

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА»



СОГЛАСОВАНО
Директор института магистратуры

И.В. Ярмоленко

2021 г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор института

В.А. Уваров

« 26 » 05 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ

Эффективные конструктивно-технологические решения
зданий и сооружений

направление подготовки (специальность):

08.04.01 «Строительство»

Направленность программы (профиль, специализация):

«Теория, проектирование и информационное моделирование
зданий и сооружений»

Квалификация (степень)

магистр

Форма обучения

очная

Институт: Инженерно-строительный

Кафедра: Строительства и городского хозяйства


Белгород – 2021

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.04.01 «Строительство» (уровень магистратуры), утвержденного приказом от 31 мая 2017 г. № 482 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - магистратура по направлению подготовки 08.04.01 Строительство" (с изменениями и дополнениями)
- плана учебного процесса БГТУ им. В.Г. Шухова, введенного действие в 2021 году.

Составитель (составители): д.т.н., проф.  (В.Э. Абсиметов)

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой
Строительства и городского хозяйства

Заведующий кафедрой: д.т.н., проф.  (Л.А. Сулейманова)

« 17 » 05 2021г.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры СиГХ

« 17 » 05 2021 г., протокол № 14

Заведующий кафедрой: д.т.н., проф.  (Л.А. Сулейманова)

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

« 25 » 05 2021 г., протокол № 10

Председатель к.т.н., доцент  (А.Ю. Феоктистов)

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Категория (группа) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине
Профессиональные	ПК-1 Способен самостоятельно и (или) в команде проводить конструктивный анализ объекта капитального строительства на основе информационной модели	ПК-1.1. Осуществляет техническое сопровождение информационного моделирования объектов капитального строительства.	<p>Знает требования информационного моделирования объектов капитального строительства</p> <p>Умеет анализировать техническое сопровождение информационного моделирования объектов капитального строительства</p> <p>Владет навыками осуществления технического сопровождения информационного моделирования объектов капитального строительства</p>
		ПК-1.2. Разрабатывает и использует структурные элементы информационной модели объектов капитального строительства на этапе его жизненного цикла.	<p>Знает структурные элементы информационной модели объектов капитального строительства</p> <p>Умеет использовать структурные элементы информационной модели объектов капитального строительства на этапе его жизненного цикла</p> <p>Владет навыками разработки структурных элементов информационной модели объектов капитального строительства на этапе его жизненного цикла</p>
		ПК-1.3. Организует разработку и использование структурных элементов информационной модели объекта капитального строительства на этапе его жизненного цикла.	<p>Знает этапы жизненного цикла объекта капитального строительства</p> <p>Умеет контролировать использование структурных элементов информационной модели объекта капитального строительства на этапе его жизненного цикла</p> <p>Владет навыками организации использования структурных элементов информационной модели объекта капитального строительства на этапе его жизненного цикла.</p>

		<p>ПК-1.4. Управляет процессами информационного моделирования объекта капитального строительства на этапе его жизненного цикла.</p>	<p>Знает процессы информационного моделирования объекта Умеет анализировать процессы информационного моделирования объекта Владет навыками управления процессами информационного моделирования объекта капитального строительства на этапе его жизненного цикла</p>
		<p>ПК-1.5. Управляет деятельностью по внедрению, поддержке и развитию технологий информационного моделирования объекта капитального строительства на уровне организации.</p>	<p>Знает методы развития технологий информационного моделирования объекта Умеет контролировать деятельность по внедрению, поддержке и развитию технологий информационного моделирования объекта Владет навыками управления деятельностью по внедрению, поддержке и развитию технологий информационного моделирования объекта</p>
	<p>ПК-2 Способен разрабатывать проектные решения и организовывать проектирование в сфере промышленного и гражданского строительства</p>	<p>ПК-2.1 Разрабатывает и представляет предпроектные решения для промышленного и гражданского строительства</p>	<p>Знает предпроектные решения для промышленного и гражданского строительства Умеет разрабатывать предпроектные решения для промышленного и гражданского строительства Владет навыками представления предпроектных решений для промышленного и гражданского строительства</p>
		<p>ПК-2.2 Оценивает исходную информацию для планирования работ по проектированию объектов промышленного и гражданского строительства</p>	<p>Знает требования по проектированию объектов промышленного и гражданского строительства Умеет анализировать исходную информацию для планирования работ по проектированию объектов промышленного и гражданского строительства Владет навыками оценки исходной информации для планирования работ по проектированию объектов промышленного и гражданского строительства</p>

	<p>ПК-2.4 Выбирает архитектурно-строительные и конструктивные решения для разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства</p>	<p>Знает архитектурно-строительные и конструктивные решения для разработки проектной документации Умеет выбирать архитектурно-строительные и конструктивные решения для разработки проектной документации Владеет навыками проведения выбора архитектурно-строительных и конструктивных решений для разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства</p>
	<p>ПК-2.6 Контролирует разработку проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства</p>	<p>Знает требования к проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства Умеет контролировать разработку проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства Владеет навыками контроля разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства</p>
	<p>ПК-2.7 Подготавливает техническое задание и контролирует разработки рабочей документации объектов промышленного и гражданского строительства</p>	<p>Знает методы разработки рабочей документации объектов промышленного и гражданского строительства Умеет контролировать разработку рабочей документации объектов промышленного и гражданского строительства Владеет навыками подготовки технического задания объектов промышленного и гражданского строительства</p>
	<p>ПК-2.8 Подготавливает технические задания и требования для разделов проектов инженерного обеспечения объектов строительства.</p>	<p>Знает структуру разделов проектов инженерного обеспечения объектов строительства. Умеет контролировать разработку разделов проектов инженерного обеспечения объектов строительства Владеет навыками подготовки технического</p>

