

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

УТВЕРЖДАЮ  
Директор института  
В.А. Уваров  
« 05 » 2021 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**ДИСЦИПЛИНЫ**

Металлические конструкции большепролетных и высотных зданий

направление подготовки (специальность):

08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений»

Направленность программы (профиль, специализация):

«Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений»

Квалификация (степень)

инженер-строитель

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 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений» (уровень специалитета), утвержденного приказом от 31 мая 2017 г. № 483 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - специалитет по специальности 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений" (с изменениями и дополнениями)
- плана учебного процесса БГТУ им. В.Г. Шухова, введенного действие в 2021 году.

Составитель (составители): к.т.н., доц.  (С.М. Есипов)

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. Способность разрабатывать основные разделы проекта высотных и большепролетных зданий и сооружений	ПК-1.1. Составляет задания на проектирование высотных и большепролетных зданий и сооружений	<p><b>Знает</b> порядок составления задания на проектирование высотных и большепролетных зданий и сооружений</p> <p><b>Умеет</b> анализировать порядок составления задания на проектирование высотных и большепролетных зданий и сооружений</p> <p><b>Владеет</b> навыками составления задания на проектирование высотных и большепролетных зданий и сооружений</p>
		ПК-1.2. Составляет технические задания для проведения инженерных изысканий для строительства высотных и большепролетных зданий и сооружений	<p><b>Знает</b> порядок составления технического задания для проведения инженерных изысканий для строительства высотных и большепролетных зданий и сооружений</p> <p><b>Умеет</b> анализировать порядок составления технического задания для проведения инженерных изысканий для строительства высотных и большепролетных зданий и сооружений</p> <p><b>Владеет</b> навыками составления технического задания для проведения инженерных изысканий для строительства высотных и большепролетных зданий и сооружений</p>
		ПК-1.3. Оценивает результаты инженерных изысканий для строительства высотных и большепролетных зданий и сооружений	<p><b>Знает</b> порядок оценки результатов инженерных изысканий для строительства высотных и большепролетных зданий и сооружений</p> <p><b>Умеет</b> анализировать порядок оценки результатов инженерных изысканий для строительства высотных и большепролетных зданий и сооружений</p> <p><b>Владеет</b> навыками оценки результатов инженерных изысканий для строительства высотных и большепролетных зданий и сооружений</p>
		ПК-1.4. Выбирает исходные данные для проектирования высотных и большепролетных зданий и сооружений	<p><b>Знает</b> порядок выбора исходных данных для проектирования высотных и большепролетных зданий и сооружений</p> <p><b>Умеет</b> анализировать порядок выбора исходных данных для проектирования высотных и большепролетных зданий и сооружений</p> <p><b>Владеет</b> навыками выбора исходных данных для проектирования высотных и большепролетных зданий и сооружений</p>
		ПК-1.5. Выбирает нормативно-технические документы, устанавливающие нормативные требования к проектным решениям высотных и большепролетных зданий и	<p><b>Знает</b> порядок выбора нормативно-технических документов, устанавливающие нормативные требования к проектным решениям высотных и большепролетных зданий и сооружений, и их комплексов</p> <p><b>Умеет</b> анализировать порядок выбора нормативно-технических документов, устанавливающие нормативные требования к проектным решениям высотных и большепролетных зданий и сооружений, и их комплексов</p>

