

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования

Воронежский государственный архитектурно-строительный университет

Кафедра технологии строительных материалов, изделий и конструкций

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор строительного-технологического  
института



В.В. Власов

« 14 » 05 2015 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины

**«Стойкость и долговечность конструкционных, функциональных и специальных строительных материалов»**

**Направление подготовки (специальность) 04.03.02 "Химия, физика и механика материалов"**

**Квалификация (степень) выпускника бакалавр**

**Нормативный срок обучения 4 года**

**Форма обучения очная**

Автор программы: к.т.н., доцент

Козодаев С.П.

Программа обсуждена и утверждена на заседании кафедры Технологии строительных материалов, изделий и конструкций « 04 » 2015 года Протокол № 11

Зав. кафедрой В. В. Власов

**Воронеж 2015**

## **1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ, ЕЁ МЕСТО В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ**

1.1. Цель преподавания дисциплины состоит в содействии формированию:

- научно-практических основ управления физико-химическими процессами взаимодействия строительных материалов с эксплуатационной средой, стойкостью и долговечностью этих материалов;
- практических навыков по проблеме стойкости и долговечности конструкционных, функциональных и специальных строительных материалов.

1.2. Задачами преподавания дисциплины являются:

- получение будущим бакалавром знаний по научным основам стойкости и долговечности конструкционных, функциональных и специальных строительных материалов и прикладным вопросам управления их стойкостью и долговечностью;
- получение навыков и умения практически решать вопросы заводского производства конструкционных, функциональных и специальных строительных материалов с учетом требований к их качеству по показателям стойкости и долговечности.

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

Дисциплина "Стойкость и долговечность конструкционных, функциональных и специальных строительных материалов" относится к дисциплинам по выбору студента вариативной части базовой части учебного плана.

Изучение дисциплины «Стойкость и долговечность конструкционных, функциональных и специальных строительных материалов» требует основных знаний, умений и компетенций студента по курсам:

1. Общая химия;
2. Материалы: прошлое, настоящее, будущее;
3. Общая физика;
4. Основы материаловедения и технологии строительных композитов;
5. Общая теория технологий;
6. Методы исследования неорганических веществ и материалов;
7. Комплексная оценка состава, структуры и свойств материалов.

### 3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины «Стойкость и долговечность конструкционных, функциональных и специальных строительных материалов» направлен на формирование следующих компетенций:

- ОПК-4;
- ОПК-6;
- ОПК-7;
- ПК-1;
- ПК-2;
- ПК-4.

В результате изучения дисциплины студент должен:

***знать:***

- основные физико-химические процессы, оказывающие воздействие на различные конструкционные, функциональные и специальные строительные материалы;
- основы стойкости и долговечности конструкционных, функциональных и специальных строительных материалов;
- методы оценки технического состояния и остаточного ресурса конструкционных, функциональных и специальных строительных материалов.

***уметь:***

- решать вопросы практического производства различных конструкционных, функциональных и специальных строительных материалов с учетом требований к их качеству по показателям стойкости и долговечности.

***владеть:***

- навыками получения стойких и долговечных конструкционных, функциональных и специальных строительных материалов и управления их стойкостью и долговечностью.

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Стойкость и долговечность конструкционных, функциональных и специальных строительных материалов» составляет 2 зачетных единицы.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		<u>8</u>			
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	42/-	42/-			
В том числе:					
Лекции	14/-	14/-			
Практические занятия (ПЗ)	-/-	-/-			
Лабораторные работы (ЛР)	28/-	28/-			
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	30/-	30/-			
В том числе:					
Курсовая работа					
Контрольная работа					
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	зачет	зачет			
Общая трудоемкость	час	72	72		
	зач. ед.	2	2		

*Примечание:* здесь и далее числитель – очная/знаменатель – заочная формы обучения.

