

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
Воронежский государственный архитектурно-строительный университет

УТВЕРЖДАЮ

Директор строительного-
технологического института
_____ Власов В.В.
«___» _____ 2015 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

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

Направление подготовки: 18.03.01 «Химическая технология»

Квалификация (степень) выпускника: «Бакалавр»

Нормативный срок обучения: 4 года

Форма обучения: очная

Автор программы: _____ к.т.н., доц. А.И. Макеев

Программа обсуждена на заседании кафедры технологии строительных ма-
териалов, изделий и конструкций «___» _____ 2015 г., протокол № ____.

Зав. кафедрой _____ В.В. Власов

Воронеж 2015

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

Цель преподавания дисциплины «Стойкость и долговечность конструкционных, функциональных и специальных строительных материалов» заключается в подготовке квалифицированного бакалавра направления 18.03.01 «Химическая технология», знающего способы обеспечения стойкости и долговечности строительных материалов и конструкций и умеющего эффективно использовать полученные знания на практике. Для достижения поставленной цели решаются следующие задачи.

1.2. Задачи освоения дисциплины

Задачи преподавания дисциплины:

- осуществление мировоззренческого воспитания в процессе преподавания на основе современных достижений науки и техники;
- знакомство студентов с современным уровнем требований, предъявляемых к строительным материалам и конструкциям по показателям их стойкости и долговечности;
- овладение методами технического контроля и управления качеством строительных материалов, изделий, конструкций на основе научно-обоснованных способов обеспечения их стойкости и долговечности.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина «Стойкость и долговечность конструкционных, функциональных и специальных строительных материалов» относится к дисциплинам по выбору вариативной части профессионального цикла дисциплин.

Для освоения данной дисциплины используются знания и умения, приобретенные при изучении следующих дисциплин: «Химия и физика неорганических систем твердения», «Теоретические основы прочности и разрушения композитов», «Материаловедение», «Строительные материалы», «Технология неорганических конструкционных материалов и изделий», «Технология полимерных, изоляционных и отделочных материалов», «Диагностика материалов».

Дисциплина «Стойкость и долговечность конструкционных, функциональных и специальных строительных материалов» является завершающей в процессе подготовки бакалавров по направлению «Химическая технология».

3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

- способностью использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств строительных материалов и механизма процессов, протекающих в них при эксплуатации (ПК-3);
- способностью планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, математически моделировать физические и химические процессы и явления, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения (ПК-21);
- способностью использовать знание свойств химических элементов, соединений и строительных материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности (ПК-23).

После изучения дисциплины бакалавр должен

знать:

- разновидности воздействий и нагрузок на строительные конструкции в процессе их эксплуатации; виды предельных состояний и отказов строительных конструкций; закономерные взаимосвязи в системе «материал – эксплуатационная среда», физическую, механическую и химическую природу процессов, происходящих в структуре строительных материалов при воздействии эксплуатационных факторов; критерии обеспечения стойкости и долговечности строительных материалов и конструкций в заданных условиях их эксплуатации;

уметь:

- определять совокупность воздействий и нагрузок на строительные конструкции; устанавливать причины возникновения отказов и перехода конструкций в предельное состояние на всех этапах жизненного цикла конструкции от проектирования до эксплуатации; назначать необходимый набор свойств материала и задавать их уровень в зависимости от предполагаемых условий его эксплуатации и воспринимаемых нагрузок; разрабатывать рекомендации в технологию строительных материалов и конструкций по повышению их стойкости и долговечности на основе достижений отечественной и зарубежной науки и техники;

владеть:

- методами и средствами количественной оценки параметров состава, структуры, состояния и свойств строительных материалов; методикой оценки остаточного ресурса строительных материалов и конструкций, прогнозирования их долговечности.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Стойкость и долговечность конструкционных, функциональных и специальных строительных материалов» составляет 4 зачетные единицы.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		5	6	7	8
Аудиторные занятия (всего)	60				60
В том числе:					
Лекции	30				30
Практические занятия (ПЗ)	-				
Лабораторные работы (ЛР)	30				30
Самостоятельная работа (всего)	84				84
В том числе:					
Самостоятельная работа в семестре	48				48
Курсовая работа					
Контрольная работа					
Вид промежуточной аттестации: экзамен	36				36
Общая трудоемкость	час	144			144
	зач. ед.	4			4