	сооружений, и их комплексов	<b>Владеет</b> навыками выбора нормативно-технических документов, устанавливающие нормативные требования к проектным решениям высотных и большепролетных зданий и сооружений, и их комплексов
	ПК-1.6. Составляет план работ по проектированию высотных и большепролетных зданий и сооружений, их комплексов	<b>Знает</b> порядок составления плана работ по проектированию высотных и большепролетных зданий и сооружений, их комплексов <b>Умеет</b> анализировать порядок составления плана работ по проектированию высотных и большепролетных зданий и сооружений, их комплексов <b>Владеет</b> навыками составления плана работ по проектированию высотных и большепролетных зданий и сооружений, их комплексов
	ПК-1.7. Составляет и проверяет задания на подготовку проектной документации высотных и большепролетных зданий и сооружений, их комплексов	<b>Знает</b> порядок составления задания на подготовку проектной документации высотных и большепролетных зданий и сооружений, их комплексов <b>Умеет</b> анализировать порядок составления задания на подготовку проектной документации высотных и большепролетных зданий и сооружений, их комплексов <b>Владеет</b> навыками составления задания на подготовку проектной документации высотных и большепролетных зданий и сооружений, их комплексов
	ПК-1.8. Оценивает условия строительства высотных и большепролетных зданий и сооружений	<b>Знает</b> порядок оценки условий строительства высотных и большепролетных зданий и сооружений <b>Умеет</b> анализировать порядок оценки условий строительства высотных и большепролетных зданий и сооружений <b>Владеет</b> навыками оценки условий строительства высотных и большепролетных зданий и сооружений
	ПК-1.9. Выбирает тип и схему устройства высотных и большепролетных зданий и сооружений	<b>Знает</b> порядок выбора типа и схемы устройства высотных и большепролетных зданий и сооружений <b>Умеет</b> анализировать порядок выбора типа и схемы устройства высотных и большепролетных зданий и сооружений <b>Владеет</b> навыками выбора типа и схемы устройства высотных и большепролетных зданий и сооружений
	ПК-1.10. Выбирает варианты проектных решений высотных и большепролетных зданий и сооружений	<b>Знает</b> порядок выбора варианта проектных решений высотных и большепролетных зданий и сооружений <b>Умеет</b> анализировать порядок выбора варианта проектных решений высотных и большепролетных зданий и сооружений <b>Владеет</b> навыками выбора варианта проектных решений высотных и большепролетных зданий и сооружений
	ПК-1.11. Назначает геометрические размеры высотных и большепролетных зданий и сооружений, исходя из заданных условий	<b>Знает</b> порядок назначения геометрических размеров высотных и большепролетных зданий и сооружений, исходя из заданных условий <b>Умеет</b> анализировать порядок назначения геометрических размеров высотных и большепролетных зданий и сооружений, исходя из заданных условий <b>Владеет</b> навыками назначения геометрических

			размеров высотных и большепролетных зданий и сооружений, исходя из заданных условий
		ПК-1.12. Оформляет проект высотных и большепролетных зданий и сооружений, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования	<p><b>Знает</b> порядок оформления проекта высотных и большепролетных зданий и сооружений, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования</p> <p><b>Умеет</b> анализировать порядок оформления проекта высотных и большепролетных зданий и сооружений, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования</p> <p><b>Владеет</b> навыками оформления проекта высотных и большепролетных зданий и сооружений, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования</p>
		ПК-1.1. Составляет задания на проектирование высотных и большепролетных зданий и сооружений	<p><b>Знает</b> порядок составления задания на проектирование высотных и большепролетных зданий и сооружений</p> <p><b>Умеет</b> анализировать порядок составления задания на проектирование высотных и большепролетных зданий и сооружений</p> <p><b>Владеет</b> навыками составления задания на проектирование высотных и большепролетных зданий и сооружений</p>
		ПК-1.2. Составляет технические задания для проведения инженерных изысканий для строительства высотных и большепролетных зданий и сооружений	<p><b>Знает</b> порядок составления технического задания для проведения инженерных изысканий для строительства высотных и большепролетных зданий и сооружений</p> <p><b>Умеет</b> анализировать порядок составления технического задания для проведения инженерных изысканий для строительства высотных и большепролетных зданий и сооружений</p> <p><b>Владеет</b> навыками составления технического задания для проведения инженерных изысканий для строительства высотных и большепролетных зданий и сооружений</p>
		ПК-1.3. Оценивает результаты инженерных изысканий для строительства высотных и большепролетных зданий и сооружений	<p><b>Знает</b> порядок оценки результатов инженерных изысканий для строительства высотных и большепролетных зданий и сооружений</p> <p><b>Умеет</b> анализировать порядок оценки результатов инженерных изысканий для строительства высотных и большепролетных зданий и сооружений</p> <p><b>Владеет</b> навыками оценки результатов инженерных изысканий для строительства высотных и большепролетных зданий и сооружений</p>
		ПК-1.4. Выбирает исходные данные для проектирования высотных и большепролетных зданий и сооружений	<p><b>Знает</b> порядок выбора исходных данных для проектирования высотных и большепролетных зданий и сооружений</p> <p><b>Умеет</b> анализировать порядок выбора исходных данных для проектирования высотных и большепролетных зданий и сооружений</p> <p><b>Владеет</b> навыками выбора исходных данных для проектирования высотных и большепролетных зданий и сооружений</p>
		ПК-1.5. Выбирает нормативно-технические документы, устанавливающие нормативные	<p><b>Знает</b> порядок выбора нормативно-технических документов, устанавливающие нормативные требования к проектным решениям высотных и большепролетных зданий и сооружений, и их комплексов</p> <p><b>Умеет</b> анализировать порядок выбора</p>

