

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

Воронежский государственный технический университет

Кафедра технологии строительных материалов, изделий и конструкций

**УТВЕРЖДАЮ**

И.о. декана строительного-  
технологического факультета

 К.А. Складов

« 1 » 09 2017 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины

**«Надежность и долговечность строительных материалов и конструкций»**

Направление подготовки (специальность) 08.03.01 Строительство

Профиль (Специализация) Производство и применение строительных  
материалов, изделий и конструкций

Квалификация (степень) выпускника бакалавр

Нормативный срок обучения 4 года/5лет

Форма обучения очная/ заочная

Автор программы Козодаев С.П., кандидат технических наук, доцент



Программа обсуждена и утверждена на заседании кафедры Технологии строительных  
материалов, изделий и конструкций « 1 » 09 2017 года Протокол № 1

Зав. кафедрой  В.В. Власов

**Воронеж 2017**

# 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

## 1.1. Цели дисциплины

- Цели преподавания дисциплины состоят в содействии формированию:
- научно-практических основ изучения долговечности строительных материалов и надежности строительных изделий и конструкций;
  - практических навыков по проблеме надежности и долговечности строительных материалов, изделий и конструкций.

## 1.2. Задачами освоения дисциплины являются:

---

- получение знаний будущим бакалавром по научным основам надежности и долговечности строительных материалов, изделий и конструкций и прикладным вопросам управления их надежностью и долговечностью;
- получение умения и навыков практически решать вопросы заводского производства строительных материалов и изделий с учетом требований к их качеству по показателям надежности и долговечности.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина "Надежность и долговечность строительных материалов и конструкций" относится к вариативной части учебного плана, дисциплины по выбору профессионального цикла. Изучение дисциплины предполагает предварительное освоение следующих дисциплин учебного плана:

1. *Строительные материалы*: взаимосвязь состава, строения и свойств конструкционных и строительных материалов, способы формирования структуры и свойств при максимальном ресурсосбережении, а также методы оценки показателей их качества.

2. *Технологические процессы в строительстве*: основные положения и задачи строительного производства, виды и особенности основных строительных процессов при возведении зданий и сооружений, технологии их выполнения, включая методику выбора и документирования технологических решений на стадии проектирования и стадии реализации, специальные средства и методы обеспечения качества строительства, охраны труда, выполнения работ в экстремальных условиях.

*(указывается цикл, к которому относится дисциплина; формулируются требования к входным знаниям, умениям и компетенциям студента, необходимым для ее изучения; определяются дисциплины, для которых данная дисциплина является предшествующей)*

## 3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины «Надежность и долговечность строительных материалов и конструкций» направлен на формирование следующих компетенций:

– ПК-6, ПК-8, ПК-14, ПК-18.

В результате изучения дисциплины студент должен:

***Знать:***

- основы надежности и долговечности строительных материалов, изделий и конструкций;
- методы оценки технического состояния и остаточного ресурса строительных конструкций, зданий и сооружений.

***Уметь:***

- практически решать вопросы заводского производства строительных материалов и изделий с учетом требований к их качеству по показателям надежности и долговечности.

***Владеть:***

- навыками получения долговечных и надежных строительных материалов, изделий и конструкций.

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

Общая трудоемкость дисциплины «Надежность и долговечность строительных материалов и конструкций» составляет 3 зачетных единицы.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		7/10			
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	42/14	42/14			
В том числе:					
Лекции	14/8	14/8			
Практические занятия (ПЗ)	-	-			
Лабораторные работы (ЛР)	28/6	28/6			
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	66/90	66/90			
В том числе:					
Курсовой проект	-	-			
Контрольная работа	-	-			
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	-/4 зачет	-/4 зачет			
Общая трудоемкость	час	108/108	108/108		
	зач. ед.	3/3	3/3		

