

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	<b>Знает</b> порядок составления задания на проектирование высотных и большепролетных зданий и сооружений <b>Умеет</b> анализировать порядок составления задания на проектирование высотных и большепролетных зданий и сооружений <b>Владеет</b> навыками составления задания на проектирование высотных и большепролетных зданий и сооружений
		ПК-1.2. Составляет технические задания для проведения инженерных изысканий для строительства высотных и большепролетных зданий и сооружений	<b>Знает</b> порядок составления технического задания для проведения инженерных изысканий для строительства высотных и большепролетных зданий и сооружений <b>Умеет</b> анализировать порядок составления технического задания для проведения инженерных изысканий для строительства высотных и большепролетных зданий и сооружений <b>Владеет</b> навыками составления технического задания для проведения инженерных изысканий для строительства высотных и большепролетных зданий и сооружений
		ПК-1.3. Оценивает результаты инженерных изысканий для строительства высотных и большепролетных зданий и сооружений	<b>Знает</b> порядок оценки результатов инженерных изысканий для строительства высотных и большепролетных зданий и сооружений <b>Умеет</b> анализировать порядок оценки результатов инженерных изысканий для строительства высотных и большепролетных зданий и сооружений <b>Владеет</b> навыками оценки результатов инженерных изысканий для строительства высотных и большепролетных зданий и сооружений
		ПК-1.4. Выбирает исходные данные для проектирования высотных и большепролетных зданий и сооружений	<b>Знает</b> порядок выбора исходных данных для проектирования высотных и большепролетных зданий и сооружений <b>Умеет</b> анализировать порядок выбора исходных данных для проектирования высотных и большепролетных зданий и сооружений <b>Владеет</b> навыками выбора исходных данных для проектирования высотных и большепролетных зданий и сооружений
		ПК-1.5. Выбирает нормативнотехнические документы, устанавливающие нормативные требования к проектным решениям высотных и большепролетных зданий и	<b>Знает</b> порядок выбора нормативнотехнических документов, устанавливающих нормативные требования к проектным решениям высотных и большепролетных зданий и

	<p>проектным решениям высотных и большепролетных зданий и сооружений, и их комплексов</p>	<p>сооружений, и их комплексов  <b>Умеет</b> анализировать порядок выбора нормативно-технических документов, устанавливающие нормативные требования к проектным решениям высотных и большепролетных зданий и 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</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  <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</p>
	<p>ПК-1.7. Составляет и проверяет задания на подготовку проектной документации высотных и большепролетных зданий и сооружений, их комплексов</p>	<p><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</p>
	<p>ПК-1.8. Оценивает условия строительства высотных и большепролетных зданий и сооружений</p>	<p><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</p>
	<p>ПК-1.9. Выбирает тип и схему устройства высотных и большепролетных зданий и сооружений</p>	<p><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</p>
	<p>ПК-1.10. Выбирает варианты проектных решений высотных и</p>	<p><b>Знает</b> порядок выбора варианта проектных решений высотных и большепролетных зданий и сооружений</p>

	большепролетных зданий и сооружений	<p><b>Умеет</b> анализировать порядок выбора варианта проектных решений высотных и большепролетных зданий и сооружений</p> <p><b>Владеет</b> навыками выбора варианта проектных решений высотных и большепролетных зданий и сооружений</p>
	ПК-1.11. Назначает геометрические размеры высотных и большепролетных зданий и сооружений, исходя из заданных условий	<p><b>Знает</b> порядок назначения геометрических размеров высотных и большепролетных зданий и сооружений, исходя из заданных условий</p> <p><b>Умеет</b> анализировать порядок назначения геометрических размеров высотных и большепролетных зданий и сооружений, исходя из заданных условий</p> <p><b>Владеет</b> навыками назначения геометрических размеров высотных и большепролетных зданий и сооружений, исходя из заданных условий</p>
	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-1.17 Выполняет нормоконтроль оформления проектной документации высотных и большепролетных зданий и сооружений	<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>
	ПК-1.18 Составляет исходные требования для разработки смежных разделов проекта высотных и большепролетных зданий и сооружений, их комплексов	<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</p>