#### 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	<b>ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОБЛЕМЫ СТОЙКОСТИ И ДОЛГОВЕЧНОСТИ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ И ИЗДЕЛИЙ</b>	1. Проблема стойкости и долговечности строительных материалов и изделий и её технико-экономическое значение. Научная база решения проблем стойкости и долговечности материалов. 2. Краткий исторический очерк развития науки и практики о стойкости и долговечности строительных материалов и изделий
2	<b>ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ В ТЕОРИИ И ПРАКТИКЕ СТОЙКОСТИ И ДОЛГОВЕЧНОСТИ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ И ИЗДЕЛИЙ</b>	1. Системы: «строительный материал - эксплуатационная среда», «строительная конструкция – эксплуатационная среда» 2. Опорные понятия: стойкость, надежность, долговечность строительных материалов и конструкций 3. Понятия: износ, предельное состояние, отказ, ресурс строительных материалов и конструкций

3	<b>ЭКСПЛУАТАЦИОННАЯ СРЕДА И ХАРАКТЕРИСТИКИ</b> ЕЁ	<p>1.Виды эксплуатационных сред и их характеристики. Типы взаимодействия строительного материала со средой.</p> <p>2.Виды воздействия эксплуатационной среды на материал в случае открытой системы. Параметры, характеризующие эксплуатационную среду.</p> <p>3.Основные положения, отражающие причины изменения состава, структуры, состояния и свойств строительных материалов при эксплуатации.</p>
4	<b>ФАКТОРЫ ИЗНОСА СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ КОНСТРУКЦИЙ ВЗАИМОДЕЙСТВИИ ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ СРЕДОЙ</b> ПРИ С	<p>1.Изменения состояния строительного материала под влиянием внутренних движущих сил</p> <p>2.Факторы и механизм износа строительного материала под влиянием внешних физических воздействий среды.</p> <p>3.Факторы и механизм износа строительного материала под влиянием внешних химических воздействий среды.</p> <p>4.Факторы и механизм износа строительного материала под влиянием внешних механических воздействий среды.</p>
5	<b>ВИДЫ СТОЙКОСТИ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ И ИХ ХАРАКТЕРИСТИКА</b>	<p>1.Связь совокупности задаваемых свойств строительных материалов с назначением и условиями эксплуатации строительной конструкции. Стойкость строительных материалов и конструкций в условиях действия механических факторов эксплуатационной среды.</p> <p>2.Стойкость строительных материалов и конструкций в условиях действия физических и физико-климатических факторов эксплуатационной среды.</p> <p>3.Стойкость строительных материалов и конструкций в условиях действия химических факторов эксплуатационной среды.</p> <p>4.Биостойкость строительных материалов и конструкций</p>
6	<b>КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ СТОЙКОСТИ ДОЛГОВЕЧНОСТИ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ КОНСТРУКЦИЙ</b> И И	<p>1.Система критериев оценки стойкости строительных материалов и конструкций</p> <p>2. Закон износа и критерии оценки долговечности.</p> <p>Проблемы и перспективы развития науки и практики о стойкости и долговечности строительных материалов и конструкций</p>

## 5.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

Не предусматриваются

### 5.3. Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц.	Практ. зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего час.
1.	<b>ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОБЛЕМЫ СТОЙКОСТИ И ДОЛГОВЕЧНОСТИ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ И ИЗДЕЛИЙ</b>	1	-	-	2	3
2.	<b>ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ В ТЕОРИИ И ПРАКТИКЕ СТОЙКОСТИ И ДОЛГОВЕЧНОСТИ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ И ИЗДЕЛИЙ</b>	2	-	8	4	14
3.	<b>ЭКСПЛУАТАЦИОННАЯ СРЕДА И ЕЁ ХАРАКТЕРИСТИКИ</b>	3	-	-	5	8
4.	<b>ФАКТОРЫ ИЗНОСА СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ И КОНСТРУКЦИЙ ПРИ ВЗАИМОДЕЙСТВИИ С ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ СРЕДОЙ</b>	3	-	4	10	17
5.	<b>ВИДЫ СТОЙКОСТИ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ И ИХ ХАРАКТЕРИСТИКА</b>	4	-	16	6	26
6.	<b>КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ СТОЙКОСТИ И ДОЛГОВЕЧНОСТИ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ И КОНСТРУКЦИЙ</b>	1	-	-	3	4