			задания для разделов проектов инженерного обеспечения объектов строительства
		ПК-2.9 Оценивает соответствие проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства нормативно-техническим документам	Знает требования проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства Умеет контролировать соответствие проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства нормативно-техническим документам Владеет навыками оценки соответствия проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства нормативно-техническим документам
	ПК-3 Способен разрабатывать проектные решения и мероприятия по обеспечению безопасности объектов промышленного и гражданского строительства	ПК-3.1 Выбирает и анализирует нормативные документы и исходные данные для разработки проектных решений и мероприятий по обеспечению безопасности объектов промышленного и гражданского строительства	Знает нормативные документы и исходные данные для разработки проектных решений и мероприятий по обеспечению безопасности объектов промышленного и гражданского строительства Умеет анализировать нормативные документы и исходные данные для разработки проектных решений и мероприятий по обеспечению безопасности объектов промышленного и гражданского строительства Владеет навыками выбора нормативных документов и исходных данных для разработки проектных решений и мероприятий по обеспечению безопасности объектов промышленного и гражданского строительства
		ПК-3.3 Контролирует разработку проектных решений и мероприятий по обеспечению безопасности объектов промышленного и гражданского строительства	Знает требования к обеспечению безопасности объектов промышленного и гражданского строительства Умеет контролировать разработку проектных решений и мероприятий по обеспечению безопасности объектов промышленного и гражданского строительства Владеет навыками разработки проектных решений и мероприятий по обеспечению безопасности

			объектов промышленного и гражданского строительства
ПК-4 Способен проводить экспертизу проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства	ПК-4.1 Выбирает и анализирует нормативные документы, регламентирующие предмет экспертизы.		Знает состав нормативных документов, регламентирующих предмет экспертизы Умеет анализировать нормативные документы, регламентирующие предмет экспертизы Владет навыками выбора нормативных документов, регламентирующих предмет экспертизы
	ПК-4.3 Оценивает соответствие технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства требованиям нормативных документов.		Знает соответствие технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства требованиям нормативных документов. Умеет оценивать соответствие технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства требованиям нормативных документов. Владет навыками выбора методики и системы критериев оценки проведения экспертизы.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1. Компетенция ПК-1. Способен самостоятельно и (или) в команде

проводить конструктивный анализ объекта капитального строительства на основе информационной модели

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины
1	Основы информационного моделирования в строительстве
2	Компьютерное моделирование железобетонных конструкций
3	Компьютерное моделирование металлических конструкций
4	Прогрессивные несущие конструкции зданий и сооружений
5	Проектирование строительных конструкций по международным нормам
6	Проектирование усиления строительных конструкций при реконструкции зданий и сооружений
7	Оценка технического состояния строительных конструкций зданий и сооружений
8	Мониторинг зданий и сооружений, подверженных опасным природным и техногенным воздействиям
9	Проектирование пространственных конструкций покрытий

10	Проектирование заглубленных зданий и сооружений
11	Эффективные конструктивно-технологические решения зданий и сооружений

2. Компетенция ПК-2. Способен разрабатывать проектные решения и организовывать проектирование в сфере промышленного и гражданского строительства

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины
1	Основы информационного моделирования в строительстве
2	Компьютерное моделирование железобетонных конструкций
3	Компьютерное моделирование металлических конструкций
4	Теория надежности зданий и сооружений
5	Проектирование зданий и сооружений при особых нагрузках и воздействиях
6	Прогрессивные несущие конструкции зданий и сооружений
7	Проектирование строительных конструкций по международным нормам
8	Проектирование усилений строительных конструкций при реконструкции зданий и сооружений
9	Оценка технического состояния строительных конструкций зданий и сооружений
10	Мониторинг зданий и сооружений, подверженных опасным природным и техногенным воздействиям
11	Проектирование пространственных конструкций покрытий
12	Проектирование заглубленных зданий и сооружений
13	Проектное обучение
14	Эффективные конструктивно-технологические решения зданий и сооружений

3. Компетенция ПК-3. Способен разрабатывать проектные решения и мероприятия по обеспечению безопасности объектов промышленного и гражданского строительства

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины
1	Механика деформируемого твердого тела
2	Теория надежности зданий и сооружений
3	Проектирование зданий и сооружений при особых нагрузках и воздействиях
4	Прогрессивные несущие конструкции зданий и сооружений
5	Проектирование строительных конструкций по международным нормам
6	Проектирование усилений строительных конструкций при реконструкции зданий и сооружений
7	Проектирование пространственных конструкций покрытий
8	Проектирование заглубленных зданий и сооружений
9	Эффективные конструктивно-технологические решения зданий и сооружений

4. Компетенция ПК-4. Способен проводить экспертизу проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины
1	Проектирование зданий и сооружений при особых нагрузках и воздействиях
2	Прогрессивные несущие конструкции зданий и сооружений
3	Проектирование строительных конструкций по международным нормам
4	Проектирование усилений строительных конструкций при реконструкции зданий и сооружений
5	Оценка технического состояния строительных конструкций зданий и сооружений
6	Мониторинг зданий и сооружений, подверженных опасным природным и техногенным воздействиям
7	Проектирование пространственных конструкций покрытий
8	Проектирование заглубленных зданий и сооружений
9	Эффективные конструктивно-технологические решения зданий и сооружений

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зач. единицы, 180 часов.

Дисциплина реализуется в рамках практической подготовки: 1 зач. ед.

