


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

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета  Д.В. Панфилов  
«31» августа 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
дисциплины  
«Строительные материалы»

Направление подготовки 08.03.01 Строительство

Профиль Производство и применение строительных материалов, изделий и конструкций

Квалификация выпускника бакалавр

Нормативный период обучения 4 года / 4 года и 11 м.

Форма обучения очная / заочная

Год начала подготовки 2018

Автор программы



/Власов В.В./

И.о. заведующего кафедрой  
технологии строительных мате-  
риалов, изделий и конструкций


/Усачев С.М./

Руководитель ОПОП

/Усачев А.М./

Воронеж 2021

## **1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **1.1. Цели дисциплины**

Подготовка высококвалифицированных бакалавров по направлению 08.03.01 «Строительство» (профиль «Производство и применение строительных материалов, изделий и конструкций») 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 ресурсоэнергосбережении; 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 дисциплинам базовой части 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>	72	72
<b>Курсовая работа</b>	+	+
Виды промежуточной аттестации - зачет с оценкой	+	+
Общая трудоемкость:		
академические часы	144	144
зач.ед.	4	4

### заочная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		3
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	8	8
В том числе:		
Лекции	4	4
Лабораторные работы (ЛР)	4	4
<b>Самостоятельная работа</b>	132	132
<b>Курсовая работа</b>	+	+
Часы на контроль	4	4
Виды промежуточной аттестации - зачет с оценкой	+	+
Общая трудоемкость:		
академические часы	144	144
зач.ед.	4	4

## 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, структурой и состоянием материала. Надежность и долговечность строительных материалов, изделий и конструкций.	4	10	10	24
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	4	8
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. Стекло и изделия из каменных расплавов: классификация, состав, структура, свойства, технология изготовления, номенклатура изделий, применение. Керамические материалы и изделия: классификация, состав, структура, свойства, способы производства, номенклатура изделий, применение. 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	24	46
4	Строительные мате-	Общие сведения о структуре растворов, бетонов и строитель-	12	12	24	48

	риалы и изделия на основе минеральных вяжущих веществ.	ных композитов. Классификация и маркировка строительных растворов. Свойства растворных смесей и раствора, контроль их качества. Применение. Классификация бетонов. Заполнители для бетонов и растворов: классификация, основы получения, технические характеристики. Добавки для бетонов и растворов. 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. 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. 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	6	12
6	Строительные материалы специального назначения.	Изоляционные материалы (кровельные, гидроизоляционные, теплоизоляционные, акустические): особенности структуры, классификация, основные свойства, разновидности. Технико-экономическое значение гидро- теплоизоляции в строительстве. Современные способы увеличения термического сопротивления ограждающих конструкций и конструктивные решения стен. Отделочные материалы. Основные технические требования, разновидности.	2	-	4	6
<b>Итого</b>			<b>36</b>	<b>36</b>	<b>72</b>	<b>144</b>

### заочная 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.	0,5	2	20,5	23
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.	-	-	8,0	8
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. Стекло и изделия из каменных расплавов: классификация, состав, структура, свойства, технология изготовления, номенклатура изделий, применение.	1,5	1	41,5	44

		Керамические материалы и изделия: классификация, состав, структура, свойства, способы производства, номенклатура изделий, применение. 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.				
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 растворных смесей и раствора, контроль их качества. Применение. Классификация бетонов. Заполнители для бетонов и растворов: классификация, основы получения, технические характеристики. Добавки для бетонов и растворов. 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.	1,5	1	44,5	47
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. 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. 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.	0,5	-	11,5	12
6	Строительные материалы специального назначения.	Изоляционные материалы (кровельные, гидроизоляционные, теплоизоляционные, акустические): особенности структуры, классификация, основные свойства, разновидности. Технико-экономическое значение гидро- теплоизоляции в строительстве. Современные способы увеличения термического сопротивления ограждающих конструкций и конструктивные решения стен. Отделочные материалы. Основные технические требования, разновидности.	-	-	6	6
<b>Итого</b>			<b>4</b>	<b>4</b>	<b>132</b>	<b>140</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 конструктивных 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 результатов испытаний строительных материалов и изделий, составления отчета	Решение прикладных задач в конкретной предметной области, выполнение курсовой работы согласно графика	Выполнение требуемого объёма работ в установленные сроки	Невыполнение требуемого объёма работ в установленные сроки
ОПК-8	знать последовательность этапов технологического процесса производства строительных материалов и	Активная работа на лабораторных занятиях, защита лабораторных работ, вы-	Выполнение требуемого объёма работ в установленные сроки	Невыполнение требуемого объёма работ в ус-

	изделий на основе металлов, стекла, керамики, минеральных и органических вяжущих; основные контролируемые параметры технологического процесса	полнение курсовой работы согласно графика		тановленные 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 объёма работ в установленные сроки	Невыполнение требуемого объёма 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 объёма работ в установленные сроки	Невыполнение требуемого объёма работ в установленные сроки

### 7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 3 семестре для очной формы обучения, 3 семестре для заочной формы обучения по четырехбалльной системе:

- «отлично»;
- «хорошо»;
- «удовлетворительно»;
- «неудовлетворительно».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неудовл.
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 90-100%	Выполнение теста на 75-89%	Выполнение теста на 60-74%	В тесте менее 60% 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 90-100%	Выполнение теста на 75-89%	Выполнение теста на 60-74%	В тесте менее 60% 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 90-100%	Выполнение теста на 75-89%	Выполнение теста на 60-74%	В тесте менее 60% 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 90-100%	Выполнение теста на 75-89%	Выполнение теста на 60-74%	В тесте менее 60% 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 90-100%	Выполнение теста на 75-89%	Выполнение теста на 60-74%	В тесте менее 60% 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 90-100%	Выполнение теста на 75-89%	Выполнение теста на 60-74%	В тесте менее 60% 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.
  - формовочные
  - кладочные
  - легкие
  - конструкционные
  - штукатурные
  - монтажные
- В изгибаемых железобетонных элементах арматура воспринимает ... напряжения.
  - растягивающие
  - сжимающие
- Асфальтовое вяжущее представляет собой смесь нефтяного дорожного битума с ...
  - минеральным порошком.
  - асфальтенами.
  - цементом.

