

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  
« 10 » \_\_\_\_\_ 2021 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**дисциплины**

Сейсмостойкость сооружений

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., проф.  (О.М. Донченко)


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-1.4. 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 нормативно-технические документы, устанавливающие нормативные требования к проектным решениям высотных и большепролетных зданий и сооружений, и их комплексов	<b>Знает</b> порядок выбора нормативно-технических документов, устанавливающие нормативные требования к проектным решениям высотных и большепролетных зданий и 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
		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	<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

		зданий и сооружений	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-2. Способен осуществлять и контролировать выполнение расчётного обоснования проектных решений высотных и большепролетных зданий и сооружений	ПК-2.1. Выбирает нормативно-технические документы, устанавливающие требования к расчётному обоснованию проектного решения высотных и большепролетных зданий и сооружений	<b>Знает</b> порядок выбора нормативно-технических документов, устанавливающие требования к расчётному обоснованию проектного решения высотных и большепролетных зданий и сооружений <b>Умеет</b> анализировать порядок выбора нормативно-технических документов, устанавливающие требования к расчётному обоснованию проектного решения высотных и большепролетных зданий и сооружений <b>Владеет</b> навыками выбора нормативно-технических документов, устанавливающие требования к расчётному обоснованию проектного решения высотных и большепролетных зданий и сооружений
		ПК-2.2. Собирает данные для выполнения расчётного обоснования проектных решений высотных и большепролетных зданий и сооружений	<b>Знает</b> порядок сбора данных для выполнения расчётного обоснования проектных решений высотных и большепролетных зданий и сооружений <b>Умеет</b> анализировать порядок сбора данных для выполнения расчётного обоснования проектных решений высотных и большепролетных зданий и сооружений <b>Владеет</b> навыками сбора данных для выполнения расчётного обоснования проектных решений высотных и большепролетных зданий и сооружений
		ПК-2.3. Составляет расчётную схему работы высотных и большепролетных	<b>Знает</b> порядок составления расчётной схемы работы высотных и большепролетных зданий и сооружений <b>Умеет</b> анализировать порядок составления расчётной схемы работы высотных и большепролетных зданий и сооружений <b>Владеет</b> навыками составления расчётной схемы

	зданий и сооружений	работы высотных и большепролетных зданий и сооружений
	ПК-2.4. Собирает и рассчитывает нагрузки и воздействия на высотные и большепролетные здания и сооружений	<b>Знает</b> порядок сбора нагрузок и воздействий на высотные и большепролетные здания и сооружений <b>Умеет</b> анализировать порядок сбора нагрузок и воздействий на высотные и большепролетные здания и сооружений <b>Владеет</b> навыками сбора нагрузок и воздействий на высотные и большепролетные здания и сооружений
	ПК-2.5. Выбирает методику выполнения расчётного обоснования высотных и большепролетных зданий и сооружений	<b>Знает</b> порядок выбора методик выполнения расчётного обоснования высотных и большепролетных зданий и сооружений <b>Умеет</b> анализировать порядок выбора методик выполнения расчётного обоснования высотных и большепролетных зданий и сооружений <b>Владеет</b> навыками выбора методик выполнения расчётного обоснования высотных и большепролетных зданий и сооружений
	ПК-2.7. Выполняет расчёты и оценку прочности конструкций высотных и большепролетных зданий и сооружений в соответствии с выбранной методикой	<b>Знает</b> порядок оценки прочности конструкций высотных и большепролетных зданий и сооружений в соответствии с выбранной методикой <b>Умеет</b> анализировать порядок оценки прочности конструкций высотных и большепролетных зданий и сооружений в соответствии с выбранной методикой <b>Владеет</b> навыками оценки прочности конструкций высотных и большепролетных зданий и сооружений в соответствии с выбранной методикой
	ПК-2.8. Выполняет расчёты и оценку общей устойчивости, высотных и большепролетных зданий и сооружений и их основания в соответствии с установленной методикой	<b>Знает</b> порядок оценки общей устойчивости, высотных и большепролетных зданий и сооружений и их основания в соответствии с установленной методикой <b>Умеет</b> анализировать порядок оценки общей устойчивости, высотных и большепролетных зданий и сооружений и их основания в соответствии с установленной методикой <b>Владеет</b> навыками оценки общей устойчивости, высотных и большепролетных зданий и сооружений и их основания в соответствии с установленной методикой
	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>Владеет</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 <sup>1</sup>
1	Архитектура большепролётных и высотных зданий
2	Железобетонные конструкции большепролётных и высотных зданий
3	Металлические 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 3 зач. единиц, 144 часов.