#### **5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

## 5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	<b>ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОБЛЕМЫ НАДЕЖНОСТИ И ДОЛГОВЕЧНОСТИ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ И ИЗДЕЛИЙ</b>	Проблема надежности и долговечности строительных материалов и изделий и её технико-экономическое значение. Научная база решения проблем долговечности. Краткий исторический очерк развития науки и практики долговечности строительных материалов и изделий.
2	<b>ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ В ТЕОРИИ И ПРАКТИКЕ НАДЕЖНОСТИ И ДОЛГОВЕЧНОСТИ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ И ИЗДЕЛИЙ</b>	Системы: «строительный материал - эксплуатационная среда», «строительная конструкция – эксплуатационная среда». Опорные понятия: надежность, стойкость, долговечность строительных материалов и конструкций. Понятия: износ, предельное состояние, отказ, ресурс строительных материалов и конструкций.
3	<b>ЭКСПЛУАТАЦИОННАЯ СРЕДА И ЕЁ ХАРАКТЕРИСТИКИ</b>	Виды эксплуатационных сред и их характеристики. Типы взаимодействия строительного материала со средой. Виды воздействия эксплуатационной среды на материал в случае открытой системы. Параметры, характеризующие эксплуатационную среду. Основные положения, отражающие причины изменения состава, структуры, состояния и свойств строительных материалов при эксплуатации.
4	<b>ФАКТОРЫ ИЗНОСА СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ И КОНСТРУКЦИЙ ПРИ ВЗАИМОДЕЙСТВИИ С ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ СРЕДОЙ</b>	Изменения состояния строительного материала под влиянием внутренних движущих сил. Факторы и механизм износа строительного материала под влиянием внешних физических воздействий. Факторы и механизм износа строительного материала под влиянием внешних химических воздействий. Факторы и механизм износа строительного материала под влиянием внешних механических воздействий.
5	<b>ВИДЫ СТОЙКОСТИ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ И ИХ ХАРАКТЕРИСТИКА</b>	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. Стойкость строительных материалов и конструкций в условиях действия физических и физико-климатических факторов эксплуатационной среды. Стойкость строительных материалов и конструкций в условиях действия химических факторов эксплуатационной среды.

		Биостойкость строительных материалов и конструкций.
6	<b>КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ И НАДЕЖНОСТИ И ДОЛГОВЕЧНОСТИ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ И КОНСТРУКЦИЙ</b>	Система критериев оценки стойкости и надежности строительных материалов и конструкций. Закон износа и критерии оценки долговечности. Проблемы и перспективы развития науки и практики о надежности и долговечности строительных материалов и конструкций.

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

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ № разделов данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин				
		1	2	3	4	5
1.	-	-	-	-	-	-

## 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 НАДЕЖНОСТИ И ДОЛГОВЕЧНОСТИ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ И ИЗДЕЛИЙ</b>	2/0,5	-	-	6/10	8/10,5
2.	<b>ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ В ТЕОРИИ И ПРАКТИКЕ НАДЕЖНОСТИ И ДОЛГОВЕЧНОСТИ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ И ИЗДЕЛИЙ</b>	2/0,5	-	-	10/15	12/15,5
3.	<b>ЭКСПЛУАТАЦИОННАЯ СРЕДА И ЕЁ ХАРАКТЕРИСТИКИ</b>	4/2	-	-	12/15	16/17
4.	<b>ФАКТОРЫ ИЗНОСА СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ И КОНСТРУКЦИЙ ПРИ ВЗАИМОДЕЙСТВИИ С ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ СРЕДОЙ</b>	2/2	-	4/2	14/15	20/19
5.	<b>ВИДЫ СТОЙКОСТИ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ И ИХ ХАРАКТЕРИСТИКА</b>	2/2	-	24/4	14/20	40/26
6.	<b>КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ НАДЕЖНОСТИ И ДОЛГОВЕЧНОСТИ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ И КОНСТРУКЦИЙ</b>	2/1	-	-	10/15	12/16

## 6.1. ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика лабораторных работ	Трудовая нагрузка, (час)
1.	4	Определение истираемости бетонов различного вида	4/2
2.	5	Оценка кратковременной водостойкости строительных материалов по коэффициенту размягчения	8/1
3.	5	Определение относительной стойкости строительных материалов под действием агрессивных химических сред	8/1
4.	5	Определение термостойкости строительных изделий на основе различных вяжущих веществ	4/1
5.	5	Оценка трещиностойкости бетонов по критерию вязкости разрушения $K_{Ic}$	4/1

## 6.2. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

Не предусматриваются учебным планом.

## 6.3. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

Не предусматриваются учебным планом.

