

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**

Проектирование пространственных конструкций покрытия

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

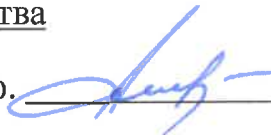
Белгород – 2021

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 в действие в 2021 году.

Составитель (составители): к.т.н., доц.  (А.И. Никулин)

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 наименования компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания результата обучения
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.	<b>Знает</b> требования информационного моделирования объектов капитального строительства <b>Умеет</b> анализировать техническое сопровождение информационного моделирования объектов капитального строительства <b>Владет</b> навыками осуществления технического сопровождения информационного моделирования объектов капитального строительства
	ПК-1.3. Организует разработку и использование структурных элементов информационной модели объекта капитального строительства на этапе его жизненного цикла.	<b>Знает</b> этапы жизненного цикла объекта капитального строительства <b>Умеет</b> контролировать использование структурных элементов информационной модели объекта капитального строительства на этапе его жизненного цикла <b>Владет</b> навыками организации использования структурных элементов информационной модели объекта капитального строительства на этапе его жизненного цикла.	
	ПК-1.4. Управляет процессами информационного моделирования объекта капитального строительства на этапе его жизненного цикла.	<b>Знает</b> процессы информационного моделирования объекта <b>Умеет</b> анализировать процессы информационного моделирования объекта <b>Владет</b> навыками управления процессами информационного моделирования объекта капитального строительства на этапе его жизненного цикла	
	ПК-1.5. Управляет деятельностью по внедрению, поддержке и развитию технологий информационного моделирования объекта капитального строительства на уровне организации.	<b>Знает</b> методы развития технологий информационного моделирования объекта <b>Умеет</b> контролировать деятельность по внедрению, поддержке и развитию технологий информационного моделирования объекта <b>Владет</b> навыками управления деятельностью по внедрению, поддержке и развитию технологий информационного моделирования объекта	
	ПК-2 Способен разрабатывать проектные решения	ПК-2.1 Разрабатывает и представляет предпроектные	<b>Знает</b> предпроектные решения для промышленного и гражданского строительства

и организовывать проектирование в сфере промышленного и гражданского строительства	решения для промышленного и гражданского строительства	<b>Умеет</b> разрабатывать предпроектные решения для промышленного и гражданского строительства <b>Владеет</b> навыками представления предпроектных решений для промышленного и гражданского строительства
	ПК-2.2 Оценивает исходную информацию для планирования работ по проектированию объектов промышленного и гражданского строительства	<b>Знает</b> требования по проектированию объектов промышленного и гражданского строительства <b>Умеет</b> анализировать исходную информацию для планирования работ по проектированию объектов промышленного и гражданского строительства <b>Владеет</b> навыками оценки исходной информации для планирования работ по проектированию объектов промышленного и гражданского строительства
	ПК-2.3 Составляет техническое задание на подготовку проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства	<b>Знает</b> структуру проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства <b>Умеет</b> подготавливать проектную документацию объектов промышленного и гражданского строительства <b>Владеет</b> навыками составления технического задания на подготовку проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства
	ПК-2.4 Выбирает архитектурно-строительные и конструктивные решения для разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства	<b>Знает</b> архитектурно-строительные и конструктивные решения для разработки проектной документации <b>Умеет</b> выбирать архитектурно-строительные и конструктивные решения для разработки проектной документации <b>Владеет</b> навыками проведения выбора архитектурно-строительных и конструктивных решений для разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства
	ПК-2.5 Выбирает архитектурно-строительные и конструктивные решения, обеспечивающие формирование безбарьерной среды	<b>Знает</b> требования безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения <b>Умеет</b> выбирать архитектурно-строительные и конструктивные решения, обеспечивающие формирование безбарьерной среды для

		для инвалидов и других маломобильных групп населения.	инвалидов и других маломобильных групп населения <b>Владеет</b> навыками формирования безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения
		ПК-2.6 Контролирует разработку проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства	<b>Знает</b> требования к проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства <b>Умеет</b> контролировать разработку проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства <b>Владеет</b> навыками контроля разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства
		ПК-2.7 Подготавливает техническое задание и контролирует разработку рабочей документации объектов промышленного и гражданского строительства	<b>Знает</b> методы разработки рабочей документации объектов промышленного и гражданского строительства <b>Умеет</b> контролировать разработку рабочей документации объектов промышленного и гражданского строительства <b>Владеет</b> навыками подготовки технического задания объектов промышленного и гражданского строительства
		ПК-2.8 Подготавливает технические задания и требования для разделов проектов инженерного обеспечения объектов строительства.	<b>Знает</b> структуру разделов проектов инженерного обеспечения объектов строительства. <b>Умеет</b> контролировать разработку разделов проектов инженерного обеспечения объектов строительства <b>Владеет</b> навыками подготовки технического задания для разделов проектов инженерного обеспечения объектов строительства
		ПК-2.9 Оценивает соответствие проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства нормативно-техническим документам	<b>Знает</b> требования проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства <b>Умеет</b> контролировать соответствие проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства нормативно-техническим документам <b>Владеет</b> навыками оценки соответствия проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства

			нормативно-техническим документам
		ПК-2.10 Оценивает основные технико-экономические показатели проектов объектов промышленного и гражданского строительства	<b>Знает</b> основные технико-экономические показатели проектов объектов промышленного и гражданского строительства <b>Умеет</b> контролировать основные технико-экономические показатели проектов объектов промышленного и гражданского строительства <b>Владеет</b> навыками оценки основных технико-экономических показателей проектов объектов промышленного и гражданского строительства
	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	<b>Знает</b> нормативные документы и исходные данные для разработки проектных решений и мероприятий по обеспечению безопасности объектов промышленного и гражданского строительства <b>Умеет</b> анализировать нормативные документы и исходные данные для разработки проектных решений и мероприятий по обеспечению безопасности объектов промышленного и гражданского строительства <b>Владеет</b> 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	<b>Знает</b> требования к обеспечению безопасности объектов промышленного и гражданского строительства <b>Умеет</b> контролировать разработку проектных решений и мероприятий по обеспечению безопасности объектов промышленного и гражданского строительства <b>Владеет</b> навыками разработки проектных решений и мероприятий по обеспечению безопасности объектов промышленного и гражданского строительства
	ПК-4 Способен проводить экспертизу проектных решений объектов	ПК-4.1 Выбирает и анализирует нормативные документы, регламентирующие	<b>Знает</b> состав нормативных документов, регламентирующих предмет экспертизы <b>Умеет</b> анализировать

	промышленного и гражданского строительства	предмет экспертизы.	нормативные документы, регламентирующие предмет экспертизы <b>Владеет</b> 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.	<b>Знает</b> соответствие технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства требованиям нормативных документов. <b>Умеет</b> оценивать соответствие технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства требованиям нормативных документов. <b>Владеет</b> 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	Проектирование заглубленных зданий и сооружений
2	Мониторинг зданий и сооружений, подверженных опасным природным и техногенным воздействиям
3	Оценка технического состояния строительных конструкций зданий и сооружений
4	Эффективные конструктивно-технологические решения зданий и сооружений
5	Проектирование усилений строительных конструкций при реконструкции зданий и сооружений
6	Прогрессивные несущие конструкции зданий и сооружений
7	Проектирование строительных конструкций по международным нормам
8	Компьютерное моделирование металлических конструкций
9	Компьютерное моделирование железобетонных конструкций
10	Основы инфомационного моделирования в строительстве
11	Проектирование пространственных конструкций покрытий

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

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

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

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

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



### 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зач. единицы, 144 часов.

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

Форма промежуточной аттестации: зачет

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 3
Общая трудоемкость дисциплины, час	144	144
<b>Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:</b>	50	50
лекции	16	16
лабораторные	-	-
практические	32	32
Групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации	2	2
<b>Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе:</b>	94	94
Курсовой проект	-	-
Курсовая работа	-	-
Расчетно-графическое задание	36	36
Индивидуальное домашнее задание	-	-
Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия)	58	58
Зачет, экзамен	зачет	зачет

**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 на подготовку к аудиторным
<b>1. Общие сведения о пространственных конструкциях покрытий</b>					
1.1	История развития пространственных большепролетных конструкций покрытий. Общие сведения. Геометрия. Разновидности оболочек и область их применения.	1	2	–	4
1.2	Основные принципы проектирования оболочек и складок покрытий. О напряженно-деформированном состоянии оболочек и методах их расчета	1	4	–	6
<b>2. Цилиндрические оболочки и призматические складки</b>					
2.1	Конструирование и особенности расчета железобетонных цилиндрических оболочек и призматических складок. Алгоритмы расчета и конструирования покрытия в виде короткой призматической складки.	2	4	–	6
2.2	Расчет длинных железобетонных цилиндрических оболочек. Конструирование длинной цилиндрической сборной железобетонной оболочки.	2	4	–	6
<b>3. Пологие оболочки положительной и отрицательной гауссовой кривизны</b>					
3.1	Основы расчета и конструирования железобетонных оболочек положительной гауссовой кривизны на прямоугольном плане. Особенности расчета и конструирования оболочек отрицательной гауссовой кривизны	2	4	–	6
3.2	Основы расчета и конструирования оболочек положительной гауссовой кривизны из древесины и пластмасс.	2	2	–	5
3.3	Основы расчета и конструирования металлических оболочек положительной гауссовой кривизны. Особенности расчета и конструирования металлических оболочек отрицательной гауссовой кривизны.	2	4	–	6
<b>4. Проектирование куполов</b>					
4.1	Купольные конструкции из железобетона: формообразование и расчет, конструирование	2	4	–	6
4.2	Основы расчета и конструирования металлических куполов.	2	4	–	6
4.3	Особенности расчета и конструирования купольных	1	2	–	4