		<p>требования к проектным решениям высотных и большепролетных зданий и сооружений, и их комплексов</p>	<p>нормативно-технических документов, устанавливающие нормативные требования к проектным решениям высотных и большепролетных зданий и сооружений, и их комплексов</p> <p><b>Владеет</b> навыками выбора нормативно-технических документов, устанавливающие нормативные требования к проектным решениям высотных и большепролетных зданий и сооружений, и их комплексов</p>
		<p>ПК-1.6. Составляет план работ по проектированию высотных и большепролетных зданий и сооружений, их комплексов</p>	<p><b>Знает</b> порядок составления плана работ по проектированию высотных и большепролетных зданий и сооружений, их комплексов</p> <p><b>Умеет</b> анализировать порядок составления плана работ по проектированию высотных и большепролетных зданий и сооружений, их комплексов</p> <p><b>Владеет</b> навыками составления плана работ по проектированию высотных и большепролетных зданий и сооружений, их комплексов</p>
		<p>ПК-1.17. Выполняет нормоконтроль оформления проектной документации высотных и большепролетных зданий и сооружений</p>	<p><b>Знает</b> порядок выполнения нормоконтроля оформления проектной документации высотных и большепролетных зданий и сооружений</p> <p><b>Умеет</b> анализировать порядок выполнения нормоконтроля оформления проектной документации высотных и большепролетных зданий и сооружений</p> <p><b>Владеет</b> навыками выполнения нормоконтроля оформления проектной документации высотных и большепролетных зданий и сооружений</p>
		<p>ПК-1.18. Составляет исходные требования для разработки смежных разделов проекта высотных и большепролетных зданий и сооружений, их комплексов</p>	<p><b>Знает</b> порядок составления исходных требований для разработки смежных разделов проекта высотных и большепролетных зданий и сооружений, их комплексов</p> <p><b>Умеет</b> анализировать порядок составления исходных требований для разработки смежных разделов проекта высотных и большепролетных зданий и сооружений, их комплексов</p> <p><b>Владеет</b> навыками составления исходных требований для разработки смежных разделов проекта высотных и большепролетных зданий и сооружений, их комплексов</p>
	<p>ПК-2. Способен осуществлять и контролировать выполнение расчётного обоснования проектных решений высотных и большепролетных зданий и сооружений</p>	<p>ПК-2.9. Выполняет расчёты деформативности высотных и большепролетных зданий и сооружений в соответствии с выбранной методикой</p>	<p><b>Знает</b> порядок выполнения расчётов деформативности высотных и большепролетных зданий и сооружений в соответствии с выбранной методикой</p> <p><b>Умеет</b> анализировать порядок выполнения расчётов деформативности высотных и большепролетных зданий и сооружений в соответствии с выбранной методикой</p> <p><b>Владеет</b> навыками выполнения расчётов деформативности высотных и большепролетных зданий и сооружений в соответствии с выбранной методикой</p>

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

### 1. Компетенция ПК-1. Способность разрабатывать основные разделы проекта высотных и большепролетных зданий и сооружений

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины <sup>1</sup>
1	Архитектура большепролётных и высотных зданий
2	Железобетонные конструкции большепролётных и высотных зданий
3	Сталлические конструкции большепролётных и высотных зданий
4	Фундаменты большепролётных и высотных зданий и сооружений
5	Проектное обучение
6	Сейсмостойкость сооружений

### Компетенция ПК-2. Способен осуществлять и контролировать выполнение расчётного обоснования проектных решений высотных и большепролетных зданий и сооружений

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины <sup>2</sup>
1	Архитектура высотных и большепролетных зданий и сооружений
2	Информационное моделирование зданий и сооружений
3	Динамика и устойчивость сооружений
4	Теория расчета пластин и оболочек
5	Инженерные системы и оборудование большепролётных и высотных зданий и сооружений
6	Вероятностные методы строительной механики и теория надежности строительных конструкций
7	Нелинейные задачи строительной механики
	Сейсмостойкость сооружений

### 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зач. единиц, 216 часов.

Дисциплина реализуется в рамках практической подготовки: 6 зач. ед.