Форма промежуточной аттестации экзамен

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 3
Общая трудоемкость дисциплины, час	180	180
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	51	51
лекции	17	17
лабораторные	-	-
практические	34	34
Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе:	129	129
Курсовой проект	-	-
Курсовая работа	36	36
Расчетно-графическое задание	-	-
Индивидуальное домашнее задание	-	-
Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия)	57	57
Форма промежуточной аттестации	Экзамен	Экзамен

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Наименование тем, их содержание и объем Курс 2 Семестр 3

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1. Современные требования к конструктивно-технологическим решениям зданий и сооружений					
1.1	Существующие конструктивно-технологические решения зданий и сооружений. Крупнопанельные здания. Сборные железобетонные каркасные здания и сооружения. Монолитные железобетонные здания и сооружения. Сборно-монолитные конструктивно-технологические решения зданий и сооружений. Кирпичные и крупноблочные здания. Металлические и деревянные здания и сооружения	2	4	–	7
1.2	Современные требования к проектируемым зданиям и сооружениям. Требования к объемно-планировочным решениям зданий. Обеспечение требований к зданиям и сооружениям по пожарной безопасности. Конструктивные решения зданий и сооружений, отвечающие требованиям защиты от их внезапного прогрессирующего обрушения. Ресурсосберегающие конструктивно-технологические решения зданий и сооружений. Обеспечение заданной долговечности зданий и сооружений в процессе их эксплуатации.	2	4	–	6
1.3	Перспективные виды конструктивно-технологических решений зданий и сооружений. Здания и сооружения, возводимые с использованием скользящей опалубки. Возведение многоэтажных каркасных зданий методом подъема перекрытий. Возведение многоэтажных безбалочных сборно-монолитных зданий и сооружений.	2	2	–	6
2. Нормативные документы, регламентирующие безопасность зданий и сооружений					
2.1	Нормирование в строительстве как часть государственной системы законов и подзаконных актов. Технические регламенты и федеральные законы обязательного применения в строительстве. Источники формирования нормативных требований и изменений в действующих нормах. Различия в подходах к формированию нормативных требований в России и за	2	4	–	6

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
	рубежом. Научные, производственные и метрологические основы нормирования в строительстве.				
2.2	Обеспечение безопасности, надежности и долговечности зданий и сооружений. Сопоставление результатов научных исследований и требований норм. Общественные системы гарантии качества – ISO (Международная организация стандартизации). Межнациональные системы обеспечения безопасности в строительстве: Еврокоды, Евроноормы, стандарты ЕврАзЭС. Сравнительный анализ проектирования по СП и Еврокодам.	2	4	–	6
3. Системный подход к разработке критериев эффективности конструктивно-технологических решений зданий и сооружений					
3.1	Составные части обеспечения безопасности зданий и сооружений: прочность, выносливость, долговечность. Состав норм проектирования в России и в других странах. Система норм обязательного применения. Система норм добровольного проектирования. ЕСКД и СПДС как элемент системы норм производства работ. Нормы стандартизации материалов и изделий (ГОСТ Р и СП).	2	4	–	7
3.2	Критерии оптимизации конструктивно-технологических решений зданий и сооружений. Использование критериев обеспечения прочности, жесткости и устойчивости несущих конструктивных систем зданий и сооружений. Применение критерия минимального расхода материалов при проектировании несущих конструкций зданий и сооружений с учетом обеспечения нормативных требований к ним по двум группам предельных состояний. Особенности использования критерия минимальной стоимости конструкционных материалов.	2	4	–	7
4. Методика выбора эффективных конструктивно-технологических решений зданий и сооружений					
4.1	Использование функционально-стоимостного анализа (ФСА) для принятия оптимальных конструктивно-технологических решений зданий и сооружений. Разложение конструктивно-технологических решений зданий и сооружений на главные и вспомогательные функции. Формирование перечня основных характеристик конструктивно-технологических решений зданий и сооружений, являющихся	2	4	–	7

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
	критериями оценки их желательности для потребителей. Применение функции желательности Харингтона для уточнения количественных значений показателей функциональных свойств зданий и сооружений.				
4.2	Оптимизация резервирования прочности конструктивных решений зданий и сооружений для повышения их долговечности. Оптимизация конструктивно-технологических решений зданий и сооружений по критерию их ремонтпригодности. Примеры возможных оценок сроков службы несущих и ограждающих конструкций применительно к различным типам конструктивно-технологических решений зданий и сооружений.	1	4	–	5
	ВСЕГО	17	34	–	57

4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического (семинарского) занятия	К-во часов	К-во часов СРС
семестр № 3				
1	Современные требования к конструктивно-технологическим решениям зданий и сооружений	<ol style="list-style-type: none"> 1. Особенности конструктивно-технологических решений сборных железобетонных каркасных зданий и сооружений. 2. Монолитные железобетонные здания и сооружения. 3. Сборно-монолитные конструктивно-технологические решения зданий и сооружений. 4. Конструктивные решения зданий и сооружений, отвечающие требованиям защиты от их внезапного прогрессирующего обрушения. 5. Обеспечение заданной долговечности зданий и сооружений в процессе их эксплуатации. 	10	10
2	Нормативные документы, регламентирующие безопасность зданий и сооружений	<ol style="list-style-type: none"> 1. Научные, производственные и метрологические основы нормирования в строительстве. 2. Основные задачи нормирования в строительстве для различных этапов жизненного цикла зданий и сооружений. 3. Типы расчетов строительных конструкций и оценка их надежности в процессе эксплуатации зданий и сооружений различных типов. 4. Обеспечение безопасных условий возведения и длительной эксплуатации многоэтажных безбалочных сборно-монолитных зданий и сооружений. 	8	8
3	Системный подход к разработке критериев эффективности конструктивно-технологических решений зданий и сооружений	<ol style="list-style-type: none"> 1. Система нормативных документов обязательного и добровольного применения в строительстве. 2. Задачи оптимизации несущих конструктивных систем зданий и сооружений по критериям обеспечения их прочности, жесткости и устойчивости. 3. Задача оптимизации несущих конструкций зданий и сооружений по критерию минимального расхода материалов с учетом 	8	8