### 7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

- За стандартную влажность древесины принимают  $W_m = \dots \%$ .
  - 8
  - 10
  - 12
- Для прочностных свойств древесины характерно следующее неравенство: ...
  - $R_{сж} > R_{изг} > R_{ск}$
  - $R_{изг} > R_{сж} > R_{ск}$
  - $R_{ск} > R_{изг} > R_{сж}$
- Глинистыми называются минеральные частицы с размером ... мкм.
  - $< 5$
  - $5 \dots 50$
  - $50 \dots 500$
- За проектный возраст цементного бетона принимают продолжительность его твердения в естественных условиях в течение ... суток.
  - 7
  - 14
  - 28
- Влажность материалов по массе  $W_m = \dots$

- $\frac{m_{\text{эф}}}{V_{\text{тф}} + V_{\text{эф}}}$         $\frac{V_{\text{эф}}}{V_{\text{тф}} + V_{\text{эф}}}$         $\frac{m_{\text{эф}}}{m}$         $\frac{V_{\text{эф}}}{m}$
6. Прочность древесины при сжатии вдоль волокон составляет ... МПа.
    - 6...12
    - 40...60
    - 60...120
  7. Сырье для производства порландцементного клинкера состоит из известняка и глины в соотношении ...
    - 1 : 3.
    - 1 : 1.
    - 3 : 1.
  8. Тонкость помола порландцемента 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...80 %.
    - углерод
    - водород
    - кислород
    - сера

### 7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

1. Кирпичом нормального формата (одинарным) 1 НФ называют изделие размерами ... мм.
  - 250×120×55
  - 250×120×65
  - 250×120×88
2. Бетон с гарантированной прочностью при сжатии 380 кгс/см<sup>2</sup> обозначается классом ...
  - В30.
  - В35.
  - В40.
3. В каких смесителях можно изготавливать бетонные смеси всех марок по удобоукладываемости?
  - принудительного действия
  - гравитационного типа
  - любых
4. Классом А-I (А240) обозначается ... арматура.
  - горячекатаная стержневая
  - холоднотянутая проволочная
  - канатная
5. Сплавная древесина имеет влажность  $W_m = \dots \%$ .
  - 8...12
  - 15...20
  - 50...100
  - >100
6. Химические добавки вводятся в состав бетонов в количестве ... % от массы цемента.
  - 0,1...2
  - 2...5
  - 5...25
7. Для работы в условиях воздействия температур от 200 до 1800 °С предназначены ... бетоны.
  - радиационно-защитные
  - теплоизоляционные
  - декоративные
  - химически стойкие
  - напрягающие
  - жаростойкие
8. При проектировании состава тяжелого бетона необходимы следующие исходные данные: ...
  - характеристики компонентов
  - расход воды
  - класс бетона
  - удобоукладываемость смеси
  - расход цемента
  - В/Ц-отношение
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
  - холоднотянутая 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 Плавленые 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 асбестоцемента.
- 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 оценки при проведении промежуточной аттестации**

Зачет с оценкой проводится по тест-билетам, каждый из которых содержит теоретические вопросы, стандартные и прикладные задачи.

1. Оценка «Неудовлетворительно» ставится в случае, если студент дал менее 60 % правильных ответов.
2. Оценка «Удовлетворительно» ставится в случае, если студент дал от 60 до 74 % правильных ответов.
3. Оценка «Хорошо» ставится в случае, если студент дал от 75 до 89 % правильных ответов.
4. Оценка «Отлично» ставится, если студент дал 90 % и более правильных ответов.

### **7.2.7 Паспорт оценочных материалов**

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1.	Введение. Состав, структура, состояние, свойства строительных материалов и их взаимосвязь.	ОПК-5, ОПК-8	Тест, зачет, устный опрос
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.stroymat21.ru;](http://www.stroymat21.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 – ауд. 6144, ауд. 6163); приборы для измерения линейных разме-



ров (линейка, штангенциркуль с требуемой точностью измерения – ауд. 6144, ауд. 6163); приборы для измерения объема рыхлозернистых материалов (объемомер, пикнометр, мерный цилиндр, мерный сосуд – ауд. 6144, ауд. 6163); оборудование для изучения механических свойств (гидравлические прессы, МИИ-100 – ауд. 6144, ауд. 6163); приборы для изучения свойств вяжущих (сита, прибор Вика, прибор Суттарда, стандартные конусы и т.д. – ауд. 6144, ауд. 6163); оборудование для изготовления образцов керамики, бетонов и строительных растворов (ауд. 6032, ауд. 6033).

## **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

	<p>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.</p>
Курсовая работа	<p>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.</p>
Подготовка к зачету	<p>При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, результаты лабораторных работ, рекомендуемую литературу.</p>