### 6.1. ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоёмкость (час)
1	2,5	Оценка кратковременной водостойкости строительных материалов по коэффициенту размягчения	4
2	4	Исследование истираемости строительных материалов (на примере бетонов различного вида)	4
3	2,5	Определение относительной стойкости строительных материалов на основе различных вяжущих под действием агрессивных химических сред	8
4	2,5	Исследование термостойкости строительных материалов (на примере цементного, силикатного и гипсового камня)	8
5	5	Оценка трещиностойкости бетонов по критерию вязкости разрушения $K_{Ic}$	4

### 6.2. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

Не предусматриваются

## 7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО И ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

### 7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

№ п/п	Компетенция (общепрофессиональная -ОПК; общекультурная - ОК; профессиональная - ПК)	Форма контроля	семестр
1	ОПК-4. Способностью использования феноменологических, математических и численных (альтернативных) моделей для описания и прогнозирования различных явлений, осуществление их качественного и количественного анализа.	Тестирование (Т) Лабораторные работы (ЛР) Зачет	8
2	ОПК-6. Способностью использовать современные достижения материаловедения и физическими принципами работы современных технических устройств, используемых при выполнении профессиональных функций.	Тестирование (Т) Лабораторные работы (ЛР) Зачет	8
3	ОПК-7. Готовностью к участию в проведении научных исследований, начиная от планирования проводимых экспериментов до обобщения, оформления и публичного представления полученных результатов.	Тестирование (Т) Лабораторные работы (ЛР) Зачет	8
4	ПК-1. Способностью использовать основные современные методологические, теоретические и экспериментальные подходы к проведению научных исследований по выбранному профилю программы.	Тестирование (Т) Лабораторные работы (ЛР) Зачет	8
5	ПК-2. Готовностью к использованию синтетических и приборно-аналитических навыков, позволяющих работать в различных областях современной технологии, связанных с решением материаловедческих задач.	Тестирование (Т) Лабораторные работы (ЛР) Зачет	8
6	ПК-4. Способностью к оптимизации и реализации основных технологий получения современных материалов.	Тестирование (Т) Лабораторные работы (ЛР) Зачет	8

### 7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Форма контроля					
		РГР	КЛ	ЛР	Т	Зачет	Экзамен
Знает	основные физико-химические процессы, оказывающие воздействие на различные конструкционные, функциональные и специальные			+	+	+	

	строительные материалы; основы стойкости и долговечности конструкционных, функциональных и специальных строительных материалов; методы оценки технического состояния и остаточного ресурса конструкционных, функциональных и специальных строительных материалов. (ОПК-4, ОПК-6, ОПК-7, ПК-1, ПК-2, ПК-4).						
Умеет	решать вопросы практического производства различных конструкционных, функциональных и специальных строительных материалов с учетом требований к их качеству по показателям стойкости и долговечности. (ОПК-4, ОПК-6, ОПК-7, ПК-1, ПК-2, ПК-4).				+	+	+
Владеет	навыками получения стойких и долговечных конструкционных, функциональных и специальных строительных материалов и управления их стойкостью и долговечностью. (ОПК-4, ОПК-6, ОПК-7, ПК-1, ПК-2, ПК-4).				+	+	+

### 7.2.1. Этап текущего контроля знаний

Результаты текущего контроля знаний (тестирование) и межсессионной аттестации оцениваются по пятибальной шкале с оценками:

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

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
<i>Знает</i>	основные физико-химические процессы, оказывающие воздействие на различные конструкционные, функциональные и специальные строительные материалы;	отлично	Полное или частичное посещение лекционных и лабораторных занятий. Результаты



Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	<p>основы стойкости и долговечности конструкционных, функциональных и специальных строительных материалов; методы оценки технического состояния и остаточного ресурса конструкционных, функциональных и специальных строительных материалов. (ОПК-4, ОПК-6, ОПК-7, ПК-1, ПК-2, ПК-4).</p>		тестирования на "отлично"
<i>Умеет</i>	<p>решать вопросы практического производства различных конструкционных, функциональных и специальных строительных материалов с учетом требований к их качеству по показателям стойкости и долговечности. (ОПК-4, ОПК-6, ОПК-7, ПК-1, ПК-2, ПК-4).</p>		
<i>Владеет</i>	<p>навыками получения стойких и долговечных конструкционных, функциональных и специальных строительных материалов и управления их стойкостью и долговечностью. (ОПК-4, ОПК-6, ОПК-7, ПК-1, ПК-2, ПК-4).</p>		
<i>Знает</i>	<p>основные физико-химические процессы, оказывающие воздействие на различные конструкционные, функциональные и специальные строительные материалы; основы стойкости и долговечности конструкционных, функциональных и специальных строительных материалов; методы оценки технического состояния и остаточного ресурса конструкционных, функциональных и специальных строительных материалов. (ОПК-4, ОПК-6, ОПК-7, ПК-1, ПК-2, ПК-4).</p>	хорошо	Полное или частичное посещение лекционных и лабораторных занятий. Результаты тестирования на "хорошо"
<i>Умеет</i>	<p>решать вопросы практического производства различных конструкционных, функциональных и специальных строительных материалов с учетом требований к их качеству по показателям стойкости и долговечности. (ОПК-4, ОПК-6, ОПК-7, ПК-1, ПК-2, ПК-4).</p>		
<i>Владеет</i>	<p>навыками получения стойких и</p>		

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	долговечных конструкционных, функциональных и специальных строительных материалов и управления их стойкостью и долговечностью. (ОПК-4, ОПК-6, ОПК-7, ПК-1, ПК-2, ПК-4).		
<i>Знает</i>	основные физико-химические процессы, оказывающие воздействие на различные конструкционные, функциональные и специальные строительные материалы; основы стойкости и долговечности конструкционных, функциональных и специальных строительных материалов; методы оценки технического состояния и остаточного ресурса конструкционных, функциональных и специальных строительных материалов. (ОПК-4, ОПК-6, ОПК-7, ПК-1, ПК-2, ПК-4).	удовлетворительно	Полное или частичное посещение лекционных и лабораторных занятий. Результаты тестирования на "удовлетворительно"
<i>Умеет</i>	решать вопросы практического производства различных конструкционных, функциональных и специальных строительных материалов с учетом требований к их качеству по показателям стойкости и долговечности. (ОПК-4, ОПК-6, ОПК-7, ПК-1, ПК-2, ПК-4).		
<i>Владеет</i>	навыками получения стойких и долговечных конструкционных, функциональных и специальных строительных материалов и управления их стойкостью и долговечностью. (ОПК-4, ОПК-6, ОПК-7, ПК-1, ПК-2, ПК-4).		
<i>Знает</i>	основные физико-химические процессы, оказывающие воздействие на различные конструкционные, функциональные и специальные строительные материалы; основы стойкости и долговечности конструкционных, функциональных и специальных строительных материалов; методы оценки технического состояния и остаточного ресурса конструкционных, функциональных и специальных строительных материалов. (ОПК-4, ОПК-6, ОПК-7, ПК-1, ПК-2, ПК-4).	неудовлетворительно	Частичное посещение лекционных и лабораторных занятий. Результаты тестирования на "неудовлетворительно"

<b>Дескриптор компетенции</b>	<b>Показатель оценивания</b>	<b>Оценка</b>	<b>Критерий оценивания</b>
<i>Умеет</i>	решать вопросы практического производства различных конструкционных, функциональных и специальных строительных материалов с учетом требований к их качеству по показателям стойкости и долговечности. (ОПК-4, ОПК-6, ОПК-7, ПК-1, ПК-2, ПК-4).		
<i>Владеет</i>	навыками получения стойких и долговечных конструкционных, функциональных и специальных строительных материалов и управления их стойкостью и долговечностью. (ОПК-4, ОПК-6, ОПК-7, ПК-1, ПК-2, ПК-4).		
<i>Знает</i>	основные физико-химические процессы, оказывающие воздействие на различные конструкционные, функциональные и специальные строительные материалы; основы стойкости и долговечности конструкционных, функциональных и специальных строительных материалов; методы оценки технического состояния и остаточного ресурса конструкционных, функциональных и специальных строительных материалов. (ОПК-4, ОПК-6, ОПК-7, ПК-1, ПК-2, ПК-4).		
<i>Умеет</i>	решать вопросы практического производства различных конструкционных, функциональных и специальных строительных материалов с учетом требований к их качеству по показателям стойкости и долговечности. (ОПК-4, ОПК-6, ОПК-7, ПК-1, ПК-2, ПК-4).	не аттестован	Непосещение лекционных и лабораторных занятий. Не прохождение тестирования.
<i>Владеет</i>	навыками получения стойких и долговечных конструкционных, функциональных и специальных строительных материалов и управления их стойкостью и долговечностью. (ОПК-4, ОПК-6, ОПК-7, ПК-1, ПК-2, ПК-4).		