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического (семинарского) занятия	К-во часов	К-во часов СРС
		обеспечения нормативных требований к ним по двум группам предельных состояний. 4. Задача оптимизации несущих конструкций зданий и сооружений по критерию минимальной стоимости конструкционных материалов с учетом обеспечения требований заданной долговечности.		
4	Методика выбора эффективных конструктивно-технологических решений зданий и сооружений	1. Формирование перечня основных характеристик конструктивно-технологических решений зданий и сооружений, являющихся критериями оценки их желательности для потребителей. 2. Применение функции желательности Харингтона для уточнения количественных значений показателей функциональных свойств зданий и сооружений. 3. Оптимизация конструктивно-технологических решений зданий и сооружений по критерию их эффективности. 4. Определение сроков службы несущих и ограждающих конструкций применительно различным типам конструктивно-технологических решений зданий и сооружений.	8	8
ИТОГО:			34	34

4.3. Содержание лабораторных занятий

Не предусмотрено

4.4. Содержание курсового проекта/работы

Учебным планом предусмотрено выполнение курсовой работы (КР) в 3-м семестре.

Цель выполнения КР – углубить и закрепить знания студента в ходе принятия им самостоятельных решений по конкретным вопросам оптимизации конструктивно-технологических решений зданий и сооружений по заданному критерию эффективности.

Выполнение КР предусмотрено на тему: «Оптимизация конструктивно-технологического решения здания (сооружения) в г. Белгороде по заданному критерию эффективности». Тип объекта, наименование города и заданный

критерий эффективности выдаются преподавателем в виде индивидуального задания каждому студенту. КР состоит из расчетно-пояснительной записки объемом 30...40 стр. (формата А4) и графической части в виде 1,0..1,5 листов формата А1.

4.5. Содержание расчетно-графического задания, индивидуальных домашних заданий

Не предусмотрено

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1. Реализация компетенций

Компетенция ПК-1. Способен самостоятельно и (или) в команде проводить конструктивный анализ объекта капитального строительства на основе информационной модели

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПК-1.1. Осуществляет техническое сопровождение информационного моделирования объектов капитального строительства.	Защита курсовой работы, экзамен
ПК-1.2. Разрабатывает и использует структурные элементы информационной модели объектов капитального строительства на этапе его жизненного цикла.	Защита курсовой работы, экзамен
ПК-1.3. Организует разработку и использование структурных элементов информационной модели объекта капитального строительства на этапе его жизненного цикла.	Защита курсовой работы, экзамен
ПК-1.4. Управляет процессами информационного моделирования объекта капитального строительства на этапе его жизненного цикла.	Защита курсовой работы, экзамен
ПК-1.5. Управляет деятельностью по внедрению, поддержке и развитию технологий информационного моделирования объекта капитального строительства на уровне организации.	Защита курсовой работы, экзамен

ПК-2. Способен разрабатывать проектные решения и организовывать проектирование в сфере промышленного и гражданского строительства

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПК-2.1 Разрабатывает и представляет предпроектные решения для промышленного и гражданского строительства	Защита курсовой работы, экзамен
ПК-2.2 Оценивает исходную информацию для планирования работ по проектированию объектов промышленного и гражданского строительства	Защита курсовой работы, экзамен
ПК-2.4 Выбирает архитектурно-строительные и конструктивные решения для разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства	Защита курсовой работы, экзамен
ПК-2.6 Контролирует разработку проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства	Защита курсовой работы, экзамен
ПК-2.7 Подготавливает техническое задание и контролирует разработки рабочей документации	Защита курсовой работы, экзамен

объектов промышленного и гражданского строительства	
ПК-2.8 Подготавливает технические задания и требования для разделов проектов инженерного обеспечения объектов строительства.	Защита курсовой работы, экзамен
ПК-2.9 Оценивает соответствие проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства нормативно-техническим документам	Защита курсовой работы, экзамен

ПК-3. Способен разрабатывать проектные решения и мероприятия по обеспечению безопасности объектов промышленного и гражданского строительства

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПК-3.1 Выбирает и анализирует нормативные документы и исходные данные для разработки проектных решений и мероприятий по обеспечению безопасности объектов промышленного и гражданского строительства	Защита курсовой работы, экзамен
ПК-3.3 Контролирует разработку проектных решений и мероприятий по обеспечению безопасности объектов промышленного и гражданского строительства	Защита курсовой работы, экзамен

ПК-4. Способен проводить экспертизу проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПК-4.1 Выбирает и анализирует нормативные документы, регламентирующие предмет экспертизы.	Защита курсовой работы, экзамен
ПК-4.3 Оценивает соответствие технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства требованиям нормативных документов.	Защита курсовой работы, экзамен

5.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

5.2.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий) для экзамена / дифференцированного зачета / зачета

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	Современные требования к конструктивно-технологическим решениям зданий и сооружений	<ol style="list-style-type: none"> 1. Существующие конструктивно-технологические решения крупнопанельных зданий и требования к ним. 2. Сборные железобетонные каркасные здания и сооружения, требования к ним. 3. Монолитные железобетонные каркасные здания и сооружения, требования к ним. 4. Монолитные железобетонные здания и сооружения с несущими стенами, требования к ним. 5. Сборно-монолитные конструктивно-технологические решения зданий и сооружений, требования к ним. 6. Кирпичные и крупноблочные здания, требования к