			большепролетных зданий и сооружений, их комплексов
	ПК-2 Способен осуществлять и контролировать выполнение расчётного обоснования проектных решений высотных и большепролетных зданий и сооружений	ПК-2.9. Выполняет расчёты деформативности высотных и большепролетных зданий и сооружений в соответствии с выбранной методикой	<b>Знает</b> порядок выполнения расчётов деформативности высотных и большепролетных зданий и сооружений в соответствии с выбранной методикой <b>Умеет</b> анализировать порядок выполнения расчётов деформативности высотных и большепролетных зданий и сооружений в соответствии с выбранной методикой <b>Владет</b> навыками выполнения расчётов деформативности высотных и большепролетных зданий и сооружений в соответствии с выбранной методикой

## 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
1	Архитектура высотных и большепролетных зданий и сооружений
2	Железобетонные конструкции высотных и большепролётных зданий и сооружений
3	Металлические конструкции высотных и большепролётных зданий и сооружений
4	Фундаменты большепролётных и высотных зданий и сооружений
5	Технология и организация возведения высотных и большепролетных зданий и сооружений
6	Нормативно-техническое регулирование в строительстве
7	Компьютерные технологии проектирования строительных конструкций
8	Основы мониторинга зданий при опасных природных и техногенных воздействиях
9	Сейсмостойкость сооружений
10	Проектное обучение
11	Производственная проектная практика
12	Производственная преддипломная практика

### 2. 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
1	Основы строительных конструкций
2	Инженерные системы и оборудование большепролётных и высотных зданий и сооружений
3	Металлические конструкции высотных и большепролётных зданий и сооружений
4	Сейсмостойкость сооружений
5	Железобетонные конструкции высотных и большепролётных зданий и сооружений
6	Технология и организация возведения высотных и большепролетных зданий и сооружений
7	Фундаменты высотных и большепролётных зданий и сооружений
8	Компьютерные технологии проектирования строительных конструкций
9	Информационное моделирование зданий и сооружений
10	Комплексное расчётно-графическое проектирование
11	Нормативно-техническое регулирование в строительстве
12	Теория расчета пластин и оболочек
13	Вероятностные методы строительной механики и теория надежности строительных конструкций
14	Нелинейные задачи строительной механики
15	Производственная преддипломная практика

### 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

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

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>	144	144
Курсовой проект	54	54
Курсовая работа	-	-
Расчетно-графическое задание	-	-
Индивидуальное домашнее задание	-	-
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	54	54
Форма промежуточной аттестации (экзамен)	36	36



**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
Семестр 11					
1. Многоэтажные здания с металлическим каркасом					
	Компоновка каркаса. Конструкции элементов каркаса. Особенности расчета стального каркаса многоэтажных зданий	5	51	-	27
2. Пространственные конструкции покрытий зданий					
	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
3. Висячие покрытия					
	Общие сведения. Однопоясные системы с гибкими вантами. Однопоясные системы с жесткими вантами. Двухпоясные системы. Тросовые фермы. Седловидные сетки. Оболочки. Комбинированные системы.	4	-	-	27
4. Большепролетные конструкции с плоскими несущими покрытиями					
	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
Всего		17	51	-	108

**4.2 Содержание практических (семинарских) занятий**

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического (семинарского) занятия	К-во часов	К-во часов в СРС
Семестр № 11				
1		Исходные данные для выполнения курсового	2	2

	Многоэтажные здания с металлическим каркасом	проекта. План работы в семестре.		
2		Утверждение исходных данных для выполнения курсового проекта. 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 проекта в стадиях КМ и КМД	4	2
15		Сдача и защита курсового проекта.	3	2
		ИТОГО:	51	27
		ВСЕГО:	51	27

### 4.3 Содержание лабораторных занятий

Лабораторных занятий по дисциплине учебным планом не предусмотрено.