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным
	конструкций из древесины и пластмасс				
	<b>ВСЕГО</b>	17	34	–	44

#### 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	Общие сведения о пространственных конструкциях покрытий	1. Определение геометрических и конструктивных параметров оболочек различных типов. 2. Основные принципы проектирования пространственных конструкций покрытий. 3. Методы расчета напряженно-деформированного состояния оболочек различных типов	6	6
2	Цилиндрические оболочки и призматические складки	1. Методы расчета и конструирования коротких железобетонных цилиндрических оболочек. 2. Методы расчета и конструирования железобетонных призматических складок. 3. Компьютерные методы расчета и конструирования покрытия в виде короткой призматической складки. 4. Методы расчета и конструирования длинных цилиндрических оболочек из монолитного и сборного железобетона.	8	8
3	Пологие оболочки положительной и отрицательной гауссовой кривизны	1. Методы расчета и конструирования железобетонных оболочек положительной гауссовой кривизны на прямоугольном плане. 2. Методы расчета и конструирования оболочек отрицательной гауссовой кривизны. 3. Методы расчета и конструирования оболочек положительной гауссовой кривизны из древесины и пластмасс.	10	10

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического (семинарского) занятия	К-во часов	К-во часов СРС
		4. Методы расчета и конструирования металлических оболочек положительной гауссовой кривизны. 5. Особенности расчета и конструирования металлических оболочек отрицательной гауссовой кривизны		
4	Проектирование куполов	1. Купольные конструкции из монолитного железобетона: формообразование и расчет, конструирование. 2. Купольные конструкции из сборных железобетонных конструкций. 3. Методы расчета и конструирования металлических куполов. 4. Методы расчета и конструирования купольных конструкций из древесины и пластмасс. 5. Компьютерные методы расчета и конструирования купольного покрытия	10	10
ИТОГО:			34	34

### 4.3. Содержание лабораторных занятий

Не предусмотрено учебным планом.

### 4.4. Содержание курсового проекта / работы

Не предусмотрено учебным планом.

### 4.5. Содержание расчетно-графических заданий, индивидуальных домашних заданий

В соответствии с учебным планом в 3-м семестре каждый студент выполняет по два расчетно-графических задания (РГЗ). На их выполнение предусмотрено по 18 часов (всего 36 часов).

Цель выполнения РГЗ №1 – углубить и закрепить знания студента в ходе принятия им самостоятельных решений по конкретным вопросам проектирования и конструирования пространственных конструкций покрытий.

Выполнение РГЗ №1 предусмотрено на тему «Проектирование пространственного покрытия в виде сборной (монолитной, сборно-монолитной) железобетонной пологой оболочки на прямоугольном плане размерами 42×42 м (24×24 м, 30×30 м, 36×36 м, 24×30 м) в г. Белгороде (Москве, Воронеже, Новосибирске, Владимире, Липецке)». Тип пространственного покрытия,

материал, конструктивные особенности и наименование города, в котором необходимо построить объект, выдаются преподавателем в виде индивидуального задания каждому студенту.

РГЗ №1 состоит из расчетно-пояснительной записки объемом 15...20 стр. (формата А4) и графической части в виде 1..2 листов формата А3.

Цель выполнения РГЗ №2 – углубить и закрепить знания студента в ходе принятия им самостоятельных решений по конкретным вопросам возведения и эксплуатации пространственных конструкций покрытий.

Выполнение РГЗ №2 предусмотрено на тему «Технология возведения пространственного покрытия в виде сборной (монолитной, сборно-монолитной) железобетонной полой оболочкой на прямоугольном плане размерами 42×42 м (24×24 м, 30×30 м, 36×36 м, 24×30 м) в г. Белгороде (Москве, Воронеже, Новосибирске, Владимире, Липецке)». Тип пространственного покрытия, материал, конструктивные особенности и наименование города, в котором необходимо построить объект, принимаются такими же, как и в РГЗ №1.