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
		<p>ним.</p> <ol style="list-style-type: none"> 7. Металлические и деревянные здания и сооружения, требования к ним. 8. Требования к объемно-планировочным решениям зданий. 9. Обеспечение требований к зданиям и сооружениям по пожарной безопасности. 10. Конструктивные решения зданий и сооружений, отвечающие требованиям защиты от их внезапного прогрессирующего обрушения. 11. Ресурсосберегающие конструктивно-технологические решения зданий и сооружений. 12. Обеспечение заданной долговечности зданий и сооружений в процессе их эксплуатации. 13. Конструктивные решения зданий и сооружений, возводимых в скользящей опалубке. 14. Конструктивные решения многоэтажных каркасных зданий, возводимых методом подъема перекрытий и этажей. 15. Конструктивные решения многоэтажных безбалочных сборно-монолитных зданий и сооружений.
2	Нормативные документы, регламентирующие безопасность зданий и сооружений	<ol style="list-style-type: none"> 1. Законодательные изменения в стране как основа реформ в нормировании и ответственности за сохранность строительных объектов. 2. Основные положения Градостроительного кодекса РФ. 3. Основные положения Федерального закона «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» № 384-ФЗ. 4. Сравнительный анализ российских, национальных и международных норм проектирования. 5. Общественные системы гарантии качества. 6. Межнациональные системы обеспечения безопасности в строительстве (EN и ЕврАзЭС). 7. Обеспечение безопасности, принципы обеспечения надежности сооружений. 8. Технические регламенты и федеральные законы обязательного применения в строительстве. 9. Источники формирования нормативных требований и изменений в действующих нормах. 10. Различия в подходах к формированию нормативных требований в России и за рубежом. 11. Научные, производственные и метрологические основы нормирования в строительстве. 12. Частные коэффициенты надежности как инструмент учета неопределенностей в определении нагрузок, свойств материалов, несоответствия конструктивной и расчетной схемы. 13. Живучесть строительных конструкций и сооружений. 14. Система учета надежности: расчетные сроки эксплуатации, условия эксплуатации в различных

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
		средах.
3	Системный подход к разработке критериев эффективности конструктивно-технологических решений зданий и сооружений	<ol style="list-style-type: none"> 1. Использование критериев обеспечения прочности, жесткости и устойчивости несущих конструктивных систем зданий и сооружений. 2. Составные части обеспечения безопасности: прочность, выносливость, долговечность. 3. Понятие надежности, уровни надежности различных объектов. 4. Применение критерия минимального расхода материалов при проектировании несущих конструкций зданий и сооружений с учетом обеспечения нормативных требований к ним по двум группам предельных состояний. 5. Особенности использования критерия минимальной стоимости конструкционных материалов.
4	Методика выбора эффективных конструктивно-технологических решений зданий и сооружений	<ol style="list-style-type: none"> 1. Сущность функционально-стоимостного анализа (ФСА), применяемого для принятия оптимальных конструктивно-технологических решений зданий и сооружений. 2. Разложение конструктивно-технологических решений зданий и сооружений на главные и вспомогательные функции. 3. Формирование перечня основных характеристик конструктивно-технологических решений зданий и сооружений, являющихся критериями оценки их желательности для потребителей. 4. Применение функции желательности Харингтона для уточнения количественных значений показателей функциональных свойств зданий и сооружений. 5. Варианты резервирования прочности конструктивных решений зданий и сооружений для повышения их долговечности. 6. Оптимизация конструктивно-технологических решений зданий и сооружений по критерию их эффективности. 7. Примеры возможных оценок сроков службы несущих и ограждающих конструкций применительно к различным типам конструктивно-технологических решений зданий и сооружений.

5.2.2. Перечень контрольных материалов для защиты курсового проекта/ курсовой работы

16. Существующие конструктивно-технологические решения крупнопанельных зданий и требования к ним.

17. Сборные железобетонные каркасные здания и сооружения, требования к ним.

18. Монолитные железобетонные каркасные здания и сооружения, требования к ним.

19. Монолитные железобетонные здания и сооружения с несущими стенами, требования к

ним.

20. Сборно-монолитные конструктивно-технологические решения зданий и сооружений, требования к ним.

21. Кирпичные и крупноблочные здания, требования к ним.

22. Металлические и деревянные здания и сооружения, требования к ним.

23. Требования к объемно-планировочным решениям зданий.

24. Обеспечение требований к зданиям и сооружениям по пожарной безопасности.

25. Конструктивные решения зданий и сооружений, отвечающие требованиям защиты от их внезапного прогрессирующего обрушения.

26. Ресурсосберегающие конструктивно-технологические решения зданий и сооружений.

27. Обеспечение заданной долговечности зданий и сооружений в процессе их эксплуатации.

28. Конструктивные решения зданий и сооружений, возводимых в скользящей опалубке.

29. Конструктивные решения многоэтажных каркасных зданий, возводимых методом подъема перекрытий и этажей.

30. Конструктивные решения многоэтажных безбалочных сборно-монолитных зданий и сооружений

15. Законодательные изменения в стране как основа реформ в нормировании и ответственности за сохранность строительных объектов.

16. Основные положения Градостроительного кодекса РФ.

17. Основные положения Федерального закона «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» № 384-ФЗ.

18. Сравнительный анализ российских, национальных и международных норм проектирования.

19. Общественные системы гарантии качества.

20. Межнациональные системы обеспечения безопасности в строительстве (EN и ЕврАзЭС).

