вопросы), по которым будут задания в тестовой форме, нормативные акты и теоретические источники для подготовки. До окончания теста студент может еще раз просмотреть все свои ответы на задания и при необходимости внести коррективы. При прохождении тестирования пользоваться конспектами лекций, учебниками, и иными материалами не разрешено.

Тестирование осуществляется либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования соответствует количеству тестовых заданий, как правило, по 0,5 мин на одно задание. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Во время тестирования (на бумажном носителе) обучающийся не может пользоваться вычислительной или какой-либо иной техникой. При компьютерном тестировании у тестируемого должна быть возможность до начала аттестационного тестирования выполнить по крайней мере один раз демонстрационный тест с целью ознакомления с интерфейсом тестирующей программы и способами ввода заключений. Во время тестирования на экране монитора должно располагаться только одно тестовое задание. Мерцающие элементы на экране монитора могут использоваться только в том случае, если они являются неотъемлемой частью содержания ПДТЗ и необходимы для понимания задания.

Инструментальная среда компьютерного тестирования должна обеспечивать:

- ввод, хранение, модификацию и распечатку тестовых заданий;
- генерацию множества тестов из банка тестовых заданий в соответствии с заданной спецификацией теста;
- приспособление меры трудности тестовых ситуаций к качеству заключений респондентов на требования тестовых утверждений;
- автоматическую обработку заключений тестируемого и предъявление протокола сеанса тестового испытания в реальном времени;
- возможность изменения шкалы оценки результатов тестирования.

Решение стандартных задач осуществляется либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Ориентировочное время решения задач до 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Ориентировочное время решения задач до 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Защита курсовой работы осуществляется согласно требованиям, предъявляемым к работе, описанным в методических материалах. Примерное время защиты на одного студента составляет 20 мин.

## **8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)**

### **8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

1. Строительное материаловедение : учеб. пособие для вузов : рек. УМО / Под общ. ред. В.А. Невского. – Ростов н/Д: Феникс, 2009. – 589 с.

2. Попов, Л. Н. Строительные материалы, изделия и конструкции [Текст] : учебное пособие : рекомендовано УМО . - Москва : [б. и.], 2014 (М. : ОАО "ЦИТП им. Г. К. Орджоникидзе, 2008). - 467 с. : ил. - Библиогр.: с. 458. - Предм. указ.: с. 459-463. - ISBN 5-88111-219-9

3. Строительное материаловедение : учеб. пособие для вузов : рек. УМО / Под общ. ред. В.А. Невского. – Ростов н/Д: Феникс, 2009. – 589 с.

4. Дворкин, Л. И. Строительное материаловедение : учебное пособие / Дворкин Л. И. - Москва : Инфра-Инженерия, 2013. - 832 с. - ISBN 978-5-9729-0064-0. URL: <http://www.iprbookshop.ru/15705>

5. Черкасов, С. В. Материаловедение. Строительные материалы [Текст] : конспект лекций : учеб. пособие : рек. ВГАСУ / Воронеж. гос. архит.-строит. ун-т. - Воронеж : [б. и.], 2010 (Воронеж : Отдел оперативной полиграфии ВГАСУ, 2010). - 139 с. - Библиогр.: с. 136 (11 назв.). - ISBN 978-5-89040-301-8

6. Усачев, А. М. Строительные материалы и изделия. Технология строительных конструкций и изделий [Текст] : учебное пособие / Воронеж. гос. архитектур.-строит. ун-т. - Воронеж : [б. и.], 2011 (Воронеж : Отдел оперативной полиграфии изд-ва учеб. лит. и учеб.-метод. пособий ВГАСУ, 2011). - 251 с. : ил. - ISBN 978-5-89040-319-3

7. Испытания древесины [Текст] : метод. указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине "Строительные материалы" для студ., обучающихся по направлению 270800 "Строительство" / Воронеж. гос. архит.-строит. ун-т ; сост. А. И. Макеев. - Воронеж : [б. и.], 2012 (Воронеж : Отдел оперативной полиграфии ВГАСУ, 2012). - 28 с.