Форма промежуточной аттестации экзамен

(экзамен, дифференцированный зачет, зачет)

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 11
Общая трудоемкость дисциплины, час	216	216
<b>Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:</b>	72	72
лекции	17	17
лабораторные	-	-
практические	51	51
<b>Самостоятельная работа студентов, в том числе:</b>	108	108
Курсовой проект	-	-
Курсовая работа	-	-
Расчетно-графическое задание	18	18
Индивидуальное домашнее задание	-	-
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	90	90
Форма промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	36	36 экзамен

**4 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**4.1 Наименование тем, их содержание и**  
**объем Курс 6 Семестр 11**

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
<b>Семестр 11</b>					
<b>1. Многоэтажные здания с металлическим каркасом</b>					
	Компоновка каркаса. Конструкции элементов каркаса. Особенности расчета стального каркаса многоэтажных зданий	5	51	-	27
<b>2. Пространственные конструкции покрытий зданий</b>					
	Общая характеристика пространственных конструкций. Пространственные сетчатые системы плоских покрытия — структурные конструкции. Оболочки. Купольные покрытия. Компоновочные решения. Особенности расчета. Односетчатые оболочки. Двухсетчатые оболочки. Ребристые купола. Ребристо-кольцевые купола. Сетчатые купола.	4	-	-	27
<b>3. Висячие покрытия</b>					
	Общие сведения. Однопоясные системы с гибкими вантами. Однопоясные системы с жесткими вантами. Двухпоясные системы. Тросовые фермы. Седловидные сетки. Оболочки. Комбинированные системы.	4	-	-	27
<b>4. Большепролетные конструкции с плоскими несущими покрытиями</b>					
	Область применения и (основные особенности большепролетных покрытий. Балочные конструкции. Рамные конструкции. Арочные конструкции. Системы и типы арок. Компоновка конструктивных схем каркасов большепролетных покрытий. Особенности расчета и конструирования.	4	-	-	27
<b>Всего</b>		<b>17</b>	<b>51</b>	<b>-</b>	<b>108</b>

**4.2 Содержание практических (семинарских) занятий**

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического (семинарского) занятия	К-во часов	К-во часов СРС
<b>Семестр № 11</b>				
1	Многоэтажные здания с металлическим каркасом	Исходные данные для выполнения РГЗ. План работы в семестре.	2	2
2		Утверждение исходных данных для выполнения РГЗ. Правила оформления текста пояснительной записки и чертежей.	2	2
3		Компоновка каркаса. Размещение колонн в плане и по высоте здания	4	2
4		Конструктивные схемы связей. Компоновка связей.	2	1
5		Нагрузки, действующие на многоэтажные здания	4	2

6	Особенности приложения полезной нагрузки на перекрытия каркаса	2	1
7	Средняя и пульсационная составляющие ветровой нагрузки на каркас высотного здания	4	2
8	Моделирование в вычислительных комплексах многоэтажного здания с металлическим каркасом	6	2
9	Задание нагрузок, действующих на здание	4	2
10	Моделирование основания здания	2	1
11	Определение усилий в элементах каркаса	4	2
12	Конструирование элементов каркаса	4	2
13	Соединения элементов каркаса многоэтажных зданий	4	2
14	Графическое оформление РГЗ в стадиях КМ и КМД	4	2
15	Сдача и защита расчетно-графического задания	3	2
ИТОГО:		51	27
ВСЕГО:		51	27

### 4.3 Содержание лабораторных занятий

Лабораторных занятий по дисциплине учебным планом не предусмотрено.

### 4.4. Содержание курсовой работы

Курсовой работы по дисциплине учебным планом не предусмотрено.

### 4.5. Содержание индивидуальных домашних заданий

Индивидуальных домашних заданий не предусмотрено учебным планом.

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

**Реализация компетенций 1 Компетенция ПК-1. Способность разрабатывать основные разделы проекта высотных и большепролетных зданий и сооружений**

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПК-1.1. Составляет индикаторы достижения высотных и большепролетных зданий и сооружений	Используемые средства оценивания <i>Устный опрос</i>
ПК-1.2. Составление технического задания на проектирование высотных и большепролетных зданий и сооружений	Защита расчетно-графического задания <i>Устный опрос</i>
ПК-1.3. Выбор методов и данных для проектирования высотных и большепролетных зданий и сооружений	Защита расчетно-графического задания
ПК-1.4. Выбор формата и технических документов проектных заданий и сооружений	<i>Устный опрос</i> Экзамен
ПК-1.4. Выбор проектных решений для проектирования высотных и большепролетных зданий и сооружений	<i>Устный опрос</i>
ПК-1.5. Выбор нормативных документов (условий строительства)	Экзамен <i>Устный опрос</i>
ПК-1.6. Составляет план работ по проектированию высотных и большепролетных зданий и сооружений	Защита индивидуального домашнего задания <i>Устный опрос</i>