## 7.2.2. Этап промежуточного контроля знаний

В восьмом семестре результаты промежуточного контроля знаний (зачет) оцениваются по двухбалльной шкале с оценками:

- «зачтено»;
- «не зачтено».

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
Знает	основные физико-химические процессы, оказывающие воздействие на различные конструкционные, функциональные и специальные строительные материалы; основы стойкости и долговечности конструкционных, функциональных и специальных строительных материалов; методы оценки технического состояния и остаточного ресурса конструкционных, функциональных и специальных строительных материалов. (ОПК-4, ОПК-6, ОПК-7, ПК-1, ПК-2, ПК-4).	зачтено	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Студент демонстрирует полное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.</li> <li>2. Студент демонстрирует значительное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.</li> <li>3. Студент демонстрирует частичное понимание заданий. Большинство требований, предъявляемых к заданию выполнены.</li> </ol>
Умеет	решать вопросы практического производства различных конструкционных, функциональных и специальных строительных материалов с учетом требований к их качеству по показателям стойкости и долговечности. (ОПК-4, ОПК-6, ОПК-7, ПК-1, ПК-2, ПК-4).		
Владеет	навыками получения стойких и долговечных конструкционных, функциональных и специальных строительных материалов и управления их стойкостью и долговечностью. (ОПК-4, ОПК-6, ОПК-7, ПК-1, ПК-2, ПК-4).		
Знает	основные физико-химические процессы, оказывающие воздействие на различные конструкционные, функциональные и специальные строительные	незачтено	1. Студент демонстрирует небольшое понимание заданий. Многие требования, предъявляемые к заданию не выполнены.

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	<p>материалы; основы стойкости и долговечности конструкционных, функциональных и специальных строительных материалов; методы оценки технического состояния и остаточного ресурса конструкционных, функциональных и специальных строительных материалов. (ОПК-4, ОПК-6, ОПК-7, ПК-1, ПК-2, ПК-4).</p>		<p>2. Студент демонстрирует непонимание заданий. 3. У студента нет ответа. Не было попытки выполнить задание.</p>
<i>Умеет</i>	<p>решать вопросы практического производства различных конструкционных, функциональных и специальных строительных материалов с учетом требований к их качеству по показателям стойкости и долговечности. (ОПК-4, ОПК-6, ОПК-7, ПК-1, ПК-2, ПК-4).</p>		
<i>Владеет</i>	<p>навыками получения стойких и долговечных конструкционных, функциональных и специальных строительных материалов и управления их стойкостью и долговечностью. (ОПК-4, ОПК-6, ОПК-7, ПК-1, ПК-2, ПК-4).</p>		