8. Испытания строительных материалов [Электронный ресурс] : журнал лабораторных работ по дисциплине "Строительные материалы" для студентов направления подготовки 08.03.01 "Строительство" / сост. : А. И. Макеев, В. В. Власов ; Воронеж. гос. техн. ун-т. - Воронеж : [б. и.], 2016. - 1 электрон. опт. диск.

**8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:**

1. LibreOffice

2. <http://www.edu.ru/>

Образовательный портал ВГТУ

Интернет-ресурсы:

БД ЭБС «ЛАНЬ»

ЭБС IPRbooks

«НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU»

ЭБС «Университетская библиотека онлайн»

Электронные издания:

«Строительство, архитектура, дизайн» <http://marhdi.mrsu.ru>;

«Строительные материалы, оборудование и технологии XXI века»  
[www.stroyamat21.ru](http://www.stroyamat21.ru);

«Бетон и железобетон» [www.vlib.ustu.ru/beton](http://www.vlib.ustu.ru/beton);

2. Базы нормативной документации [www.beton.ru](http://www.beton.ru); [www.complexdoc.ru](http://www.complexdoc.ru);

3. Справочные материалы [www.stroyrus.ru](http://www.stroyrus.ru); [www.materialsworld.ru](http://www.materialsworld.ru);  
[www.smenc.ru](http://www.smenc.ru).

## **9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

Для проведения лекционных занятий необходима аудитория, оснащенная средствами мультимедиа (ноутбук, видеопроектор, экран).

Лабораторное оборудование для изучения свойств сырья и строительных материалов: приборы для измерения массы материалов (весы с требуемой точностью измерения); приборы для измерения линейных размеров (линейка, штангенциркуль с требуемой точностью измерения); приборы для измерения объема рыхлозернистых материалов (объемомер, пикнометр, мерный цилиндр, мерный сосуд); оборудование для изучения механических свойств (гидравлические прессы, МИИ-100 ); приборы для изучения свойств вяжущих (сита, прибор Вика, прибор Суттарда, стандартные конусы и т.д.); оборудование для изготовления образцов керамики, бетонов и строительных растворов.

## **10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

По дисциплине «Строительные материалы» читаются лекции, проводятся лабораторные занятия, выполняется курсовая работа.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Лабораторные работы являются активной формой обучения, способствуют развитию навыков творческой и самостоятельной работы студентов, позволяют закрепить теоретические знания по дисциплине.

Большое значение по закреплению и совершенствованию знаний имеет самостоятельная работа студентов. Информацию о всех видах самостоятельной работы студенты получают на занятиях.

Методика выполнения курсовой работы изложена в учебно-методическом пособии. Выполнять этапы курсового проекта должны своевременно и в установленные сроки.

Контроль усвоения материала дисциплины производится проверкой курсовой работы и её защитой. Освоение дисциплины оценивается на зачете.

| <b>Вид учебных занятий</b> | <b>Деятельность студента</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Лекция                     | Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации. |
| Лабораторные работы        | Освоение основных понятий, определений и положений, необходимых для выполнения лабораторной работы. Ознакомление с целью, методиками выполнения и правилами техники безопасности лабораторной работы. Проведение экспериментов на лабораторном оборудовании в составе бригады из двух-трех студентов с занесением полученных данных в рабочую тетрадь (журнал испытаний строительных материалов). Самостоятельное оформление тетради: представление схем                                                                                                   |

|                     |                                                                                                                                                                                                                              |
|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                     | испытаний, расчетных формул, заполнение итоговых таблиц, формулирование выводов (с использованием соответствующих методических указаний). Защита рабочей тетради в установленные сроки.                                      |
| Курсовая работа     | Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующих для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. |
| Подготовка к зачету | При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, результаты лабораторных работ, рекомендуемую литературу.                                                                                             |