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

### 5.1. 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 задания на проектирование высотных и большепролетных зданий и сооружений	Экзамен
ПК-1.2. Составляет технические задания для проведения инженерных изысканий для строительства высотных и большепролетных зданий и сооружений	Экзамен
ПК-1.3. Оценивает результаты инженерных изысканий для строительства высотных и большепролетных зданий и сооружений	Экзамен
ПК-1.4. Выбирает исходные данные для проектирования высотных и большепролетных зданий и сооружений	Экзамен Защита КП
ПК-1.5. Выбирает нормативно-технические документы, устанавливающие нормативные требования к проектным решениям высотных и большепролетных зданий и сооружений, и их комплексов	Экзамен Защита КП
ПК-1.6. Составляет план работ по проектированию высотных и большепролетных зданий и сооружений, их комплексов	Экзамен
ПК-1.7. Составляет и проверяет задания на подготовку проектной документации высотных и большепролетных зданий и сооружений, их комплексов	Экзамен
ПК-1.8. Оценивает условия строительства высотных и большепролетных зданий и сооружений	Экзамен Защита КП
ПК-1.9. Выбирает тип и схему устройства высотных и большепролетных зданий и сооружений	Экзамен Защита КП
ПК-1.10. Выбирает варианты проектных решений высотных и большепролетных зданий и сооружений	Экзамен Защита КП
ПК-1.11. Назначает геометрические размеры высотных и большепролетных зданий и сооружений, исходя из заданных условий	Экзамен Защита КП
ПК-1.12. Оформляет проект высотных и большепролетных зданий и сооружений, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования	Экзамен Защита КП
ПК-1.17. Выполняет нормоконтроль оформления проектной документации высотных и большепролетных зданий и сооружений	Экзамен Защита КП
ПК-1.18. Составляет исходные требования для разработки смежных разделов проекта	Экзамен

высотных и большепролетных зданий и сооружений, их комплексов	
---	--

## 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	Защита КП

### 5.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

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

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	Многоэтажные здания с металлическим каркасом (ПК-1.9, ПК-1.11, ПК-1.12)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Особенности уникальных зданий и сооружений.</li> <li>2. Дать определение высотного здания.</li> <li>3. Примеры отечественных высотных зданий. Особенности их конструкции.</li> <li>4. Типы каркасов высотных зданий.</li> <li>5. Рамные каркасы высотных зданий.</li> <li>6. Связевые каркасы высотных зданий.</li> <li>7. Нагрузки на высотные здания.</li> <li>8. Особенности работы каркасов высотных зданий</li> <li>9. Расчёт каркасов высотных зданий.</li> <li>10. Узлы каркасов высотных зданий.</li> </ol>
2	Пространственные конструкции покрытий зданий (ПК-1.5, ПК-1.3, ПК-1.10, ПК-1.11, ПК-1.13)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Пространственные фермы и блоки в большепролётных покрытиях.</li> <li>2. Структурные конструкции большепролётных покрытий.</li> <li>3. Схемы опирания структурных конструкций на колонны.</li> <li>4. Конструктивные решения элементов и узлов структурных конструкций.</li> <li>5. Большепролётные своды.</li> <li>6. Ребристые купола.</li> <li>7. Ребристо-кольцевые купола.</li> <li>8. Сетчатые купола.</li> <li>9. Снеговая и ветровая нагрузка на своды и купола.</li> </ol>
3	Висячие покрытия (ПК-1.2, ПК-1.4, ПК-1.5, ПК-1.17)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Висячие покрытия. Особенности работы, достоинства и недостатки.</li> <li>2. Восприятие распора висячих покрытий.</li> <li>3. Вантовые покрытия с параллельными вантами.</li> <li>4. Двухпоясные вантовые покрытия.</li> <li>5. Вантовые сети.</li> <li>6. Цилиндрические мембранные покрытия.</li> <li>7. Мембранные покрытия отрицательной гауссовой кривизны.</li> <li>8. Мембранные покрытия положительной гауссовой кривизны на круглом и овальном планах.</li> <li>9. Мембранные покрытия положительной гауссовой кривизны на прямоугольном плане.</li> </ol>