21. Обеспечение безопасности, принципы обеспечения надежности сооружений.

22. Технические регламенты и федеральные законы обязательного применения в строительстве.

23. Источники формирования нормативных требований и изменений в действующих нормах.

24. Различия в подходах к формированию нормативных требований в России и за рубежом.

25. Научные, производственные и метрологические основы нормирования в строительстве.

31. Частные коэффициенты надежности как инструмент учета неопределенностей в определении нагрузок, свойств материалов, несоответствия конструктивной и расчетной схемы

26. Живучесть строительных конструкций и сооружений.

32. Система учета надежности: расчетные сроки эксплуатации, условия эксплуатации в различных средах.

33. Использование критериев обеспечения прочности, жесткости и устойчивости несущих конструктивных систем зданий и сооружений.

34. Составные части обеспечения безопасности: прочность, выносливость, долговечность.

35. Понятие надежности, уровни надежности различных объектов.

36. Применение критерия минимального расхода материалов при проектировании несущих конструкций зданий и сооружений с учетом обеспечения нормативных требований к ним по двум группам предельных состояний.

37. Особенности использования критерия минимальной стоимости конструкционных материалов.

38. Сущность функционально-стоимостного анализа (ФСА), применяемого для принятия оптимальных конструктивно-технологических решений зданий и сооружений.

39. Разложение конструктивно-технологических решений зданий и сооружений на главные и вспомогательные функции.

40. Формирование перечня основных характеристик конструктивно-технологических решений зданий и сооружений, являющихся критериями оценки их желательности для потребителей.

41. Применение функции желательности Харингтона для уточнения количественных значений показателей функциональных свойств зданий и сооружений.

42. Варианты резервирования прочности конструктивных решений зданий и сооружений для повышения их долговечности.

43. Оптимизация конструктивно-технологических решений зданий и сооружений по критерию их эффективности.

44. Примеры возможных оценок сроков службы несущих и ограждающих конструкций применительно к различным типам конструктивно-технологических решений зданий и сооружений.

5.3. Типовые контрольные задания (материалы) для текущего контроля в семестре

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического (семинарского) занятия
1	Современные требования к конструктивно-технологическим решениям зданий и сооружений	<ol style="list-style-type: none">6. Особенности конструктивно-технологических решений сборных железобетонных каркасных зданий и сооружений.7. Конструктивно-технологических решения монолитные железобетонные здания и сооружения.8. Конструктивно-технологических решения сборно-монолитные конструктивно-технологические решения зданий и сооружений.9. Конструктивные решения зданий и сооружений, отвечающие требованиям защиты от их внезапного прогрессирующего обрушения.10. Обеспечение заданной долговечности зданий и сооружений в процессе их эксплуатации.
2	Нормативные документы, регламентирующие безопасность зданий и сооружений	<ol style="list-style-type: none">5. Научные, производственные и метрологические основы нормирования в строительстве.6. Основные задачи нормирования в строительстве для различных этапов жизненного цикла зданий и сооружений.7. Типы расчетов строительных конструкций и оценка их надежности в процессе эксплуатации зданий и сооружений различных типов.8. Обеспечение безопасных условий возведения и длительной эксплуатации многоэтажных безбалочных сборно-монолитных зданий и сооружений.
3	Системный подход к разработке критериев эффективности конструктивно-технологических решений зданий и сооружений	<ol style="list-style-type: none">5. Система нормативных документов обязательного и добровольного применения в строительстве.6. Задачи оптимизации несущих конструктивных систем зданий и сооружений по критериям обеспечения их прочности, жесткости и устойчивости.7. Задача оптимизации несущих конструкций зданий и сооружений по критерию минимального расхода материалов с учетом обеспечения нормативных требований к ним по двум группам предельных состояний.8. Задача оптимизации несущих конструкций зданий и сооружений по критерию минимальной стоимости конструкционных материалов с учетом обеспечения требований заданной долговечности.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического (семинарского) занятия
4	Методика выбора эффективных конструктивно-технологических решений зданий и сооружений	5. Формирование перечня основных характеристик конструктивно-технологических решений зданий и сооружений, являющихся критериями оценки их желательности для потребителей. 6. Применение функции желательности Харингтона для уточнения количественных значений показателей функциональных свойств зданий и сооружений. 7. Оптимизация конструктивно-технологических решений зданий и сооружений по критерию их эффективности. 8. Определение сроков службы несущих и ограждающих конструкций применительно различным типам конструктивно-технологических решений зданий и сооружений.

5.4. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При промежуточной аттестации в форме экзамена используется следующая шкала оценивания: 2 – неудовлетворительно, 3 – удовлетворительно, 4 – хорошо, 5 – отлично.

Критериями оценивания достижений показателей являются:

Наименование показателя оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знает требования информационного моделирования объектов капитального строительства
	Знает структурные элементы информационной модели объектов капитального строительства
	Знает этапы жизненного цикла объекта капитального строительства
	Знает процессы информационного моделирования объекта
	Знает методы развития технологий информационного моделирования объекта
	Знает предпроектные решения для промышленного и гражданского строительства
	Знает требования по проектированию объектов промышленного и гражданского строительства
	Знает архитектурно-строительные и конструктивные решения для разработки проектной документации
	Знает требования к проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства
	Знает методы разработки рабочей документации объектов промышленного и гражданского строительства
	Знает структуру разделов проектов инженерного обеспечения объектов строительства.
	Знает требования проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства
	Знает нормативные документы и исходные данные для разработки проектных решений и мероприятий по обеспечению безопасности объектов промышленного и гражданского строительства
	Знает требования к обеспечению безопасности объектов промышленного и гражданского строительства
	Знает состав нормативных документов, регламентирующих предмет экспертизы
Умения	Умеет анализировать техническое сопровождение информационного моделирования объектов капитального строительства
	Умеет использовать структурные элементы информационной модели объектов капитального строительства на этапе его жизненного цикла