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

7.3.1. Задания для тестирования

7.3.2. Вопросы для зачета

**7.3.3. Паспорт фонда оценочных средств**

<b>№ п/п</b>	<b>Контролируемые разделы (темы) дисциплины</b>	<b>Код контролируемой компетенции (или ее части)</b>	<b>Наименование оценочного средства</b>
<b>1</b>	<b>ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОБЛЕМЫ СТОЙКОСТИ И ДОЛГОВЕЧНОСТИ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ И ИЗДЕЛИЙ</b>	(ОПК-4, ОПК-6, ОПК-7, ПК-1, ПК-2, ПК-4).	Тестирование (Т) Лабораторные работы (ЛР) Зачет
<b>2</b>	<b>ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ В ТЕОРИИ И ПРАКТИКЕ СТОЙКОСТИ И ДОЛГОВЕЧНОСТИ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ И ИЗДЕЛИЙ</b>	(ОПК-4, ОПК-6, ОПК-7, ПК-1, ПК-2, ПК-4).	Тестирование (Т) Лабораторные работы (ЛР) Зачет
<b>3</b>	<b>ЭКСПЛУАТАЦИОННАЯ СРЕДА И ЕЁ ХАРАКТЕРИСТИКИ</b>	(ОПК-4, ОПК-6, ОПК-7, ПК-1, ПК-2, ПК-4).	Тестирование (Т) Лабораторные работы (ЛР) Зачет
<b>4</b>	<b>ФАКТОРЫ ИЗНОСА СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ И КОНСТРУКЦИЙ ПРИ ВЗАИМОДЕЙСТВИИ С ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ СРЕДОЙ</b>	(ОПК-4, ОПК-6, ОПК-7, ПК-1, ПК-2, ПК-4).	Тестирование (Т) Лабораторные работы (ЛР) Зачет
<b>5</b>	<b>ВИДЫ СТОЙКОСТИ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ И ИХ ХАРАКТЕРИСТИКА</b>	(ОПК-4, ОПК-6, ОПК-7, ПК-1, ПК-2, ПК-4).	Тестирование (Т) Лабораторные работы (ЛР) Зачет
<b>6</b>	<b>КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ СТОЙКОСТИ И ДОЛГОВЕЧНОСТИ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ И КОНСТРУКЦИЙ</b>	(ОПК-4, ОПК-6, ОПК-7, ПК-1, ПК-2, ПК-4).	Тестирование (Т) Лабораторные работы (ЛР) Зачет

**7.4. Порядок процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности на этапе промежуточного контроля знаний**

Зачет может проводиться по итогам текущей успеваемости и выполненным лабораторным занятиям и (или) путем организации специального опроса, проводимого в устной и (или) письменной форме.

Во время проведения зачета обучающиеся могут пользоваться программой дисциплины, а также контрольными вопросами к зачету.

**8. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ  
САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ  
(МОДУЛЮ), РАЗРАБОТАННОГО НА КАФЕДРЕ**

№ п/п	Наименование издания	Вид издания (учебник, учебное пособие, методические указания, компьютерная программа)	Авторы	Год издания	Место хранения и количество
1	Стойкость и долговечность конструкционных, функциональных и специальных строительных материалов	Методические указания к лабораторным работам	Козодаев С.П., Ткаченко Т.Ф.	2014	Библиотека ВГАСУ, кафедра ТСМИиК – 50 экз.

**9. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ  
ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить 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, на лабораторном занятии.
Лабораторные работы	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Оформление лабораторных работ и их практическое выполнение.
Подготовка к зачету	При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспект лекций, рекомендуемую литературу и на лабораторные работы.

## 9.1 Вопросы для подготовки к зачету:

1. Научно-инженерное содержание проблемы стойкости и долговечности строительных материалов.
2. Техничко-экономическое значение стойкости и долговечности строительных материалов и конструкций.
3. Научная база решения проблем стойкости и долговечности строительных материалов и конструкций.
4. Краткий исторический очерк развития науки и практики о стойкости и долговечности строительных материалов и конструкций.
5. Понятие системы: «материал-эксплуатационная среда», «строительная конструкция – эксплуатационная среда».
6. Понятия: износ, предельное состояние, отказ, ресурс.
7. Понятия: стойкость, долговечность, надежность.
8. Классификация видов эксплуатационных сред по происхождению, составу, агрегатному состоянию.
9. Характеристика газовой, жидкой и твердой эксплуатационных сред.
10. Взаимодействия строительных материалов со средой по типу замкнутой, закрытой и открытой системы «материал – среда».
11. Движущие силы изменений в системе «материал – среда».
12. Классификация видов воздействия среды на материал и конструкцию в случае открытой системы.
13. Параметры, характеризующие эксплуатационную среду. Примеры характеристики эксплуатационной среды для некоторых видов строительных конструкций.
14. Основные положения, отражающие причины и существо изменений состава, структуры, состояния и свойств материала при эксплуатации.
15. Изменение состава, структуры, состояния и свойств материала под влиянием внутренних движущих сил.
16. Факторы износа материала под влиянием физических воздействий среды.
17. Факторы износа материала под влиянием химических воздействий среды.
18. Факторы износа материала под влиянием механических воздействий среды.
19. Виды стойкости строительных материалов и конструкций в условиях действия механических факторов среды и их характеристика.
20. Длительная прочность при статическом нагружении.
21. Однократная динамическая прочность (ударостойкость) строительных материалов.
22. Циклическая динамическая прочность (выносливость) строительных материалов.
23. Виды стойкости строительных материалов и конструкций в условиях действия физических факторов среды и их характеристика.
24. Виды стойкости строительных материалов и конструкций в условиях действия физико-климатических факторов среды и их характеристика.
25. Стойкость строительных материалов при циклическом нагревании – охлаждении.
26. Стойкость строительных материалов при циклическом увлажнении – высушивании.
27. Жаростойкость и огнестойкость строительных материалов.
28. Радиационная стойкость строительных материалов.
29. Эксплуатационная трещиностойкость строительных конструкций.
30. Морозостойкость и факторы морозной деструкции строительных материалов.
31. Морозное разрушение строительных конструкций при одностороннем действии.
32. Стойкость строительных материалов и конструкций в условиях действия химических факторов среды и их характеристика.
33. Виды коррозии цементного камня бетона в жидкой среде.
34. Виды газовой коррозии цементного камня бетона.
35. Длительная водостойкость строительных материалов и конструкций.
36. Солестойкость бетона.
37. Щелочестойкость бетона.
38. Кислотостойкость бетона.
39. Карбонизационная стойкость бетона.
40. Биостойкость строительных материалов и конструкций.
41. Критерии оценки стойкости строительных материалов и конструкций.