## 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 (общекультурная - ОК; профессиональная - ПК)	Форма контроля	семестр
3	ПК-6. Способностью осуществлять и организовывать техническую эксплуатацию зданий, сооружений, объектов жилищно-коммунального хозяйства, обеспечивать надежность, безопасность и эффективность их работы.	Тестирование (Т) Лабораторные занятия (ЛЗ) Зачет	7/10
4	ПК-8. Владением технологией, методами доводки и освоения технологических процессов строительного производства, эксплуатации, обслуживания зданий, сооружений, инженерных систем, производства строительных материалов, изделий и конструкций, машин и оборудования.	Тестирование (Т) Лабораторные занятия (ЛЗ) Зачет	7/10

5	ПК-14. Владением методами и средствами физического и математического (компьютерного) моделирования, в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, систем автоматизированного проектирования, стандартных пакетов автоматизации исследований, владение методами испытаний строительных конструкций и изделий, методами постановки и проведения экспериментов по заданным методикам.	Тестирование (Т) Лабораторные занятия (ЛЗ) Зачет	7/10
6	ПК-18. Владением методами мониторинга и оценки технического состояния и остаточного ресурса строительных объектов и объектов жилищно-коммунального хозяйства, строительного и жилищно-коммунального оборудования.	Тестирование (Т) Лабораторные занятия (ЛЗ) Зачет	7/10

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

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Форма контроля					
		РГР	ЛЗ	ПЗ	Т	Зачет	Экзамен
<i>Знает</i>	основы надежности и долговечности строительных материалов, изделий и конструкций; методы оценки технического состояния и остаточного ресурса строительных конструкций, зданий и сооружений. (ПК-6, ПК-8, ПК-14, ПК-18).		+		+	+	
<i>Умеет</i>	практически решать вопросы заводского производства строительных материалов и изделий с учетом требований к их качеству по показателям надежности и долговечности. (ПК-6, ПК-8, ПК-14, ПК-18).		+		+	+	
<i>Владеет</i>	навыками получения долговечных и надежных строительных материалов, изделий и конструкций. (ПК-6, ПК-8, ПК-14, ПК-18).		+		+	+	

### 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
Знает	основы надежности и долговечности строительных материалов, изделий и конструкций; методы оценки технического состояния и остаточного ресурса строительных конструкций, зданий и сооружений.	отлично	Полное или частичное посещение лекционных и лабораторных занятий. Результаты тестирования на "отлично"



Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	(ПК-6, ПК-8, ПК-14, ПК-18).		
Умеет	практически решать вопросы заводского производства строительных материалов и изделий с учетом требований к их качеству по показателям надежности и долговечности. (ПК-6, ПК-8, ПК-14, ПК-18).	хорошо	Полное или частичное посещение лекционных и лабораторных занятий. Результаты тестирования на "хорошо"
Владеет	навыками получения долговечных и надежных строительных материалов, изделий и конструкций. (ПК-6, ПК-8, ПК-14, ПК-18).		
Знает	основы надежности и долговечности строительных материалов, изделий и конструкций; методы оценки технического состояния и остаточного ресурса строительных конструкций, зданий и сооружений. (ПК-6, ПК-8, ПК-14, ПК-18).		
Умеет	практически решать вопросы заводского производства строительных материалов и изделий с учетом требований к их качеству по показателям надежности и долговечности. (ПК-6, ПК-8, ПК-14, ПК-18).	удовлетворительно	Полное или частичное посещение лекционных и лабораторных занятий. Результаты тестирования на "удовлетворительно"
Владеет	навыками получения долговечных и надежных строительных материалов, изделий и конструкций. (ПК-6, ПК-8, ПК-14, ПК-18).		
Знает	основы надежности и долговечности строительных материалов, изделий и конструкций; методы оценки технического состояния и остаточного ресурса строительных конструкций, зданий и сооружений. (ПК-6, ПК-8, ПК-14, ПК-18).		
Умеет	практически решать вопросы заводского производства строительных материалов и изделий с учетом требований к их качеству по показателям надежности и долговечности. (ПК-6, ПК-8, ПК-14, ПК-18).		
Владеет	навыками получения долговечных и надежных строительных материалов,		