	Умеет контролировать использование структурных элементов информационной модели объекта капитального строительства на этапе его жизненного цикла
	Умеет анализировать процессы информационного моделирования объекта
	Умеет контролировать деятельность по внедрению, поддержке и развитию технологий информационного моделирования объекта
	Умеет разрабатывать предпроектные решения для промышленного и гражданского строительства
	Умеет анализировать исходную информацию для планирования работ по проектированию объектов промышленного и гражданского строительства
	Умеет выбирать архитектурно-строительные и конструктивные решения для разработки проектной документации
	Умеет контролировать разработку проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства
	Умеет контролировать разработку рабочей документации объектов промышленного и гражданского строительства
	Умеет контролировать разработку разделов проектов инженерного обеспечения объектов строительства
	Умеет контролировать соответствие проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства нормативно-техническим документам
	Умеет анализировать нормативные документы и исходные данные для разработки проектных решений и мероприятий по обеспечению безопасности объектов промышленного и гражданского строительства
	Умеет контролировать разработку проектных решений и мероприятий по обеспечению безопасности объектов промышленного и гражданского строительства
	Умеет анализировать нормативные документы, регламентирующие предмет экспертизы
	Умеет оценивать соответствие технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства требованиям нормативных документов
Навыки	Владеет навыками осуществления технического сопровождения информационного моделирования объектов капитального строительства
	Владеет навыками разработки структурных элементов информационной модели объектов капитального строительства на этапе его жизненного цикла
	Владеет навыками организации использования структурных элементов информационной модели объекта капитального строительства на этапе его жизненного цикла.
	Владеет навыками управления процессами информационного моделирования объекта капитального строительства на этапе его жизненного цикла
	Владеет навыками управления деятельностью по внедрению, поддержке и развитию технологий информационного моделирования объекта
	Владеет навыками представления предпроектных решений для промышленного и гражданского строительства
	Владеет навыками оценки исходной информации для планирования работ по проектированию объектов промышленного и гражданского строительства
	Владеет навыками проведения выбора архитектурно-строительных и конструктивных решений для разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства
	Владеет навыками контроля разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства
	Владеет навыками подготовки технического задания объектов промышленного и гражданского строительства
	Владеет навыками подготовки технического задания для разделов проектов инженерного обеспечения объектов строительства
	Владеет навыками оценки соответствия проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства нормативно-техническим документам
	Владеет навыками выбора нормативных документов и исходных данных для разработки проектных решений и мероприятий по обеспечению безопасности объектов промышленного и гражданского строительства
	Владеет навыками разработки проектных решений и мероприятий по обеспечению безопасности объектов промышленного и гражданского строительства
	Владеет навыками выбора нормативных документов, регламентирующих

	предмет экспертизы
	Владеет навыками выбора методики и системы критериев оценки проведения экспертизы.

Оценка преподавателем выставляется интегрально с учётом всех показателей и критериев оценивания. Оценка сформированности компетенций по показателю Знания.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Знает требования информационного моделирования объектов капитального строительства	Не знает требования информационного моделирования объектов капитального строительства	Частично знает требования информационного моделирования объектов капитального строительства	Знает требования информационного моделирования объектов капитального строительства, но испытывает трудности при решении задач	Знает требования информационного моделирования объектов капитального строительства
Знает структурные элементы информационной модели объектов капитального строительства	Не знает структурные элементы информационной модели объектов капитального строительства	Частично знает структурные элементы информационной модели объектов капитального строительства	Знает структурные элементы информационной модели объектов капитального строительства, но испытывает трудности при решении задач	Знает структурные элементы информационной модели объектов капитального строительства
Знает этапы жизненного цикла объекта капитального строительства	Не знает этапы жизненного цикла объекта капитального строительства	Частично знает этапы жизненного цикла объекта капитального строительства	Знает этапы жизненного цикла объекта капитального строительства, но испытывает трудности при решении задач	Знает этапы жизненного цикла объекта капитального строительства
Знает процессы информационного моделирования объекта	Не знает процессы информационного моделирования объекта	Частично знает процессы информационного моделирования объекта	Знает процессы информационного моделирования объекта, но испытывает трудности при решении задач	Знает процессы информационного моделирования объекта
Знает методы развития технологий информационного моделирования объекта	Не знает методы развития технологий информационного моделирования объекта	Частично знает методы развития технологий информационного моделирования объекта	Знает методы развития технологий информационного моделирования объекта, но испытывает трудности при решении задач	Знает методы развития технологий информационного моделирования объекта
Знает предпроектные решения для промышленного и гражданского строительства	Не знает предпроектные решения для промышленного и гражданского строительства	Частично знает предпроектные решения для промышленного и гражданского строительства	Знает предпроектные решения для промышленного и гражданского строительства, но испытывает трудности при	Знает предпроектные решения для промышленного и гражданского строительства