РГЗ №2 состоит из расчетно-пояснительной записки объемом 10...15 стр. (формата А4) и графической части в виде 1...2 листов формата А3.

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

### 5.1. Реализация компетенций

#### 1. 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.	Устный опрос, защита РГЗ
ПК-1.3. Организует разработку и использование структурных элементов информационной модели объекта капитального строительства на этапе его жизненного цикла.	Устный опрос, защита РГЗ
ПК-1.4. Управляет процессами информационного моделирования объекта капитального строительства на этапе его жизненного цикла.	Устный опрос, защита РГЗ
ПК-1.5. Управляет деятельностью по внедрению, поддержке и развитию технологий информационного моделирования объекта капитального строительства на уровне организации.	Устный опрос, защита РГЗ

#### 2. Компетенция 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	Активность на практических занятиях
ПК-2.2 Оценивает исходную информацию для планирования работ по проектированию объектов промышленного и гражданского строительства	Активность на практических занятиях
ПК-2.3 Составляет техническое задание на подготовку проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства	Активность на практических занятиях
ПК-2.4 Выбирает архитектурно-строительные и конструктивные решения для разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства	Активность на практических занятиях
ПК-2.5 Выбирает архитектурно-строительные и конструктивные решения, обеспечивающие формирование безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения.	Активность на практических занятиях
ПК-2.6 Контролирует разработку проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства	Активность на практических занятиях
ПК-2.7 Подготавливает техническое задание и контролирует разработки рабочей документации объектов промышленного и гражданского строительства	Активность на практических занятиях
ПК-2.8 Подготавливает технические задания и требования для разделов проектов инженерного обеспечения объектов строительства.	Активность на практических занятиях
ПК-2.9 Оценивает соответствие проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства нормативно-техническим документам	Активность на практических занятиях
ПК-2.10 Оценивает основные технико-экономические показатели проектов объектов промышленного и гражданского строительства	Активность на практических занятиях

### **3. Компетенция 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	Зачет
ПК-3.3 Контролирует разработку проектных решений и мероприятий по обеспечению безопасности объектов промышленного и гражданского строительства	Зачет

### **4. Компетенция 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.	Зачет
ПК-4.3 Оценивает соответствие технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства требованиям нормативных документов.	Зачет

## 5.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

### 5.2.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий) для зачёта

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	Общие сведения о пространственных конструкциях покрытий	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Общие сведения о тонкостенных пространственных конструкциях покрытий.</li> <li>2. Основные типы поверхностей для формирования тонкостенных пространственных покрытий.</li> <li>3. Основные типы сводчатых пространственных конструкций покрытий.</li> <li>4. Общие сведения и особенности проектирования пневмокаркасных тентовых оболочек покрытий.</li> <li>5. Общие сведения и особенности проектирования воздухоопорных тентовых оболочек покрытий.</li> <li>6. Общие сведения и особенности проектирования тентовых каркасных оболочек покрытий.</li> <li>7. Компьютеризация проектирования пространственных конструкций покрытий.</li> <li>8. Основные типы составных оболочек покрытий.</li> <li>9. Общая методика расчета оболочки произвольного типа.</li> <li>10. Общие сведения о мембранных оболочках.</li> <li>11. Основные типы мембранных оболочек на эллиптических планах.</li> <li>12. Особенности напряженно-деформированного состояния квазицилиндрической мембранной оболочки на прямоугольном плане.</li> <li>13. Общие сведения о вантовых системах пространственных покрытий.</li> <li>14. Основные типы и особенности расчета вантовых систем пространственных покрытий на прямоугольных планах.</li> <li>15. Общие сведения о стальных висячих решетчатых цилиндрических оболочках.</li> </ol>
2	Цилиндрические оболочки и призматические складки	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Общие сведения о цилиндрических оболочках.</li> <li>2. Основные положения по расчету и конструированию длинных цилиндрических железобетонных оболочек.</li> <li>3. Основные положения по расчету и конструированию коротких цилиндрических железобетонных оболочек.</li> <li>4. Основные положения по расчету сводчатых пространственных конструкций покрытий.</li> <li>5. Особенности конструирования железобетонных сводов покрытий.</li> </ol>