		10. Особенности сбора нагрузки на мембранные покрытия. 11. Расчёт мембранных покрытий.
4	Большепролетные конструкции с плоскими несущими покрытиями (ПК-1.6, ПК-1.7, ПК-1.8, ПК-1.18)	1. Дать понятие большепролётного здания. 2. Примеры отечественных большепролётных зданий. Особенности их конструкции. 3. Особенности большепролётных покрытий их учёт при проектировании. 4. Плоские фермы большепролётных покрытий 5. Рамные большепролётные покрытия. Особенности конструкции. 6. Сбор нагрузки на рамные покрытия. 7. Расчёт балочных покрытий. 8. Расчёт рамных покрытий. 9. Арочные большепролётные покрытия. 10. Пологие арки: особенности работы и проектирования. 11. Высокие арки: особенности работы и проектирования. 12. Сбор нагрузки на арочные покрытия.

### **5.2.2. Перечень контрольных материалов для защиты КП**

ПК-2.9. Выполняет расчёты деформативности высотных и большепролетных зданий и сооружений в соответствии с выбранной методикой

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

Контрольные задания для текущего контроля для проверки сформированности индикатора достижения компетенции ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4:

№ 1. Разработка архитектурной концепции. Составление технического задания на проектирование высотных и большепролетных зданий и сооружений.

№ 2. Вариантное проектирование несущих конструкций. Укрупненный расчет по техникоэкономическим показателям.

№ 3. Подготовка информационной модели здания. Экспорт данных в трёхмерную расчетную схему.

#### Тестовые задания по темам

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	Многоэтажные здания с металлическим каркасом (ПК-1.9, ПК-1.11, ПК-1.12)	<p>1. Каким из перечисленных нормативных документов регламентируется проектирование и строительство новых высотных зданий и комплексов:</p> <p>а) СП 35.13330.2011 б) СП 267.1325800.2016 в) СП 29.13330.2011 г) СП 37.13330.2012</p> <p>2. Высотное здание это:</p> <p>а) Здание, имеющее высоту, определяемую в соответствии с СП 1.13130.2009, более 75 м б) Здание высотой более 20 этажей в) Здание высотой более 50 м г) Здание высотой от 40 м до 60 м</p> <p>3. Сталежелезобетонная конструкция это:</p> <p>а) Железобетонная конструкция, в которой применена помимо гибкой жесткая стальная арматура в виде прокатных или гнутых профилей б) Железобетонная конструкция в) Слябовая конструкция</p> <p>4. Минимальный срок службы высотного здания (комплекса), в т.ч. несущих конструкций, оснований и фундаментов составляет:</p> <p>а) не менее 50 лет б) не менее 200 лет в) не менее 70 лет г) не менее 100 лет</p> <p>5. Конструкции рассчитывают на неблагоприятное сочетание нагрузок по:</p> <p>а) СП 52.13330.2016 б) СП 39.13330.2012 в) СП 17.13330.2017 г) СП 20.13330.2016</p> <p>6. По характеру работы металлические колонны подразделяются на:</p> <p>а) центрально- и внецентренно сжатые б) постоянного и переменного сечения в) сплошные и сквозные г) колонны крайних и средних рядов</p> <p>7. В каркасных зданиях несущими элементами являются:</p> <p>а) колонны, столбы б) стены и отдельные опоры в) стены и перекрытия</p>