проектированию высотных и большепролетных зданий и сооружений, их комплексов	
ПК-1.7. Составляет и проверяет задания на подготовку проектной документации высотных и большепролетных зданий и сооружений, их комплексов	<i>Устный опрос</i>
ПК-1.8. Оценивает условия строительства высотных и большепролетных зданий и сооружений	<i>Устный опрос</i>
ПК-1.9. Выбирает тип и схему устройства высотных и большепролетных зданий и сооружений	<i>Устный опрос</i>
ПК-1.10. Выбирает варианты проектных решений высотных и большепролетных зданий и сооружений	<i>Устный опрос</i>
ПК-1.11. Назначает геометрические размеры высотных и большепролетных зданий и сооружений, исходя из заданных условий	<i>Устный опрос</i>
ПК-1.12. Оформляет проект высотных и большепролетных зданий и сооружений, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования	<i>Устный опрос</i>
ПК-1.17. Выполняет нормоконтроль оформления проектной документации высотных и большепролетных зданий и сооружений	<i>Устный опрос</i>
ПК-1.18. Составляет исходные требования для разработки смежных разделов проекта высотных и большепролетных зданий и сооружений, их комплексов	<i>Зачет</i>

## **2 Компетенция ПК-2. Способен осуществлять и контролировать выполнение расчётного обоснования проектных решений высотных и большепролетных зданий и сооружений**

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПК-2.9. Выполняет расчёты деформативности высотных и большепролетных зданий и сооружений в соответствии с выбранной методикой	<i>Зачет</i>

### **5.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации**

#### **5.1.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий) для экзамена**

1. Особенности уникальных зданий и сооружений.
2. Дать определение высотного здания.
3. Дать понятие большепролётного здания.
4. Примеры отечественных высотных зданий. Особенности их конструкции.
5. Примеры отечественных большепролётных зданий. Особенности их конструкции.
6. Типы каркасов высотных зданий.
7. Рамные каркасы высотных зданий.
8. Связевые каркасы высотных зданий.
9. Нагрузки на высотные здания.
10. Особенности работы каркасов высотных зданий
11. Расчёт каркасов высотных зданий.
12. Узлы каркасов высотных зданий.
13. Особенности большепролётных покрытий их учёт при проектировании.
14. Плоские фермы большепролётных покрытий.

15. Пространственные фермы и блоки в большепролётных покрытиях.
16. Расчёт балочных покрытий.
17. Рамные большепролётные покрытия. Особенности конструкции.
18. Сбор нагрузки на рамные покрытия.
19. Расчёт рамных покрытий.
20. Арочные большепролётные покрытия.
21. Пологие арки: особенности работы и проектирования.
22. Высокие арки: особенности работы и проектирования.
23. Сбор нагрузки на арочные покрытия.
24. Структурные конструкции большепролётных покрытий.
25. Схемы опирания структурных конструкций на колонны.
26. Конструктивные решения элементов и узлов структурных конструкций.
27. Большепролётные своды.
28. Ребристые купола.
29. Ребристо-кольцевые купола.
30. Сетчатые купола.
31. Снеговая и ветровая нагрузка на своды и купола.
32. Висячие покрытия. Особенности работы, достоинства и недостатки.
33. Восприятие распора висячих покрытий.
34. Вантовые покрытия с параллельными вантами.
35. Двухпоясные вантовые покрытия.
36. Вантовые сети.
37. Цилиндрические мембранные покрытия.
38. Мембранные покрытия отрицательной гауссовой кривизны.
39. Мембранные покрытия положительной гауссовой кривизны на круглом и овальном планах.
40. Мембранные покрытия положительной гауссовой кривизны на прямоугольном плане.
41. Особенности сбора нагрузки на мембранные покрытия.
42. Расчёт мембранных покрытий.

### **5.1.2. Перечень контрольных материалов для защиты расчетно-графического задания**

1. Область применения и основные особенности большепролетных покрытий.
2. Достоинства и недостатки балочных систем.
3. Опоры балочной конструкции.
4. Достоинства и недостатки бесшарнирных и двухшарнирных рам.
5. Назначение затяжки в рамах и арках.
6. Строительный подъем в рамах.
7. Виды опорных шарниров арок
8. Достоинства и недостатки структурных покрытий.
9. Особенности расчета структурных покрытий.
10. Восприятие распора в куполах.
11. Работа основных несущих конструкций вантовых покрытий.
12. Специфические особенности вантовых покрытий.
13. Гибкие и жесткие ванты
13. Покрытия с параллельными вантами.
14. Покрытия с радиальными вантами.
15. Требования к многоэтажным зданиям и их учет при проектировании.
16. Конструктивные решения каркасов многоэтажных зданий.
17. Нагрузки и воздействия на каркас каркасов многоэтажных зданий.
18. Учет требований к огнестойкости и коррозионной стойкости стальных конструкций.
19. Назначение связевых ферм в каркасных зданиях.
20. Конструктивные схемы вертикальных связей.