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	2	3
1.	Стойкость и долговечность строительных материалов как составляющие конструктивной безопасности зданий и сооружений	Значение конструктивной безопасности. Понятия: конструктивная безопасность, предельное состояние, работоспособность, отказ, надежность, риск, безотказность, долговечность, ремонтпригодность. Взаимосвязь «стойкость материала – надежность конструкций – конструктивная безопасность зданий и сооружений». Научная база решения проблем обеспечения конструктивной безопасности.
2.	Отказы строительных конструкций и их причины	Жизненный цикл зданий и сооружений. Отказ конструкции как проявление предельного состояния. Классификация отказов.
3.	Вероятностные методы оценки долговечности строительных материалов	Статистический контроль прочности материалов. Изменчивость прочностных свойств. Природа вероятностного поведения материала при эксплуатации. Сущность метода расчета конструкций по предельным состояниям. Коэффициенты запаса по надежности. Характер интенсивности отказов во времени. Износ и остаточный ресурс конструкций. Экспоненциальный закон долговечности.
4.	Стойкость строительных материалов как способность противостоять износу	Система «материал – эксплуатационная среда». Виды эксплуатационных сред и их характеристики. Классификация эксплуатационных воздействий и их параметры. Движущие силы изменений состава, структуры и свойств материала при эксплуатации. Механизмы износа материала и его стойкость под действием физических, механических, химических, биологических воздействий.
5.	Заводские факторы повышения стойкости и долговечности строительных материалов	Система критериев оценки стойкости строительных материалов. Структурные факторы управления стойкостью материалов. Рецептурно-технологические факторы управления процессами структурообразования по критериям стойкости на этапах заводского производства строительных материалов и изделий.

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

Дисциплина «Стойкость и долговечность конструкционных, функциональных и специальных строительных материалов» преподается в 8-м, заключительном, семестре обучения и является завершающей в ООП подготовки бакалавров направления «Химическая технология» и не имеет обеспечиваемых дисциплин.

5.3. Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц.	Практ. зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего час.
1.	Стойкость и долговечность строительных материалов как составляющие конструктивной безопасности зданий и сооружений	4		-	8	12
2.	Отказы строительных конструкций и их причины	4		-	8	12
3.	Вероятностные методы оценки долговечности строительных материалов	2		-	4	6
4.	Стойкость строительных материалов как способность противостоять износу	10		18	14	42
5.	Заводские факторы повышения стойкости и долговечности строительных материалов	10		12	14	36
	ВСЕГО	30	-	30	48	108

6. ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ

Сем. обуч.	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторной работы	Кол-во часов	
			ауд.	СРС
8	4	Оценка кратковременной водостойкости строительных материалов по коэффициенту размягчения	6	2
8	4	Исследование истираемости строительных материалов (на примере бетонов различного вида)	6	2
8	4	Определение относительной стойкости строительных материалов на основе различных вяжущих под действием агрессивных химических сред	6	2
8	5	Исследование термостойкости строительных материалов (на примере цементного, силикатного и гипсового камня)	6	4
8	5	Оценка трещиностойкости бетонов по критерию вязкости разрушения K_{Ic}	6	4
		ВСЕГО	30	14

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	Форма контроля	семестр
1	Использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для пони-	Контрольная работа (КР) Защита лабораторных работ (З) Тестирование (Т)	8

	мания свойств строительных материалов и механизма процессов, протекающих в них при эксплуатации (ПК-3)	Экзамен	
2	Планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, математически моделировать физические и химические процессы и явления, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения (ПК-21)	Контрольная работа (КР) Защита лабораторных работ (З) Тестирование (Т) Экзамен	8
3	Использовать знание свойств химических элементов, соединений и строительных материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности (ПК-23)	Контрольная работа (КР) Защита лабораторных работ (З) Тестирование (Т) Экзамен	8