		г) стены
		8. Высота сечения ригелей решетчатых рам принимается в пределах: а) 1/10–1/25 пролета б) 1/25–1/30 пролета в) 1/20–1/25 пролета г) 1/20–1/30 пролета
		9. Перекрываемые железобетонными рамами пролеты колеблются в широких пределах: а) от 12 до 120 м б) от 12 до 130 м в) от 12 до 140 м г) от 12 до 150 м
2	Пространственные конструкции покрытий зданий (ПК-1.5, ПК-1.3, ПК-1.10, ПК-1.11, ПК-1.13)	1. К пространственным конструкциям относятся: а) балка б) балка-стенка в) рама г) тонкостенный купол
		2. Распор в сводах передается на: а) Конструкции перекрытий смежных пролетов б) Затяжки в) Фундаменты г) Колонны
		3. Структурными конструкциями можно перекрывать пролеты более: а) 50 м б) 300 м в) 10 м г) 24 м
		4. Что такое пространственные покрытия? а) верхний водонепроницаемый слой крыши, выполненный из различных материалов б) несущие конструкции, служащие опорой для стропильных ферм и балок в) объёмные тонкостенные конструкции, перекрывающие большие пролёты без промежуточных опор и сочетающие в себе несущие и ограждающие функции; г) плоское покрытие (обычно жилого здания), состоящее из несущей плиты, пароизоляции, утеплителя, гидроизоляционного слоя
		5. Перечислить виды пространственных покрытий: а) стропильные фермы, стропильные балки б) подстропильные фермы, подстропильные балки в) подкрановые балки, подстропильные фермы, подстропильные балки, стропильные фермы, стропильные балки г) складки, шатры, оболочки, купола
		6. Стальные фермы в отличие от металлических балок за счет решетчатой конструкции обладают следующими свойствами: а) обладают меньшей несущей способностью б) на изготовление расходуется меньшее количество металла в) на изготовление используется большее количество материала.
		7. Элементы перекрестных конструкций могут быть соединены: а) с помощью ванной сварки; б) с помощью болтов;

		<p>в) пайкой;  г) формованием;  д) склеиванием.</p>
		<p>8. Достоинства структурных покрытий сводятся к следующим:  а) сложность узлов и высокая требуемая точность их изготовления;  б) пространственная работа при многократной статической неопределенности (многосвязности системы), гарантирующая перераспределение усилий в стержнях при внезапном разрушении некоторых из них;  в) однотипность узлов и стержней; примерно двукратное по сравнению с плоскими фермами снижение строительной высоты конструкции;  г) неизбежные «люфты» в многочисленных соединениях (исключая сварные).</p>
3	<p>Висячие покрытия (ПК-1.4, ПК-1.5, ПК-1.17)</p>	<p>1. Висячими называют покрытия, в которых основные элементы пролетной несущей конструкции работают на:  а) растяжение  б) сдвиг  в) изгиб  г) кручение</p>
		<p>2. Покрытия, пролетная часть которых образована сетью несущих гибких нитей с последующей укладкой на нее ограждающих элементов без обеспечения совместной работы их между собой и с опорным контуром, называют  а) вантовыми  б) тентовыми  в) структурными  г) перекрестно-стержневыми</p>
		<p>3. Основным достоинством висячих конструкций является:  а) эффективное использование всей площади поперечного сечения элементов при восприятии внешних нагрузок  б) жесткость покрытия  в) простота монтажа  г) устойчивость к температурным воздействиям</p>
		<p>4. По расположению вант висячие покрытия можно разделить на:  а) прямоугольные, круглые  б) перпендикулярные, вертикальные, шаровые  в) прямоугольные, треугольные, синусоидальные  г) радиальные, параллельные</p>
		<p>5. Основной недостаток висячих систем:  а) их деформативность при действии временных нагрузок  б) высокая стоимость относительно других конструкций большепролетных покрытий  в) высокая аэродинамическая устойчивость  г) возникающие высокие нагрузки на сжатие.</p>
		<p>6. Для чего проводятся меры по стабилизации несущих вант?  а) для уменьшения массы покрытия, исключения изгибно-жестких элементов из системы;  б) для устранения возможных перемещений при воздействии сосредоточенных нагрузок на покрытие;  в) мероприятия по стабилизации приводят к удешевлению пролетного строения;  г) для увеличения массы покрытия, введения изгибно-жестких элементов в систему или для ее предварительного напряжения</p>