21. Особенности конструирования колонн стальных каркасов многоэтажных зданий.
22. Особенности конструирования балок и ригелей стальных каркасов многоэтажных зданий.
23. Конструкции узлов каркаса многоэтажных зданий.

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

Текущий контроль в семестре не предусмотрен.

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

При промежуточной аттестации в форме экзамена, дифференцированного зачета при защите курсовой работы используется следующая шкала оценивания: 2 – неудовлетворительно, 3 – удовлетворительно, 4 – хорошо, 5 – отлично.

При промежуточной аттестации в форме экзамена, дифференцированного зачета, дифференцированного зачета при защите курсового проекта/работы используется следующая шкала оценивания: 2 – неудовлетворительно, 3 – удовлетворительно, 4 – хорошо, 5 – отлично<sup>3</sup>.

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

Критериями оценивания достижений показателей являются:

Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине	Критерий оценивания
Знания	Знает порядок составления задания на проектирование высотных и большепролетных зданий и сооружений
	Знает порядок составления технического задания для проведения инженерных изысканий для строительства высотных и большепролетных зданий и сооружений
	Знает порядок оценки результатов инженерных изысканий для строительства высотных и большепролетных зданий и сооружений
	Знает порядок выбора исходных данных для проектирования высотных и большепролетных зданий и сооружений
	Знает порядок выбора нормативно-технических документов, устанавливающие нормативные требования к проектным решениям высотных и большепролетных зданий и сооружений, и их комплексов
	Знает порядок составления плана работ по проектированию высотных и большепролетных зданий и сооружений, их комплексов
	Знает порядок составления задания на подготовку проектной документации высотных и большепролетных зданий и сооружений, их комплексов
	Знает порядок оценки условий строительства высотных и большепролетных зданий и сооружений
	Знает порядок выбора типа и схемы устройства высотных и большепролетных зданий и сооружений
	Знает порядок выбора варианта проектных решений высотных и большепролетных зданий и сооружений
	Знает порядок назначения геометрических размеров высотных и большепролетных зданий и сооружений, исходя из заданных условий
	Знает порядок оформления проекта высотных и большепролетных зданий и сооружений, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования
	Знает порядок составления задания на проектирование высотных и большепролетных зданий и сооружений
	Знает порядок составления технического задания для проведения инженерных изысканий для строительства высотных и большепролетных зданий и сооружений

<sup>3</sup> В ходе текущей аттестации могут быть использованы балльно-рейтинговые шкалы.

	Знает порядок оценки результатов инженерных изысканий для строительства высотных и большепролетных зданий и сооружений
Умения	Умеет анализировать порядок выбора исходных данных для проектирования высотных и большепролетных зданий и сооружений
	Умеет анализировать порядок выбора нормативно-технических документов, устанавливающие нормативные требования к проектным решениям высотных и большепролетных зданий и сооружений, и их комплексов
	Умеет анализировать порядок составления плана работ по проектированию высотных и большепролетных зданий и сооружений, их комплексов
	Умеет анализировать порядок выполнения нормоконтроля оформления проектной документации высотных и большепролетных зданий и сооружений
	Умеет анализировать порядок составления исходных требований для разработки смежных разделов проекта высотных и большепролетных зданий и сооружений, их комплексов
	Умеет анализировать порядок выполнения расчётов деформативности высотных и большепролетных зданий и сооружений в соответствии с выбранной методикой
	Умеет анализировать порядок составления задания на проектирование высотных и большепролетных зданий и сооружений
	Умеет анализировать порядок составления технического задания для проведения инженерных изысканий для строительства высотных и большепролетных зданий и сооружений
	Умеет анализировать порядок оценки результатов инженерных изысканий для строительства высотных и большепролетных зданий и сооружений
	Умеет анализировать порядок выбора исходных данных для проектирования высотных и большепролетных зданий и сооружений
	Умеет анализировать порядок выбора нормативно-технических документов, устанавливающие нормативные требования к проектным решениям высотных и большепролетных зданий и сооружений, и их комплексов
	Умеет анализировать порядок составления плана работ по проектированию высотных и большепролетных зданий и сооружений, их комплексов
	Умеет анализировать порядок составления задания на подготовку проектной документации высотных и большепролетных зданий и сооружений, их комплексов
	Умеет анализировать порядок оценки условий строительства высотных и большепролетных зданий и сооружений
Умеет анализировать порядок выбора типа и схемы устройства высотных и большепролетных зданий и сооружений	
Навыки	Владеет навыками выбора варианта проектных решений высотных и большепролетных зданий и сооружений
	Владеет навыками назначения геометрических размеров высотных и большепролетных зданий и сооружений, исходя из заданных условий
	Владеет навыками оформления проекта высотных и большепролетных зданий и сооружений, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования
	Владеет навыками составления задания на проектирование высотных и большепролетных зданий и сооружений
	Владеет навыками составления технического задания для проведения инженерных изысканий для строительства высотных и большепролетных зданий и сооружений
	Владеет навыками оценки результатов инженерных изысканий для строительства высотных и большепролетных зданий и сооружений
	Владеет навыками выбора исходных данных для проектирования высотных и большепролетных зданий и сооружений
	Владеет навыками выбора нормативно-технических документов, устанавливающие нормативные требования к проектным решениям высотных и большепролетных зданий и сооружений, и их комплексов
	Владеет навыками составления плана работ по проектированию высотных и большепролетных зданий и сооружений, их комплексов
	Владеет навыками выполнения нормоконтроля оформления проектной документации высотных и большепролетных зданий и сооружений
	Владеет навыками составления исходных требований для разработки смежных разделов проекта высотных и большепролетных зданий и сооружений, их комплексов
	Владеет навыками выполнения расчётов деформативности высотных и большепролетных зданий и сооружений в соответствии с выбранной методикой
	Владеет навыками составления задания на проектирование высотных и большепролетных зданий и сооружений
	Владеет навыками составления технического задания для проведения инженерных изысканий для строительства высотных и большепролетных зданий и сооружений
Владеет навыками оценки результатов инженерных изысканий для строительства высотных и большепролетных зданий и сооружений	