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

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Форма контроля			
		КР	З	Т	Экзамен
<u>Знает</u>	разновидности воздействий и нагрузок на строительные конструкции в процессе их эксплуатации; виды предельных состояний и отказов строительных конструкций; закономерные взаимосвязи в системе «материал – эксплуатационная среда», физическую, механическую и химическую природу процессов, происходящих в структуре строительных материалов при воздействии эксплуатационных факторов; критерии обеспечения стойкости и долговечности строительных материалов и конструкций в заданных условиях их эксплуатации;				
<u>Умеет</u>	определять совокупность воздействий и нагрузок на строительные конструкции; устанавливать причины возникновения отказов и перехода конструкций в предельное состояние на всех этапах жизненного цикла конструкции от проектирования до эксплуатации; назначать необходимый набор свойств материала и задавать их уровень в зависимости от предполагаемых условий его эксплуатации и воспринимаемых нагрузок; разрабатывать рекомендации в технологию строительных материалов и конструкций по повышению их стойкости и долговечности на основе достижений отечественной и зарубежной науки и техники;				
<u>Владеет</u>	методами и средствами количественной оценки параметров состава, структуры, состояния и свойств строительных материалов; методикой оценки остаточного ресурса строительных материалов и конструкций, прогнозирования их долговечности.				

7.2.1. Этап текущего контроля знаний

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по пятибалльной шкале с оценками:

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

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
<u>Знает</u>	разновидности воздействий и нагрузок на строительные конструкции в процессе их эксплуатации; виды предельных состояний и отказов строительных конструкций; закономерные взаимосвязи в системе «материал – эксплуатационная среда», физическую, механическую и химическую природу процессов, происходящих в структуре строительных материалов при воздействии эксплуатационных факторов; критерии обеспечения стойкости и долговечности строительных материалов и конструкций в заданных условиях их эксплуатации;	отлично	Полное или частичное посещение лекционных занятий. Полное выполнение лабораторных работ. Наличие 3. Выполненные КР на оценки «отлично».
<u>Умеет</u>	определять совокупность воздействий и нагрузок на строительные конструкции; устанавливать причины возникновения отказов и перехода конструкций в предельное состояние на всех этапах жизненного цикла конструкции от проектирования до эксплуатации; назначать необходимый набор свойств материала и задавать их уровень в зависимости от предполагаемых условий его эксплуатации и воспринимаемых нагрузок; разрабатывать рекомендации в технологию строительных материалов и конструкций по повышению их стойкости и долговечности на основе достижений отечественной и зарубежной науки и техники;		
<u>Владеет</u>	методами и средствами количественной оценки параметров состава, структуры, состояния и свойств строительных материалов; методикой оценки остаточного ресурса строительных материалов и конструкций, прогнозирования их долговечности.		
<u>Знает</u>	разновидности воздействий и нагрузок на строительные конструкции в процессе их эксплуатации; виды предельных состояний и отказов строительных конструкций; закономерные взаимосвязи в системе «материал	хорошо	Полное или частичное посещение лекционных занятий. Полное выполнение ла-

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	– эксплуатационная среда», физическую, механическую и химическую природу процессов, происходящих в структуре строительных материалов при воздействии эксплуатационных факторов; критерии обеспечения стойкости и долговечности строительных материалов и конструкций в заданных условиях их эксплуатации;		бораторных работ. Выполненные КР на оценки «хорошо».
<u>Умеет</u>	определять совокупность воздействий и нагрузок на строительные конструкции; устанавливать причины возникновения отказов и перехода конструкций в предельное состояние на всех этапах жизненного цикла конструкции от проектирования до эксплуатации; назначать необходимый набор свойств материала и задавать их уровень в зависимости от предполагаемых условий его эксплуатации и воспринимаемых нагрузок; разрабатывать рекомендации в технологию строительных материалов и конструкций по повышению их стойкости и долговечности на основе достижений отечественной и зарубежной науки и техники;		
<u>Владеет</u>	методами и средствами количественной оценки параметров состава, структуры, состояния и свойств строительных материалов; методикой оценки остаточного ресурса строительных материалов и конструкций, прогнозирования их долговечности.		
<u>Знает</u>	разновидности воздействий и нагрузок на строительные конструкции в процессе их эксплуатации; виды предельных состояний и отказов строительных конструкций; закономерные взаимосвязи в системе «материал – эксплуатационная среда», физическую, механическую и химическую природу процессов, происходящих в структуре строительных материалов при воздействии эксплуатационных факторов; критерии обеспечения стойкости и долговечности строительных материалов и конструкций в заданных условиях их эксплуатации;	удовлетворительно	Полное или частичное посещение лекционных занятий. Полное или частичное выполнение лабораторных работ. Выполненные КР на оценки «удовлетворительно».
<u>Умеет</u>	определять совокупность воздействий и нагрузок на строительные конструкции; устанавливать причины возникновения отказов и перехода конструкций в предельное состояние на всех этапах жизненного цикла конструкции от проектирования до эксплуатации; назначать необходимый набор		