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	изделий и конструкций. (ПК-6, ПК-8, ПК-14, ПК-18).		
Знает	основы надежности и долговечности строительных материалов, изделий и конструкций; методы оценки технического состояния и остаточного ресурса строительных конструкций, зданий и сооружений. (ПК-6, ПК-8, ПК-14, ПК-18).	неудовлетворительно	Частичное посещение лекционных и лабораторных занятий. Результаты тестирования на "неудовлетворительно"
Умеет	практически решать вопросы заводского производства строительных материалов и изделий с учетом требований к их качеству по показателям надежности и долговечности. (ПК-6, ПК-8, ПК-14, ПК-18).		
Владеет	навыками получения долговечных и надежных строительных материалов, изделий и конструкций. (ПК-6, ПК-8, ПК-14, ПК-18).		
Знает	основы надежности и долговечности строительных материалов, изделий и конструкций; методы оценки технического состояния и остаточного ресурса строительных конструкций, зданий и сооружений. (ПК-6, ПК-8, ПК-14, ПК-18).	не аттестован	Непосещение лекционных и лабораторных занятий. Не прохождение тестирования.
Умеет	практически решать вопросы заводского производства строительных материалов и изделий с учетом требований к их качеству по показателям надежности и долговечности. (ПК-6, ПК-8, ПК-14, ПК-18).		
Владеет	навыками получения долговечных и надежных строительных материалов, изделий и конструкций. (ПК-6, ПК-8, ПК-14, ПК-18).		

### 7.2.2. Этап промежуточного контроля знаний

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

- «зачтено»;
- «не зачтено».

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
Знает	основы надежности и долговечности строительных материалов, изделий и конструкций; методы оценки технического состояния и остаточного ресурса строительных конструкций, зданий и сооружений. (ПК-6, ПК-8, ПК-14, ПК-18).	зачтено	<p>1. Студент демонстрирует полное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.</p> <p>2. Студент демонстрирует значительное понимание задания. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.</p> <p>3. Студент демонстрирует частичное понимание задания. Большинство требований, предъявляемых к заданию выполнены.</p>
Умеет	практически решать вопросы заводского производства строительных материалов и изделий с учетом требований к их качеству по показателям надежности и долговечности. (ПК-6, ПК-8, ПК-14, ПК-18).		
Владеет	навыками получения долговечных и надежных строительных материалов, изделий и конструкций. (ПК-6, ПК-8, ПК-14, ПК-18).		
Знает	основы надежности и долговечности строительных материалов, изделий и конструкций; методы оценки технического состояния и остаточного ресурса строительных конструкций, зданий и сооружений. (ПК-6, ПК-8, ПК-14, ПК-18).	Не зачтено	<p>1. Студент демонстрирует небольшое понимание задания. Многие требования, предъявляемые к заданию не выполнены.</p> <p>2. Студент демонстрирует непонимание задания.</p> <p>3. У студента нет ответа. Не было попытки выполнить задание.</p>
Умеет	практически решать вопросы заводского производства строительных материалов и изделий с учетом требований к их качеству по показателям надежности и долговечности. (ПК-6, ПК-8, ПК-14, ПК-18).		
Владеет	навыками получения долговечных и надежных строительных материалов, изделий и конструкций. (ПК-6, ПК-8, ПК-14, ПК-18).		

**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 НАДЕЖНОСТИ И ДОЛГОВЕЧНОСТИ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ И ИЗДЕЛИЙ</b>	(ПК-6, ПК-8, ПК-14, ПК-18).	Тестирование (Т) Зачет
<b>2</b>	<b>ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ В ТЕОРИИ И ПРАКТИКЕ НАДЕЖНОСТИ И ДОЛГОВЕЧНОСТИ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ И ИЗДЕЛИЙ</b>	(ПК-6, ПК-8, ПК-14, ПК-18).	Тестирование (Т) Зачет
<b>3</b>	<b>ЭКСПЛУАТАЦИОННАЯ СРЕДА И ЕЁ ХАРАКТЕРИСТИКИ</b>	(ПК-6, ПК-8, ПК-14, ПК-18).	Тестирование (Т) Зачет
<b>4</b>	<b>ФАКТОРЫ ИЗНОСА СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ И КОНСТРУКЦИЙ ПРИ ВЗАИМОДЕЙСТВИИ С ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ СРЕДОЙ</b>	(ПК-6, ПК-8, ПК-14, ПК-18).	Тестирование (Т) Лабораторные занятия (ЛЗ) Зачет
<b>5</b>	<b>ВИДЫ СТОЙКОСТИ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ И ИХ ХАРАКТЕРИСТИКА</b>	(ПК-6, ПК-8, ПК-14, ПК-18).	Тестирование (Т) Лабораторные занятия (ЛЗ) Зачет
<b>6</b>	<b>КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ НАДЕЖНОСТИ И ДОЛГОВЕЧНОСТИ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ И КОНСТРУКЦИЙ</b>	(ПК-6, ПК-8, ПК-14, ПК-18).	Тестирование (Т) 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 выполненных лабораторных занятий 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	Надежность и долговечность строительных материалов конструкций	и к лабораторным работам	Методические указания	Е.М. Чернышов, Е.И. Дьяченко, С.П. Козодаев, Д.Н. Коротких	2002	Кафедра ТСМИиК – 20 шт