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 порядок составления задания на проектирование высотных и большепролетных зданий и сооружений	Не знает порядок составления задания на проектирование высотных и большепролетных зданий и сооружений	Частично знает порядок составления задания на проектирование высотных и большепролетных зданий и сооружений	Достаточно знает порядок составления задания на проектирование высотных и большепролетных зданий и сооружений	Свободно интерпретирует порядок составления задания на проектирование высотных и большепролетных зданий и сооружений
Знает порядок составления задания для проведения инженерных изысканий для строительства высотных и большепролетных зданий и сооружений	Не знает порядок составления задания для проведения инженерных изысканий для строительства высотных и большепролетных зданий и сооружений	Частично знает порядок составления задания для проведения инженерных изысканий для строительства высотных и большепролетных зданий и сооружений	Достаточно знает порядок составления задания для проведения инженерных изысканий для строительства высотных и большепролетных зданий и сооружений	Свободно интерпретирует порядок составления задания для проведения инженерных изысканий для строительства высотных и большепролетных зданий и сооружений
Знает порядок оценки результатов инженерных изысканий для строительства высотных и большепролетных зданий и сооружений	Не знает порядок оценки результатов инженерных изысканий для строительства высотных и большепролетных зданий и сооружений	Частично знает порядок оценки результатов инженерных изысканий для строительства высотных и большепролетных зданий и сооружений	Достаточно знает порядок оценки результатов инженерных изысканий для строительства высотных и большепролетных зданий и сооружений	Свободно интерпретирует порядок оценки результатов инженерных изысканий для строительства высотных и большепролетных зданий и сооружений
Знает порядок выбора исходных данных для проектирования высотных и большепролетных зданий и сооружений	Не знает порядок выбора исходных данных для проектирования высотных и большепролетных зданий и сооружений	Частично знает порядок выбора исходных данных для проектирования высотных и большепролетных зданий и сооружений	Достаточно знает порядок выбора исходных данных для проектирования высотных и большепролетных зданий и сооружений	Свободно интерпретирует порядок выбора исходных данных для проектирования высотных и большепролетных зданий и сооружений
Знает порядок выбора нормативно-технических документов, устанавливающие нормативные требования к проектным	Не знает порядок выбора нормативно-технических документов, устанавливающие нормативные требования к проектным	Частично знает порядок выбора нормативно-технических документов, устанавливающие нормативные требования к проектным	Достаточно знает порядок выбора нормативно-технических документов, устанавливающие нормативные требования к проектным	Свободно интерпретирует порядок выбора нормативно-технических документов, устанавливающие нормативные требования к проектным