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	свойств материала и задавать их уровень в зависимости от предполагаемых условий его эксплуатации и воспринимаемых нагрузок; разрабатывать рекомендации в технологию строительных материалов и конструкций по повышению их стойкости и долговечности на основе достижений отечественной и зарубежной науки и техники;		
<u>Владеет</u>	методами и средствами количественной оценки параметров состава, структуры, состояния и свойств строительных материалов; методикой оценки остаточного ресурса строительных материалов и конструкций, прогнозирования их долговечности.		
<u>Знает</u>	разновидности воздействий и нагрузок на строительные конструкции в процессе их эксплуатации; виды предельных состояний и отказов строительных конструкций; закономерные взаимосвязи в системе «материал – эксплуатационная среда», физическую, механическую и химическую природу процессов, происходящих в структуре строительных материалов при воздействии эксплуатационных факторов; критерии обеспечения стойкости и долговечности строительных материалов и конструкций в заданных условиях их эксплуатации;		
<u>Умеет</u>	определять совокупность воздействий и нагрузок на строительные конструкции; устанавливать причины возникновения отказов и перехода конструкций в предельное состояние на всех этапах жизненного цикла конструкции от проектирования до эксплуатации; назначать необходимый набор свойств материала и задавать их уровень в зависимости от предполагаемых условий его эксплуатации и воспринимаемых нагрузок; разрабатывать рекомендации в технологию строительных материалов и конструкций по повышению их стойкости и долговечности на основе достижений отечественной и зарубежной науки и техники;	неудовлетворительно	Частичное посещение лекционных занятий. Частичное выполнение лабораторных работ. Неудовлетворительное выполнение КР.
<u>Владеет</u>	методами и средствами количественной оценки параметров состава, структуры, состояния и свойств строительных материалов; методикой оценки остаточного ресурса строительных материалов и конструкций, прогнозирования их долговечности.		

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
<u>Знает</u>	разновидности воздействий и нагрузок на строительные конструкции в процессе их эксплуатации; виды предельных состояний и отказов строительных конструкций; закономерные взаимосвязи в системе «материал – эксплуатационная среда», физическую, механическую и химическую природу процессов, происходящих в структуре строительных материалов при воздействии эксплуатационных факторов; критерии обеспечения стойкости и долговечности строительных материалов и конструкций в заданных условиях их эксплуатации;	не аттестован	Непосещение лекционных занятий и лабораторных работ. Невыполненные КР.
<u>Умеет</u>	определять совокупность воздействий и нагрузок на строительные конструкции; устанавливать причины возникновения отказов и перехода конструкций в предельное состояние на всех этапах жизненного цикла конструкции от проектирования до эксплуатации; назначать необходимый набор свойств материала и задавать их уровень в зависимости от предполагаемых условий его эксплуатации и воспринимаемых нагрузок; разрабатывать рекомендации в технологию строительных материалов и конструкций по повышению их стойкости и долговечности на основе достижений отечественной и зарубежной науки и техники;		
<u>Владеет</u>	методами и средствами количественной оценки параметров состава, структуры, состояния и свойств строительных материалов; методикой оценки остаточного ресурса строительных материалов и конструкций, прогнозирования их долговечности.		

7.2.2. Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний (экзамен) оцениваются по четырехбалльной шкале с оценками:

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

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
<u>Знает</u>	разновидности воздействий и нагрузок на строительные конструкции в процессе их эксплуатации; виды предельных состояний и отказов строительных конструкций; закономерные взаимосвязи в системе «материал – эксплуатационная среда», физическую, механическую и химическую природу процессов, происходящих в структуре строительных материалов при воздействии эксплуатационных факторов; критерии обеспечения стойкости и долговечности строительных материалов и конструкций в заданных условиях их эксплуатации;	отлично	<p>1. Студент демонстрирует полное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию, выполнены.</p> <p>2. Отмечено не менее 90 % правильных ответов на вопросы тест-билета.</p>
<u>Умеет</u>	определять совокупность воздействий и нагрузок на строительные конструкции; устанавливать причины возникновения отказов и перехода конструкций в предельное состояние на всех этапах жизненного цикла конструкции от проектирования до эксплуатации; назначать необходимый набор свойств материала и задавать их уровень в зависимости от предполагаемых условий его эксплуатации и воспринимаемых нагрузок; разрабатывать рекомендации в технологию строительных материалов и конструкций по повышению их стойкости и долговечности на основе достижений отечественной и зарубежной науки и техники;		
<u>Владеет</u>	методами и средствами количественной оценки параметров состава, структуры, состояния и свойств строительных материалов; методикой оценки остаточного ресурса строительных материалов и конструкций, прогнозирования их долговечности.		
<u>Знает</u>	разновидности воздействий и нагрузок на строительные конструкции в процессе их эксплуатации; виды предельных состояний и отказов строительных конструкций; закономерные взаимосвязи в системе «материал – эксплуатационная среда», физическую, механическую и химическую природу процессов, происходящих в структуре строительных материалов при воздействии эксплуатационных факторов; критерии обеспечения стойкости и долговечности строительных материалов и конструкций в заданных условиях их эксплуатации;	хорошо	<p>1. Студент демонстрирует значительное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию, выполнены.</p> <p>2. Правильных ответов в тест-билете 75...89 %.</p>
<u>Умеет</u>	определять совокупность воздействий и нагрузок на строительные конструкции; уста-		

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	<p>навливать причины возникновения отказов и перехода конструкций в предельное состояние на всех этапах жизненного цикла конструкции от проектирования до эксплуатации; назначать необходимый набор свойств материала и задавать их уровень в зависимости от предполагаемых условий его эксплуатации и воспринимаемых нагрузок; разрабатывать рекомендации в технологию строительных материалов и конструкций по повышению их стойкости и долговечности на основе достижений отечественной и зарубежной науки и техники;</p>		
<u>Владеет</u>	<p>методами и средствами количественной оценки параметров состава, структуры, состояния и свойств строительных материалов; методикой оценки остаточного ресурса строительных материалов и конструкций, прогнозирования их долговечности.</p>		
<u>Знает</u>	<p>разновидности воздействий и нагрузок на строительные конструкции в процессе их эксплуатации; виды предельных состояний и отказов строительных конструкций; закономерные взаимосвязи в системе «материал – эксплуатационная среда», физическую, механическую и химическую природу процессов, происходящих в структуре строительных материалов при воздействии эксплуатационных факторов; критерии обеспечения стойкости и долговечности строительных материалов и конструкций в заданных условиях их эксплуатации;</p>		
<u>Умеет</u>	<p>определять совокупность воздействий и нагрузок на строительные конструкции; навливать причины возникновения отказов и перехода конструкций в предельное состояние на всех этапах жизненного цикла конструкции от проектирования до эксплуатации; назначать необходимый набор свойств материала и задавать их уровень в зависимости от предполагаемых условий его эксплуатации и воспринимаемых нагрузок; разрабатывать рекомендации в технологию строительных материалов и конструкций по повышению их стойкости и долговечности на основе достижений отечественной и зарубежной науки и техники;</p>	удовлетворительно	<p>1. Студент демонстрирует частичное понимание заданий. Большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены.</p> <p>2. Правильных ответов в тест-билете 60...74 %.</p>
<u>Владеет</u>	<p>методами и средствами количественной оценки параметров состава, структуры, со-</p>		

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	стояния и свойств строительных материалов; методикой оценки остаточного ресурса строительных материалов и конструкций, прогнозирования их долговечности.		
<u>Знает</u>	разновидности воздействий и нагрузок на строительные конструкции в процессе их эксплуатации; виды предельных состояний и отказов строительных конструкций; закономерные взаимосвязи в системе «материал – эксплуатационная среда», физическую, механическую и химическую природу процессов, происходящих в структуре строительных материалов при воздействии эксплуатационных факторов; критерии обеспечения стойкости и долговечности строительных материалов и конструкций в заданных условиях их эксплуатации;	неудовлетворительно	<p>1. Студент демонстрирует небольшое понимание заданий. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены.</p> <p>2. Студент демонстрирует непонимание заданий.</p> <p>3. У студента нет ответа. Не было попытки выполнить задание.</p> <p>4. Правильных ответов в тест-билете менее 60 %.</p>
<u>Умеет</u>	определять совокупность воздействий и нагрузок на строительные конструкции; устанавливать причины возникновения отказов и перехода конструкций в предельное состояние на всех этапах жизненного цикла конструкции от проектирования до эксплуатации; назначать необходимый набор свойств материала и задавать их уровень в зависимости от предполагаемых условий его эксплуатации и воспринимаемых нагрузок; разрабатывать рекомендации в технологию строительных материалов и конструкций по повышению их стойкости и долговечности на основе достижений отечественной и зарубежной науки и техники;		
<u>Владеет</u>	методами и средствами количественной оценки параметров состава, структуры, состояния и свойств строительных материалов; методикой оценки остаточного ресурса строительных материалов и конструкций, прогнозирования их долговечности.		