		<p>7. О жесткости различного типа вантовых систем нельзя сказать следующее:</p> <p>а) преднапряженные чисто вантовые системы в 2-3 раза жестче аналогичной не напряженной системы</p> <p>б) жесткость вантовой системы с обжатой железобетонной скорлупой равна жесткости железобетонного купола</p> <p>в) системы с жесткими вантами на порядок жестче ванта</p> <p>г) жесткие ванты, как правило, делают из канатов или пучков, окружая железобетонной оболочкой с предварительным напряжением.</p> <p>8. Принципиальной особенностью висячих систем, является:</p> <p>а) аэродинамическая неустойчивость</p> <p>б) композиционное разнообразие</p> <p>в) сложность конструкций</p> <p>г) депланация</p>
4	<p>Большепролетные конструкции с плоскими несущими покрытиями (ПК-1.6, ПК-1.7, ПК-1.8, ПК-1.18)</p>	<p>1. Большепролетная конструкция это:</p> <p>а) строительная конструкция с пролетом 18 и более метров - для гражданских, 30 и более метров - для промышленных зданий и сооружений или с консолью 9 и более метров</p> <p>б) строительная конструкция с пролетом 18 и более метров</p> <p>в) с консолью 9 и более метров</p> <p>г) с пролетом более 12 м</p> <p>2. Арка это:</p> <p>а) криволинейная конструкция, перекрывающая пространство между двумя опорами</p> <p>б) элемент покрытия, образованный жестко соединенными под некоторыми углами плоскими плитами</p> <p>в) плоская стержневая конструкция, состоящая из вертикальных элементов</p> <p>г) несущая конструкция, состоящая из стержней, расположенных в одной плоскости</p> <p>3. Большепролетные рамные конструкции применяются для пролетов до:</p> <p>а) 150 м</p> <p>б) 50 м</p> <p>в) 25 м</p> <p>г) 300 м</p> <p>4. К недостаткам большепролетных рамных конструкций следует отнести:</p> <p>а) большую ширину (высоту сечения) колонн</p> <p>б) металлоемкость</p> <p>в) индустриальность</p> <p>г) малая жесткость</p> <p>5. Большепролетные конструкции покрытий по их статической работе разделяются на две основных группы систем большепролетных покрытий. Как называется одноэлементная конструкция, загружаемая по всему пролёту?</p> <p>1) металлические и железобетонные</p> <p>2) плоскостные и пространственные</p> <p>3) оболочки и плиты</p> <p>4) покрытия положительной и отрицательной гауссовой кривизны</p> <p>6. Во избежание провисания затяжки, установленной в арке, применяют:</p>

	а) подвески б) стойки в) растяжки г) растяжки
--	--

#### 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.

Критериями оценивания достижений показателей являются:

Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий
	Знание основных закономерностей и соотношений, принципов
	Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Полнота ответов
	Правильность ответов
	Чёткость изложения и интерпретации знаний
Умения	Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания
	Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий
	Умение проверять решение и анализировать результаты
	Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий
Навыки	Навыки решения стандартных/нестандартных задач
	Быстрота выполнения трудовых действий и объём выполненных заданий
	Качество выполнения трудовых действий
	Самостоятельность планирования выполнения трудовых действий