	строительства	строительства	испытывает трудности при решении задач	
Знает нормативные документы и исходные данные для разработки проектных решений и мероприятий по обеспечению безопасности объектов промышленного и гражданского строительства	Не знает нормативные документы и исходные данные для разработки проектных решений и мероприятий по обеспечению безопасности объектов промышленного и гражданского строительства	Частично знает нормативные документы и исходные данные для разработки проектных решений и мероприятий по обеспечению безопасности объектов промышленного и гражданского строительства	Знает нормативные документы и исходные данные для разработки проектных решений и мероприятий по обеспечению безопасности объектов промышленного и гражданского строительства, но испытывает трудности при решении задач	Знает нормативные документы и исходные данные для разработки проектных решений и мероприятий по обеспечению безопасности объектов промышленного и гражданского строительства
Знает требования к обеспечению безопасности объектов промышленного и гражданского строительства	Не знает требования к обеспечению безопасности объектов промышленного и гражданского строительства	Частично знает требования к обеспечению безопасности объектов промышленного и гражданского строительства	Знает требования к обеспечению безопасности объектов промышленного и гражданского строительства, но испытывает трудности при решении задач	Знает требования к обеспечению безопасности объектов промышленного и гражданского строительства
Знает состав нормативных документов, регламентирующих предмет экспертизы	Не знает состав нормативных документов, регламентирующих предмет экспертизы	Частично знает состав нормативных документов, регламентирующих предмет экспертизы	Знает состав нормативных документов, регламентирующих предмет экспертизы, но испытывает трудности при решении задач	Знает состав нормативных документов, регламентирующих предмет экспертизы
Знает соответствие технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства требованиям нормативных документов	Не знает соответствие технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства требованиям нормативных документов	Частично знает соответствие технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства требованиям нормативных документов	Знает соответствие технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства требованиям нормативных документов, но испытывает трудности при решении задач	Знает соответствие технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства требованиям нормативных документов

Оценка сформированности компетенций по показателю Умения.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Умеет анализировать	Не умеет анализировать	Частично умеет анализировать	Умеет анализировать	Умеет анализировать

Умеет анализировать нормативные документы, регламентирующие предмет экспертизы	Не умеет анализировать нормативные документы, регламентирующие предмет экспертизы	Частично умеет анализировать нормативные документы, регламентирующие предмет экспертизы	Умеет анализировать нормативные документы, регламентирующие предмет экспертизы, но испытывает трудности при решении задач	Умеет анализировать нормативные документы, регламентирующие предмет экспертизы и не испытывает трудности при решении задач
Умеет оценивать соответствие технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства требованиям нормативных документов	Не умеет оценивать соответствие технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства требованиям нормативных документов	Частично умеет оценивать соответствие технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства требованиям нормативных документов	Умеет оценивать соответствие технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства требованиям нормативных документов, но испытывает трудности при решении задач	Умеет оценивать соответствие технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства требованиям нормативных документов и не испытывает трудности при решении задач

Оценка сформированности компетенций по показателю Навыки.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Владеет навыками осуществления технического сопровождения информационного моделирования объектов капитального строительства	Не владеет навыками осуществления технического сопровождения информационного моделирования объектов капитального строительства	Частично владеет навыками осуществления технического сопровождения информационного моделирования объектов капитального строительства	Владеет навыками осуществления технического сопровождения информационного моделирования объектов капитального строительства, но испытывает трудности при решении задач	Владеет навыками осуществления технического сопровождения информационного моделирования объектов капитального строительства в полной мере
Владеет навыками разработки структурных элементов информационной модели объектов капитального строительства на этапе его жизненного цикла	Не владеет навыками разработки структурных элементов информационной модели объектов капитального строительства на этапе его жизненного цикла	Частично владеет навыками разработки структурных элементов информационной модели объектов капитального строительства на этапе его жизненного цикла	Владеет навыками разработки структурных элементов информационной модели объектов капитального строительства на этапе его жизненного цикла, но испытывает трудности при решении задач	Владеет навыками разработки структурных элементов информационной модели объектов капитального строительства на этапе его жизненного цикла в полной мере
Владеет навыками организации использования структурных элементов информационной модели объекта	Не владеет навыками организации использования структурных элементов	Частично владеет навыками организации использования структурных элементов	Владеет навыками организации использования структурных элементов информационной	Владеет навыками организации использования структурных элементов информационной

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Материально-техническое обеспечение

№	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Академические аудитории	Компьютеры, проекторы

6.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

Отсутствует

6.3. Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

1. Булгаков С.Н., Тамразян А.Г., Рахман И.А., Степанов А.Ю. Снижение рисков в строи-тельстве при чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера.– М.: МАКС Пресс, 2004.– 304 с.

2. Колчунов В.И., Ключева Н.В., Андросова Н.Б., Бухтиярова А.С. Живучесть зданий и со-оружений при запроектных воздействиях: научное издание.– М.: Изд-во АСВ, 2014.– 208 с.

3. Соболев В.И. Оптимизация строительных процессов.– Ростов н / Д: Феникс, 2006.– 256 с.

6.4. Перечень интернет ресурсов, профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

1. www.zodchii.ws – Библиотека строительства.
2. www.gpntb.ru – Государственная публичная научно-техническая библиотека (ГПНТБ) России.
3. www.rsl.ru – Российская государственная библиотека (РГБ).
4. www.ebdb.ru – Книжная поисковая система.
5. www.know-house.ru – Информационная система по строительству.
6. www.stroy-book.ru/book/book_10172_0.html - Поиск книг по строительству.
7. dic.academic.ru – Словари и энциклопедии на «Академике».
8. www.uves.ru - подборка статей по проблемам организации строительства.
<http://ntb.bstu.ru> – электронная библиотека им. В.Г. Шухова

7. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Рабочая программа утверждена на 20____ /20____ учебный год
без изменений / с изменениями, дополнениями

Протокол № _____ заседания кафедры от «__» _____ 20____ г.

Заведующий кафедрой _____ Л. А. Сулейманова

Директор института _____ В. А. Уваров