зданий и сооружений, исходя из заданных условий	зданий и сооружений, исходя из заданных условий	зданий и сооружений, исходя из заданных условий	зданий и сооружений, исходя из заданных условий	и большепролетных зданий и сооружений, исходя из заданных условий
Знает порядок оформления проекта высотных и большепролетных зданий и сооружений, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования	Не знает порядок оформления проекта высотных и большепролетных зданий и сооружений, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования	Частично знает порядок оформления проекта высотных и большепролетных зданий и сооружений, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования	Достаточно знает порядок оформления проекта высотных и большепролетных зданий и сооружений, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования	Свободно интерпретирует порядок оформления проекта высотных и большепролетных зданий и сооружений, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования
Знает порядок составления задания на проектирование высотных и большепролетных зданий и сооружений	Не знает порядок составления задания на проектирование высотных и большепролетных зданий и сооружений	Частично знает порядок составления задания на проектирование высотных и большепролетных зданий и сооружений	Достаточно знает порядок составления задания на проектирование высотных и большепролетных зданий и сооружений	Свободно интерпретирует порядок составления задания на проектирование высотных и большепролетных зданий и сооружений
Знает порядок составления технического задания для проведения инженерных изысканий для строительства высотных и большепролетных зданий и сооружений	Не знает порядок составления технического задания для проведения инженерных изысканий для строительства высотных и большепролетных зданий и сооружений	Частично знает порядок составления технического задания для проведения инженерных изысканий для строительства высотных и большепролетных зданий и сооружений	Достаточно знает порядок составления технического задания для проведения инженерных изысканий для строительства высотных и большепролетных зданий и сооружений	Свободно интерпретирует порядок составления технического задания для проведения инженерных изысканий для строительства высотных и большепролетных зданий и сооружений
Знает порядок оценки результатов инженерных изысканий для строительства высотных и большепролетных зданий и сооружений	Не знает порядок оценки результатов инженерных изысканий для строительства высотных и большепролетных зданий и сооружений	Частично знает порядок оценки результатов инженерных изысканий для строительства высотных и большепролетных зданий и сооружений	Достаточно знает порядок оценки результатов инженерных изысканий для строительства высотных и большепролетных зданий и сооружений	Свободно интерпретирует порядок оценки результатов инженерных изысканий для строительства высотных и большепролетных зданий и сооружений

### Оценка сформированности компетенций по показателю Умения.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Умеет анализировать порядок выбора исходных данных для	Не умеет анализировать порядок выбора исходных данных для	С отдельными неточностями умеет анализировать порядок выбора	Обучающийся умеет анализировать порядок выбора исходных данных	Обучающийся уверенно умеет анализировать порядок выбора исходных данных













зданий и сооружений	большепролетных зданий и сооружений	большепролетных зданий и сооружений	большепролетных зданий и сооружений	высотных и большепролетных зданий и сооружений
Владеет навыками оценки результатов инженерных изысканий для строительства высотных и большепролетных зданий и сооружений	Не владеет навыками оценки результатов инженерных изысканий для строительства высотных и большепролетных зданий и сооружений	Не достаточно владеет навыками оценки результатов инженерных изысканий для строительства высотных и большепролетных зданий и сооружений	Достаточно владеет навыками оценки результатов инженерных изысканий для строительства высотных и большепролетных зданий и сооружений	Обучающийся в полной мере владеет навыками оценки результатов инженерных изысканий для строительства высотных и большепролетных зданий и сооружений

## 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	Для проведения лекционных занятий – лекционная аудитория УК1-5	Персональный компьютер, проектор, рулонный экран для проектора
2	Для проведения практических занятий - учебная аудитория ГУК 021	
3	Для самостоятельной работы – учебная аудитория ГУК 024	Персональные компьютеры, проектор, рулонный экран для проектора

### 6.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

№	Перечень лицензионного программного обеспечения.	Реквизиты подтверждающего документа

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

1. Методические указания к выполнению курсового проекта для студентов специальности 08.05.01 –Строительство уникальных зданий и сооружений / сост.: Н.В. Солодов, Н.В. Водяхин – Изд-во БГТУ, 2017. – 39 с. (электронная версия).

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

Российская Государственная библиотека. – Режим доступа: <http://www.rsl.ru> (для доступа требуется регистрация в Научной библиотеке БГТУ им. В. Г. Шухова);

Государственная Универсальная Научная библиотека. – Режим доступа: <http://www.bgunb/ru>;

Научная библиотека Белгородского Государственного Университета. – Режим доступа: <http://library.bsu.edu.ru>.

Информационно-образовательная среда обеспечивается электронно-библиотечной системой, которая доступна из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), и отвечающей техническим требованиям организации, как на территории организации, так и вне ее.