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. Примерная тематика РГР

РГР не предусмотрены учебным планом.

7.3.2. Примерная тематика и содержание КР

См. п. 6.

7.3.3. Вопросы для коллоквиумов

Коллоквиумы проводятся в форме защиты лабораторных работ.

7.3.4. Задания для тестирования

Задания для тестирования представлены в прил. 1 к настоящей рабочей программе.

7.3.5. Вопросы для зачетов (не предусмотрены)

7.3.6. Вопросы для экзамена

1. Значение конструктивной безопасности для человека и государства
2. Понятия: конструктивная безопасность, предельное состояния, работоспособность, отказ, надежность, риск, безотказность, долговечность, ремонтпригодность.
3. Взаимосвязь «стойкость материала – надежность конструкций – конструктивная безопасность зданий и сооружений».
4. Научная база решения проблем обеспечения конструктивной безопасности.
5. Жизненный цикл зданий и сооружений.
6. Отказ конструкции как проявление предельного состояния.
7. Классификация отказов.
8. Статистический контроль прочности материалов.
9. Изменчивость прочностных свойств.
10. Природа вероятностного поведения материала при эксплуатации.
11. Сущность метода расчета конструкций по предельным состояниям.
12. Коэффициенты запаса по надежности.
13. Характер интенсивности отказов во времени.
14. Износ и остаточный ресурс конструкций.
15. Экспоненциальный закон долговечности.
16. Система «материал – эксплуатационная среда».
17. Виды эксплуатационных сред и их характеристики.
18. Классификация эксплуатационных воздействий и их параметры.
19. Движущие силы изменений состава, структуры и свойств материала при эксплуатации.
20. Механизм износа материала и его стойкость под действием физических воздействий.
21. Механизм износа материала и его стойкость под действием механических воздействий.
22. Механизм износа материала и его стойкость под действием химических воздействий.
23. Механизм износа материала и его стойкость под действием биологических воздействий.
24. Система критериев оценки стойкости строительных материалов.
25. Структурные факторы управления стойкостью материалов.
26. Рецептурно-технологические факторы управления процессами структурообразования по критериям стойкости на этапах заводского производства строительных материалов и изделий.

7.3.7. Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Стойкость и долговечность строительных материалов как составляющие конструктивной безопасности зданий и сооружений		КР, З, Т, экзамен
2	Отказы строительных конструкций и их причины		КР, З, Т, экзамен
3	Вероятностные методы		КР, З, Т, экзамен

	оценки долговечности строительных материалов		
4	Стойкость строительных материалов как способность противостоять износу		Т, экзамен
5	Заводские факторы повышения стойкости и долговечности строительных материалов		КР, З, Т, экзамен

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

При проведении устного экзамена обучающемуся предоставляется 60 минут на подготовку. Опрос обучающегося по билету на устном экзамене не должен превышать двух астрономических часов. С экзамена снимается материал тех КР, которые обучающийся выполнил в течение семестра на «хорошо» и «отлично».

Во время проведения экзамена обучающиеся могут пользоваться программой дисциплины, а также вычислительной техникой.

При проведении экзамена в форме письменного тестирования обучающемуся предоставляется бланк тест-билета, содержащий 40 вопросов, охватывающих все темы дисциплины (от двух до пяти на тему). На каждый вопрос представлено от четырех до шести вариантов ответа, из которых не менее одного – правильный (не могут быть правильными все варианты). На заполнение тест-билета обучающемуся дается 20 мин. По завершению тестирования преподаватель подсчитывает процент верных ответов.

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.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1 Основная литература:

1. Лычев, А.С. Надежность строительных конструкций [Текст] : учеб. пособие : рек. УМО. - М. : АСВ, 2008. - 184 с.
2. Схиртладзе, А.Г. Надежность и диагностика технологических систем [Текст] : учебник : допущено МО РФ / под ред. А. Г. Схиртладзе. - М.: Новое знание, 2008. - 517 с.