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
		<p>6. Общие сведения о складчатых конструкциях покрытий.</p> <p>7. Основные положения по расчету и конструированию железобетонных складчатых конструкций покрытий.</p>
3	<p>Пологие оболочки положительной и отрицательной гауссовой кривизны</p>	<p>1. Основные типы оболочек положительной гауссовой кривизны на прямоугольном плане.</p> <p>2. Основные положения по расчету пологих оболочек.</p> <p>3. Особенности конструирования железобетонных пологих оболочек в монолитном исполнении.</p> <p>4. Особенности конструирования железобетонных пологих оболочек из сборных элементов.</p> <p>5. Основные типы оболочек отрицательной гауссовой кривизны в виде гиперболических параболоидов (гипаров).</p> <p>6. Общие сведения об оболочках отрицательной гауссовой кривизны в виде сборных железобетонных гиперболических панелей-оболочек.</p> <p>7. Основные положения по расчету гипаров.</p> <p>8. Особенности конструирования железобетонных гипаров в монолитном исполнении.</p> <p>9. Особенности конструирования железобетонных гипаров из сборных элементов.</p>
4	<p>Проектирование куполов</p>	<p>1. Основные типы купольных покрытий.</p> <p>2. Основные положения по расчету купольных покрытий.</p> <p>3. Особенности конструирования железобетонных купольных покрытий в монолитном исполнении.</p> <p>4. Особенности конструирования железобетонных купольных покрытий из сборных элементов.</p> <p>5. Особенности конструирования деревянных купольных покрытий.</p>



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

1. Какие конструкции покрытий называются тонкостенными пространственными; в чем их особенности?
2. Назовите типы тонкостенных пространственных покрытий, применяемых в строительстве.
3. Что представляют собой покрытия из волнистых (складчатых) сводов?
4. Каковы принципы расчета и армирования железобетонных сводов?
5. Какие типы составных пространственных конструкций могут применяться в практике строительства?
6. Какие типы цилиндрических оболочек применяют в практике строительства?
7. Каковы конструктивные особенности длинной цилиндрической оболочки?
8. Как рассчитывают длинную цилиндрическую оболочку?
9. Какова схема армирования железобетонной длинной цилиндрической оболочки?
10. Каковы конструктивные схемы сборных железобетонных покрытий с длинными цилиндрическими оболочками?
11. Какими признаками характеризуются короткие цилиндрические оболочки?
12. Каковы конструктивные решения железобетонных монолитных и сборных коротких цилиндрических оболочек; принцип армирования?
13. Какой может быть конструкция деревянной и пластмассовой цилиндрической оболочки?
14. Какие существуют типы складчатых покрытий?
15. Каков принцип расчета складок?
16. Каким образом осуществляется армирование железобетонных складок?
17. Как конструируют складки из древесины и пластмасс?
18. Как образуются оболочки положительной гауссовой кривизны на прямоугольном плане?
19. Какими компонентами характеризуется безмоментное состояние пологих оболочек положительной кривизны? Изобразите усилия, действующие в оболочке.
20. Каковы характерные эпюры внутренних сил в пологой оболочке положительной кривизны с квадратным планом?
21. Как армируют пологие оболочки положительной кривизны на прямоугольном (квадратном) плане?
22. Какими могут быть конструктивные схемы сборных покрытий оболочками положительной кривизны?
23. Каковы способы образования оболочек отрицательной гауссовой кривизны (гипаров)?
24. Изобразите конструктивные схемы гипаров.
25. В чем заключается идея расчета одиночного и составного гипара?
26. Каковы конструктивные особенности железобетонных монолитных и сборных гипаров?
27. Как армируют железобетонные гипары?
28. Какие конструктивные схемы используют для деревянных гипаров?
29. Каким образом осуществляются конструирование и армирование гиперболических панелей?
30. Как классифицируют купола?
31. Что представляет собой расчетная схема купола?
32. Какие усилия учитывают при расчете купола по безмоментной теории?
33. Как армируют железобетонные монолитные и сборные купола?
34. Приведите примеры конструктивных решений монолитных и сборных куполов.
35. Изобразите конструкцию тонкостенного деревянного купола.

#### 5.4. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При промежуточной аттестации в форме зачета используется следующая шкала оценивания: зачтено, не зачтено.

Оценивание производится в соответствии с уровнем освоения. «Зачтено» ставится при положительной оценке сформированности компетенций по показателям Знания, Умения и Навыки. При оценке сформированности компетенций «2» студенту ставится «не зачтено».

Критериями оценивания достижений показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знает требования информационного моделирования 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 структуру проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства
	Знает архитектурно-строительные и конструктивные решения для разработки проектной документации
	Знает требования безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения
	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 основные технико-экономические показатели проектов 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
	Знает соответствие технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства требованиям нормативных документов
	Умения
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 подготавливать проектную документацию объектов промышленного и гражданского строительства
	Умеет выбирать архитектурно-строительные и конструктивные решения для разработки проектной документации
	Умеет выбирать архитектурно-строительные и конструктивные решения, обеспечивающие формирование безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения
	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 контролировать основные технико-экономические показатели проектов 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
	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 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 составления технического задания на подготовку проектной документации 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 формирования безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения
	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 оценки основных технико-экономических показателей проектов 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

	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 сформированности компетенций по показателю Знания.