42. Критерии оценки долговечности строительных материалов и конструкций.

## **9.2. Тесты контроля качества усвоения дисциплины**

Прилагаются отдельно.

## **10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **10.1 Основная литература:**

1. Перельмутер А.В. Избранные проблемы надежности и безопасности строительных конструкций [Текст]. – М.: АСВ, 2007. – 256 с.
2. Козодаев С.П., Ткаченко Т.Ф. Методические указания к лабораторным работам по курсу «Стойкость и долговечность конструкционных, функциональных и специальных строительных материалов» для студ. напр. подготовки 020300.62 "Химия, физика и механика материалов". – Воронеж: ВГАСУ, 2014. – 37 с.
3. Усачев А.М. Строительные материалы и изделия. Технология строительных конструкций и изделий [Текст]: учеб. пособие; Воронеж. гос. архитектур.-строит. ун-т. - Воронеж : [б. и.], 2011.

### **10.2 Дополнительная литература:**

1. СНиП 2.03.11-85. Защита строительных конструкций от коррозии/ Госстрой СССР. – М.: ЦИТП Госстроя СССР, 1986. – 48 с.
2. СНиП 3.04.03-85. Защита строительных конструкций и сооружений от коррозии. / Госстрой СССР. – М.: ЦИТП Госстроя СССР, 1986. – 38 с.
3. Пособие по проектированию защиты от коррозии бетонных и железобетонных строительных конструкций (к СНиП 2.03.11-85). – М.: Госстрой СССР, 1989. – 87 с.
4. Т Р 174-05. Технические рекомендации по определению долговечности отделочных и облицовочных материалов. - Введ. в действ. 01.08.05. – М.: ГУП "НИИМОССТРОЙ", ГУЦ "ЭНЛАКОМ". – 2005. - 25 с.

### **10.3 Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:**

Используются сайты Интернета по рассматриваемым разделам дисциплины

## **11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Лабораторная база кафедры ТСМИиК.

## **12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (образовательные технологии)**

Тестовые задания по дисциплине, разбор конкретных ситуаций, тренинг.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО, с учетом рекомендаций и ПрООП ВО по направлению подготовки 04.03.02 «Химия, физика и механика материалов».

**Руководитель основной профессиональной образовательной программы**

<u>К.Х.Н, доц.</u>		<u>О.В. Артамонова</u>
(занимаемая должность, ученая степень и звание)	(подпись)	(инициалы, фамилия)

Рабочая программа одобрена учебно-методической комиссией строительно-технологического института  
« » 201 г., протокол №

Председатель:	<u>д.т.н., проф.</u>		<u>Г.С. Славчева</u>
	учёная степень и звание	подпись	инициалы, фамилия

**Эксперт**

<u>ОАО «Завод ЖБК»</u>	<u>Советник генерального директора</u>		Смотров В.И.
(место работы)	(занимаемая должность)	(подпись)	(инициалы, фамилия)

М П  
организации