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
Знание терминов, определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок	Знает термины и определения	Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно
Знание основных закономерностей, соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, их интерпретирует и использует	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, может самостоятельно их получить и использовать
Объем освоенного материала	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей	Знает материал дисциплины в достаточном объеме	Обладает твердым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями
Полнота ответов на вопросы	Не дает ответы на большинство вопросов	Дает неполные ответы на все вопросы	Дает ответы на вопросы, но не все - полные	Дает полные, развернутые ответы на поставленные вопросы
Четкость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания с нарушениями в логической последовательности	Излагает знания без нарушений в логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности, самостоятельно их интерпретируя и анализируя
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полноту усвоенных знаний
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний	Грамотно и по существу излагает знания	Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы

Оценка сформированности компетенций по показателю Умения.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Освоение методик - умение решать ( типовые ) практические задачи, выполнять ( типовые ) задания	Не умеет выполнять поставленные практические задания, выбрать типовой алгоритм решения	Умеет выполнять практические задания, но не всех типов. Способен решать задачи только по заданному алгоритму	Умеет выполнять типовые практические задания, предусмотренные программой	Умеет выполнять практические задания повышенной сложности
Умение использовать теоретические	Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить	Испытывает затруднения в применении теории	Правильно применяет полученные	Умеет применять теоретическую базу дисциплины при

знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий	на простые вопросы по выполнению заданий, не может обосновать выбор метода решения задач	при решении задач, при обосновании решения	знания при выполнении заданий и обосновании решения. Грамотно обосновывает ход решения задач	выполнении практических заданий, предлагать собственный метод решения. Грамотно обосновывает ход решения задач,
Умение проверять решение и анализировать результаты	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения	Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения. Испытывает затруднения с выводами	Допускает некоторые ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения. Делает выводы по результатам решения	Не допускает ошибок при выполнении заданий, правильно обосновывает принятое решение. Самостоятельно анализирует задания и решение
Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий	Не способен проиллюстрировать решение поясняющими схемами, рисунками	Поясняющие рисунки и схемы содержат ошибки, оформлены небрежно	Поясняющие рисунки и схемы корректны и понятны.	Поясняющие рисунки и схемы верны и аккуратно оформлены

Оценка сформированности компетенций по показателю Навыки.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Навыки решения стандартных/нестандартных задач	Не обладает навыками выполнения поставленных задач	Испытывает трудности при выполнении отдельных поставленных задач	Не испытывает затруднений при выполнении стандартных задач. Решение нестандартных задач представляет для него сложности.	Не испытывает затруднений при выполнении стандартных задач. Использует полученные навыки при решении сложных, нестандартных задач
Быстрота выполнения трудовых действий и объём выполненных заданий	Не выполняет трудовые действия или выполняет очень медленно, не достигая поставленных задач	Выполняет трудовые действия медленно, с отставанием от установленного графика.	Выполняет трудовые действия, выполняет все поставленные задания.	Выполняет трудовые действия быстро, выполняя все поставленные задания
Качество выполнения трудовых действий	Выполняет трудовые действия некачественно	Выполняет с недостаточным качеством	Выполняет трудовые действия качественно	Выполняет трудовые действия качественно даже при выполнении сложных заданий
Самостоятельность планирования выполнения трудовых действий	Не может самостоятельно планировать и выполнять собственные трудовые действия	Выполняет трудовые действия только с помощью наставника	Самостоятельно выполняет трудовые действия с консультацией у наставника	Выполняет трудовые действия самостоятельно, без посторонней помощи

## **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.

## 9. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы с изменениями  
Рабочая программа с изменениями утверждена на 202\_/202\_ учебный год.  
Протокол № \_\_\_\_\_ заседания кафедры СиГХ от «\_\_\_»\_\_\_\_\_ 202\_\_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Л.А. Сулейманова

Директор института \_\_\_\_\_ В.А. Уваров

## ПРИЛОЖЕНИЯ

**Приложение №1.** Методические указания для обучающегося по освоению дисциплины.

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)).