Критерий	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Знает требования информационного моделирования объектов капитального строительства	Не знает требования информационного моделирования объектов капитального строительства	Знает требования информационного моделирования объектов капитального строительства
Знает этапы жизненного цикла объекта капитального строительства	Не знает этапы жизненного цикла объекта капитального строительства	Знает этапы жизненного цикла объекта капитального строительства
Знает процессы информационного моделирования объекта	Не знает процессы информационного моделирования объекта	Знает процессы информационного моделирования объекта
Знает методы развития технологий информационного моделирования объекта	Не знает методы развития технологий информационного моделирования объекта	Знает методы развития технологий информационного моделирования объекта
Знает предпроектные решения для промышленного и гражданского строительства	Не знает предпроектные решения для промышленного и гражданского строительства	Знает предпроектные решения для промышленного и гражданского строительства
Знает требования по проектированию объектов промышленного и гражданского строительства	Не знает требования по проектированию объектов промышленного и гражданского строительства	Знает требования по проектированию объектов промышленного и гражданского строительства
Знает структуру проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства	Не знает структуру проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства	Знает структуру проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства
Знает архитектурно-строительные и конструктивные решения для разработки проектной документации	Не знает архитектурно-строительные и конструктивные решения для разработки проектной документации	Знает архитектурно-строительные и конструктивные решения для разработки проектной документации
Знает требования безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных	Не знает требования безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения	Знает требования безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения

групп населения		
Знает требования к проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства	Не знает требования к проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства	Знает требования к проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства
Знает методы разработки рабочей документации объектов промышленного и гражданского строительства	Не знает методы разработки рабочей документации объектов промышленного и гражданского строительства	Знает методы разработки рабочей документации объектов промышленного и гражданского строительства
Знает структуру разделов проектов инженерного обеспечения объектов строительства.	Не знает структуру разделов проектов инженерного обеспечения объектов строительства.	Знает структуру разделов проектов инженерного обеспечения объектов строительства.
Знает требования проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства	Не знает требования проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства	Знает требования проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства
Знает основные технико-экономические показатели проектов объектов промышленного и гражданского строительства	Не знает основные технико-экономические показатели проектов объектов промышленного и гражданского строительства	Знает основные технико-экономические показатели проектов 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	Не 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
Знает требования к обеспечению безопасности объектов промышленного и гражданского строительства	Не знает требования к обеспечению безопасности объектов промышленного и гражданского строительства	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	Знает состав нормативных документов, регламентирующих предмет экспертизы
Знает соответствие технических и технологических	Не знает соответствие технических и технологических решений в сфере	Знает соответствие технических и технологических решений в сфере

решений в сфере промышленного и гражданского строительства требованиям нормативных документов	промышленного и гражданского строительства требованиям нормативных документов	промышленного и гражданского строительства требованиям нормативных документов
---	---	---

Оценка сформированности компетенций по показателю Умения.

Критерий	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Умеет анализировать техническое сопровождение информационного моделирования объектов капитального строительства	Не умеет анализировать техническое сопровождение информационного моделирования объектов капитального строительства	Умеет анализировать техническое сопровождение информационного моделирования объектов капитального строительства
Умеет контролировать использование структурных элементов информационной модели объекта капитального строительства на этапе его жизненного цикла	Не умеет контролировать использование структурных элементов информационной модели объекта 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	Не умеет анализировать процессы информационного моделирования объекта	Умеет анализировать процессы информационного моделирования объекта
Умеет контролировать деятельность по внедрению, поддержке и развитию технологий информационного моделирования объекта	Не умеет контролировать деятельность по внедрению, поддержке и развитию технологий информационного моделирования объекта	Умеет контролировать деятельность по внедрению, поддержке и развитию технологий информационного моделирования объекта
Умеет разрабатывать предпроектные решения для промышленного и гражданского строительства	Не умеет разрабатывать предпроектные решения для промышленного и гражданского строительства	Умеет разрабатывать предпроектные решения для промышленного и гражданского строительства
Умеет анализировать исходную информацию для планирования работ по проектированию объектов промышленного и гражданского строительства	Не умеет анализировать исходную информацию для планирования работ по проектированию объектов промышленного и гражданского строительства	Умеет анализировать исходную информацию для планирования работ по проектированию объектов промышленного и гражданского строительства