3. Баженов, Ю.М. Технология бетона: Учебник для вузов. - М.: АСВ, 2002.- 499 с.
4. Чернышов, Е.М. Надежность и долговечность строительных материалов и конструкций [Текст] : метод. указания к лаб. работам для студ. спец. 290600 ПСК / Е.М. Чернышов, Е.И. Дьяченко, С.П. Козодаев. — Воронеж: ВГАСУ, 2002.- 19 с.

8.2 Дополнительная литература:

1. Перельмутер А.В. Избранные проблемы надежности и безопасности строительных конструкций [Текст]. – М.: АСВ, 2007. – 256 с.
2. Добромыслов, А.Н. Оценка надежности зданий и сооружений по внешним признакам [Текст] : [справочное пособие]. - М. : АСВ, 2004. - 71 с.
3. СНиП 2.03.11-85. Защита строительных конструкций от коррозии/ Госстрой СССР. - М.:ЦИТП Госстроя СССР, 1986. - 48 с.
4. СНиП 3.04.03-85. Защита строительных конструкций и сооружений от коррозии. / Госстрой СССР. - М.:ЦИТП Госстроя СССР, 1986. - 38 с.
5. ГОСТ 27002-89. Надежность в технике. Основные понятия. Термины и определения. Введ. в действ. 01.07.90. - М.: Госстандарт СССР. - 18 с.
6. 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.

8.3 Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

Использование ГОСТов, стандартов, технологических схем, демонстрационных, справочных, информационных, рекламных и др. учебно-методических пособий и материалов в электронном виде.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Лабор. виброплощадка, бетоно-растворо смеситель, прибор для истирания ЛКИ-3, весы торговые, сушильные шкафы, муфельная печь, формы–кубы, формы-балочки, измерительные инструменты, пикнометры; климатическая камера, азотно-холодильная камера, карбонизатор, холодильный шкаф, шаровая мельница, пылеулавливатель, мельница тонкого помола, дробилка щековая, мельница ножевая; гидропресс ПСУ-125, универсальная испытательная машина УММ-20, гидропресс БКК-200, гидропресс ИП-500, дифрактометр рентгеновский ДРОН-4-07, дериватограф Paulik- Paulik-Erdey Q-1500С, прибор для определения удельной поверхности ПСХ-8.

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (образовательные технологии)

Образовательные технологии дисциплины включают лекции, лабораторные занятия, самостоятельную работу студентов. В учебном процессе рекомендуется использование активных и интерактивных форм проведения занятий (компьютерных технологий, разбор конкретных ситуаций) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся. В рамках учебного курса должно быть предусмотрено посещение отечественных и международных выставок по строительным материалам, использование потенциала Интернета.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах должен составлять не менее 2-х процентов аудиторных занятий. Занятия лекционного типа составляют 50 процентов ауди-

торных занятий. Лабораторные занятия направлены на закрепление лекционного материала, на повышение активной составляющей восприятия материала дисциплины.

Самостоятельная работа студентов направлена на решение следующих задач:

1) выработка навыков самостоятельного творческого подхода к оценке стойкости и долговечности строительных материалов, проявленных в конкретных случаях практической деятельности;

2) формирование культуры профессионального мышления;

3) способности к мотивации применяемых решений в профессиональной деятельности;

4) приобретение навыков быстрого поиска, нахождения и анализа информации.

В составе рейтинговой системы оценки знаний для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации рекомендуется использовать результаты:

- письменных и устных тестов готовности студентов к выполнению лабораторных работ;

- компьютерного тестирования по разделам дисциплины;

- отчетов по самостоятельной работе.

Итоговый контроль (экзамен) должен осуществляться после оформления и отчета персонального журнала лабораторных работ.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО с учетом рекомендаций и ПрООП ВПО по направлению подготовки «Химическая технология».

Руководитель основной образовательной программы

доцент каф. ТСМИК, к.т.н., доц. _____ А.И. Макеев

Рабочая программа одобрена учебно-методической комиссией строительно-технологического факультета «__» _____ 2015 г., протокол № __.

Председатель д-р техн. наук, доц. _____ Г.С. Славчева

Эксперт
Зав. каф. химии, д-р хим. наук, проф. _____ О.Б. Рудаков