## 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; 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, на лабораторном занятии.
Лабораторные занятия	Оформление материалов лабораторных занятий. Проведение экспериментальных исследований. Отчет по лабораторным занятиям.
Подготовка к зачету	При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспект лекций, рекомендуемую литературу и на лабораторные занятия.

### 9.2. Вопросы для подготовки к зачету

1. Научно-инженерное содержание проблемы долговечности строительных материалов.
2. Техничко-экономическое значение долговечности строительных материалов и конструкций.
3. Научная база решения проблем долговечности строительных материалов и конструкций.
4. Краткий исторический очерк развития науки и практики 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.

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

Прилагаются отдельно.

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

### **10.1 Основная литература:**

1. Шишканова, В.Н. Долговечность строительных материалов, изделий и конструкций : учеб. пособие по дисциплине «Строительные материалы при реконструкции, восстановлении и капитальном ремонте зданий и сооружений»/ В.Н. Шишканова. – Тольятти : Изд-во ТГУ, 2013. – 124 с.
2. Рыбьев И.А. Строительное материаловедение: Учебн. пособие.- М.: Высш. шк., 2002.– 357 с.
3. Острейковский В.А. Теория надежности: учеб. для вузов/ В.А. Острейковский. – М.: Высш.шк., 2003.-463 с.
4. Долговечность железобетона в агрессивных средах/ С.Н. Алексеев и др.; ред. Ф.М. Иванов. – М.: Стройиздат, 1990. – 313 с.
5. Лычев А.С. Надежность строительных конструкций: учеб. пособие. – М.: АСВ, 2008. - 184 с.

## **10.2 Дополнительная литература:**

1. СП 28.13330.2012. (актуализированная редакция СНиП 2.03.11-85. Защита строительных конструкций от коррозии).-Введ. в действ.01.01.2013. – М.:Стандартинформ, 2012. – 48 с.
2. СП 72.13330.2016 (актуализированная редакция «СНиП 3.04.03-85 Защита строительных конструкций и сооружений от коррозии»)/ Госстрой СССР. – Введ. в действ. 17.06.2017.- М.:Стандартинформ, 2016. – 63 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. ГОСТ 27.002-2015. Надежность в технике. Термины и определения. - Введ. в действ. 01.03.2017. - М.: Стандартинформ, 2016. – 23 с.
5. ГОСТ 27.301-95. Надежность в технике. Расчет надежности. Основные положения. Введ. в действ. 01.01.97. – Минск: Межгосударственный совет по организации, метрологии и сертификации. – 12 с.
6. 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.
7. ГОСТ 27751-2014. Надежность строительных конструкций и оснований. – Введ. в действ. 01.07.2015. – М.: Стандартинформ, 2015. – 10 с.
8. ГОСТ 54257-2010. Надежность строительных конструкций и оснований. Основные положения и требования. - Введ. в действ. 23.12. 2010. – М.: Стандартинформ, 2011. – 16 с.
9. Рекомендации по оценке надежности строительных конструкций зданий и сооружений по внешним признакам. – М.: ЦНИИПромзданий, 2001. – 55 с.

## **10.3. Иные библиотечно-информационные ресурсы и средства обеспечения образовательного процесса, программное обеспечение и Интернет-ресурсы:**

Электронная версия конспекта лекций, Интернет-ресурсы.

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

Лабораторная база кафедры ТСМИиК.

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

Методические указания к лабораторным занятиям по данной дисциплине.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО с учетом рекомендаций и ПрООП ВПО по направлению подготовки 08.03.01 "Строительство"

Руководитель основной образовательной программы Шмитько Е.И. Шмитько Е.И.

Рабочая программа одобрена учебно-методической комиссией строительно-технологического факультета

" 1 " 09 2017 г., протокол № 1

Председатель Баранов Е.В. Баранов Е.В.