гражданского строительства		
Умеет подготавливать проектную документацию объектов промышленного и гражданского строительства	Не умеет подготавливать проектную документацию объектов промышленного и гражданского строительства	Умеет подготавливать проектную документацию объектов промышленного и гражданского строительства
Умеет выбирать архитектурно-строительные и конструктивные решения для разработки проектной документации	Не умеет выбирать архитектурно-строительные и конструктивные решения для разработки проектной документации	Умеет выбирать архитектурно-строительные и конструктивные решения для разработки проектной документации
Умеет выбирать архитектурно-строительные и конструктивные решения, обеспечивающие формирование безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения	Не умеет выбирать архитектурно-строительные и конструктивные решения, обеспечивающие формирование безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения	Умеет выбирать архитектурно-строительные и конструктивные решения, обеспечивающие формирование безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения
Умеет контролировать разработку проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства	Не умеет контролировать разработку проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства	Умеет контролировать разработку проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства
Умеет контролировать разработку рабочей документации объектов промышленного и гражданского строительства	Не умеет контролировать разработку рабочей 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	Не умеет контролировать разработку разделов проектов инженерного обеспечения объектов строительства	Умеет контролировать разработку разделов проектов инженерного обеспечения объектов строительства
Умеет контролировать соответствие проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства	Не умеет контролировать соответствие проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства нормативно-техническим документам	Умеет контролировать соответствие проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства нормативно-техническим документам

нормативно-техническим документам		
Умеет контролировать основные технико-экономические показатели проектов объектов промышленного и гражданского строительства	Не умеет контролировать основные технико-экономические показатели проектов объектов промышленного и гражданского строительства	Умеет контролировать основные технико-экономические показатели проектов 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	Не умеет анализировать 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
Умеет контролировать разработку проектных решений и мероприятий по обеспечению безопасности объектов промышленного и гражданского строительства	Не умеет контролировать разработку 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	Не умеет анализировать нормативные документы, регламентирующие предмет экспертизы	Умеет анализировать нормативные документы, регламентирующие предмет экспертизы
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.	Умеет оценивать соответствие технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства требованиям нормативных документов.

Оценка сформированности компетенций по показателю Навыки.

Критерий	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Владеет навыками осуществления технического сопровождения	Не владеет навыками осуществления технического сопровождения информационного моделирования объектов капитального строительства	Владеет навыками осуществления технического сопровождения информационного моделирования объектов капитального строительства



информационного моделирования объектов капитального строительства		
Владеет навыками организации использования структурных элементов информационной модели объекта капитального строительства на этапе его жизненного цикла.	Не владеет навыками организации использования структурных элементов информационной модели объекта 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	Не владеет навыками управления процессами информационного моделирования 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	Не владеет навыками управления деятельностью по внедрению, поддержке и развитию технологий информационного моделирования объекта	Владеет навыками управления деятельностью по внедрению, поддержке и развитию технологий информационного моделирования объекта
Владеет навыками представления предпроектных решений для промышленного и гражданского строительства	Не владеет навыками представления предпроектных решений для промышленного и гражданского строительства	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	Не владеет навыками оценки исходной информации для планирования работ по проектированию объектов промышленного и гражданского строительства	Владеет навыками оценки исходной информации для планирования работ по проектированию объектов промышленного и гражданского строительства
Владеет навыками составления технического задания на подготовку проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства	Не владеет навыками составления технического задания на подготовку проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства	Владеет навыками составления технического задания на подготовку проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства
Владеет навыками	Не владеет навыками проведения	Владеет навыками проведения выбора

проведения выбора архитектурно-строительных и конструктивных решений для разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства	выбора архитектурно-строительных и конструктивных решений для разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства	архитектурно-строительных и конструктивных решений для разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства
Владеет навыками формирования безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения	Не владеет навыками формирования безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения	Владеет навыками формирования безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения
Владеет навыками контроля разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства	Не владеет навыками контроля 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	Не владеет навыками подготовки технического задания 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	Не владеет навыками подготовки технического задания для разделов проектов инженерного обеспечения объектов 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	Не владеет навыками оценки соответствия проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства нормативно-техническим документам	Владеет навыками оценки соответствия проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства нормативно-техническим документам
Владеет навыками оценки основных технико-экономических показателей проектов объектов промышленного и гражданского строительства	Не владеет навыками оценки основных технико-экономических показателей проектов объектов промышленного и гражданского строительства	Владеет навыками оценки основных технико-экономических показателей проектов объектов промышленного и гражданского строительства
Владеет навыками	Не владеет навыками выбора	Владеет навыками выбора

выбора нормативных документов и исходных данных для разработки проектных решений и мероприятий по обеспечению безопасности объектов промышленного и гражданского строительства	нормативных документов и исходных данных для разработки проектных решений и мероприятий по обеспечению безопасности объектов промышленного и гражданского строительства	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	Не владеет навыками 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	Не владеет навыками выбора нормативных документов, регламентирующих предмет экспертизы	Владеет навыками выбора нормативных документов, регламентирующих предмет экспертизы
Владеет навыками выбора методики и системы критериев оценки проведения экспертизы.	Не владеет навыками выбора методики и системы критериев оценки проведения экспертизы.	Владеет навыками выбора методики и системы критериев оценки проведения экспертизы.

## **6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

### **6.1. Материально-техническое обеспечение**

Для проведения лекционных занятий необходима поточная аудитория, оснащенная компьютером и мультимедийным оборудованием для демонстрации комплекта электронных презентаций и видеофильмов на экране с электронных носителей.

Для проведения практических занятий должна использоваться аудитория, оборудованная белой маркерной доской или стандартной доской для написания формул и рисунков с помощью мела.

Освоение дисциплины предполагает использование академических аудиторий, соответствующих действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам. Аудитории, в которых проходят лекционные и практические занятия по данной дисциплине, оснащены необходимой компьютерной техникой, обеспечивающей, в том числе, возможность выхода в Интернет.

Компьютеры активно используются в целях интенсификации учебного процесса, активизации познавательной деятельности в ходе изучения отдельных тем дисциплины.

№	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
---	--	---

	работы	
1.	030 ГУК	1. Специализированная мебель. 2. Стандартная доска
2	021 ГУК	1. Специализированная мебель. 2. Белая маркерная доска. 3. Стандартная доска.
3	024 ГУК	1. Компьютер DEPO – 6, 2. Компьютер Jntelcore 2, 3. Компьютер Onpuma, 4. Компьютер P-4 – 6, 5. Видеопроектор Sonyo XU50 6. Специализированная мебель. 7. Белая маркерная доска.

## 6.2. Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

### Основные источники:

1. Канчели Н.В. Строительные пространственные конструкции: учебное пособие.– М.: Изд-во АСВ, 2003.– 112 с.
2. Колчунов В.И., Пятикрестовский К.П., Клюева Н.В. Пространственные конструкции покрытий: Учебное пособие. – М.: Изд-во АСВ, 2008. – 352 с.
3. Шабан Х. А. Основы расчета и проектирования пространственных конструкций зданий и сооружений: учебное пособие.– Белгород: Изд-во БГТУ, 2010.– 145 с.

### Дополнительные источники:

1. Виноградов Г.Г. Расчет строительных пространственных конструкций.– Л.: Стройиздат, Ленинградское отделение, 1990.– 264 с.
2. Милейковский И.Е., Колчунов В.И., Соколов А.А. Рекомендации по выбору расчетных схем и методов расчета оболочек покрытий: учебное пособие.– М.: МИСИ им. В.В. Куйбышева, БТИСМ им. И.А. Гришманова, 1987.– 177 с.
3. Рекомендации по проектированию деревянных клееных куполов для покрытий общественных зданий / ЦНИИЭП им. Б.С. Мезенцева, 1989.– 132 с.
4. Современные пространственные конструкции (железобетон, металл, дерево, пластмассы): Справочник / Ю.А. Дыховичный, Э.З. Жуковский, В.В. Ермолов и др.; Под ред. Ю.А. Дыховичного, Э.З. Жуковского.– М.: Высшая школа, 1991.– 543 с.
5. Тур В.И. Купольные конструкции: формообразование, расчет, конструирование, повышение эффективности: учебное пособие.– М.: Изд-АСВ, 2004.– 96 с.

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

1. Материалы для проектирования. Техническая и нормативная документация, программы и др. материалы для инженеров-проектировщиков, конструкторов, архитекторов, пользователей САПР. URL: <http://dwg.ru/>

2. Официальный сайт компании "КонсультантПлюс". Законодательство РФ, кодексы и законы в последней редакции. URL: <http://www.consultant.ru/>
3. Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации «ТЕХЭКСПЕРТ». URL: <http://docs.cntd.ru/>
4. [www.zodchii.ws](http://www.zodchii.ws) – Библиотека строительства.
5. [www.gpntb.ru](http://www.gpntb.ru) – Государственная публичная научно-техническая библиотека (ГПНТБ) России.
6. [www.stroy-book.ru/book/book\\_10172\\_0.html](http://www.stroy-book.ru/book/book_10172_0.html) - Поиск книг по строительству.
7. Электронно-библиотечная система: <http://www.iprbookshop.ru>.