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

Форма промежуточной аттестации зачет

(экзамен, дифференцированный зачет, зачет)

Вид учебной работы <sup>3</sup>	Всего часов	Семестр № 7
Общая трудоемкость дисциплины, час	144	144
<b>Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:</b>	55	55
лекции	51	51
лабораторные		
практические	34	34
групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации <sup>4</sup>	4	4
<b>Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе:</b>	57	57
Курсовой проект	-	-
Курсовая работа	-	-
Расчетно-графическое задание	18	18
Индивидуальное домашнее задание	-	-
Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия)	39	39
Зачет	Зачет	Зачет

### 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 4.1 Наименование тем, их содержание и объем Курс 6 Семестр 11

№ раздела	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час.			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа
1.	Основные сведения о землетрясениях				

1	Природа землетрясений, их причина. Основы теории тектоники плит. Землетрясения, их проявление и последствия. Гипоцентр и эпицентр землетрясения, их местоположение. Классификация землетрясений.	1	-	-	2
2.	Основные характеристики землетрясений. Шкалы балльности магнитуд				
	Энергия землетрясения- характеристика очага. Энергетический класс землетрясения. Объем очага. Классификация землетрясения по силе, по магнитуде. Шкалы балльности магнитуд. Сейсморайонирование и микросейсморайонирование	1	-	-	2
3.	Основы теории колебаний систем с одной степенью свободы				
	Упругие системы с одной степенью свободы. Свободные колебания с учетом затухания. Дифференциальные уравнения колебаний точечной массы при свободных колебаниях. Определение формы и частоты собственных колебаний системы. Затухание в системе, коэффициент демпфирования. Колебания в системе с затуханием. Вынужденные колебания системы с одной степенью свободы, вызванные колебанием основания. Вынужденные колебания системы с одной степенью свободы, вызванные колебанием основания.	2	8		10
4.	Основы теории колебаний с конечным числом степеней свободы				
	Вынужденные колебания систем с конечным числом степеней свободы без затухания. Вынужденные колебания. Коэффициент динамичности. Вынужденные колебания при вибрационных нагрузках. Коэффициент динамичности. Резонанс в системе при наличии затухания. Борьба с вибрациями. Автоколебания. Понятия о колебаниях систем при нелинейной восстанавливающей силе и неупругих характеристиках системы. Колебания неупругой диссипативной системы с одной степенью свободы	2	8		10
5.	Методы определения сейсмичности сил				
	История развития метода. Опыты М.Био, Монобе. Получение расчетной «стандартной спектральной кривой». Расчетная схема сооружения. Определение величин динамических нагрузок. Динамический коэффициент.	2	8		10
6.	Методы определения сейсмических сил по действующим нормам				
	Сведения о нормативных методах расчета сейсмостойких зданий (по СП). Определение сейсмической нагрузки. Динамический коэффициент.	2	8	-	10
7.	Методы антисейсмического проектирования				



	Значение выбранной конфигурации; требование норм. Геометрические пропорции размеров согласно конфигурации (планов, высоты, формы) здания; симметрия.	1	10	-	12
8.	Конструктивные схемы зданий при проектировании в сейсмических районах				
	Концентрация и распределение усилий в элементах здания. Сопротивления элементов, расположенных по периметру здания. Особенности работы статически неопределимых систем острова здания. Конструктивные схемы	1	-	-	2
9.	Конструкции сейсмостойких кирпичных зданий				
	Особенности планировочных решений сейсмостойких кирпичных зданий. Антисейсмические швы. Антисейсмические пояса. Особенности конструктивных решений сейсмостойких кирпичных зданий. Армирование стен. Предельные гибкости высоты этажей.	2	-	-	2
10.	Конструкции сейсмостойких железобетонных каркасных зданий				
	Общие требования проектирования сейсмостойких железобетонных каркасных зданий. Особенности конструктивно-планировочных решений сейсмостойких железобетонных каркасных зданий. Армирование колонн. Армирование ригелей. Особенности железобетонных каркасных зданий с гибким этажом	1	-	-	2
11.	Конструкции сейсмостойких стальных каркасных зданий. Конструирование и проектирование				
	Особенности конструктивно-планировочных решений сейсмостойких стальных каркасных зданий. Конструктивные требования к колоннам рамных и рамно-связевых каркасов. Требования к узлам рамных каркасов. Конструирование ригелей	1	-	-	2
12.	Методы антисейсмической защиты				
	Методы антисейсмического усиления зданий и сооружений. Классификация методов антисейсмического усиления (методы сейсмозащиты). Традиционные методы и средства защиты зданий и сооружений от землетрясения	1	-	-	1
ВСЕГО		17	34	0	65

#### 4.2. Содержание практических занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического занятия	К-во часов	К-во часов СРС
семестр № 11_				
1	Решение задач о свободных колебаниях системы с несколькими степенями свободы	Определения частот и форм собственных колебаний для стержневых систем с сосредоточенными массами.	8	12
2	Решение задач о	Определения частот и форм собственных	8	12

	свободных колебаниях системы с несколькими степенями свободы.	колебаний для стержневых систем с двумя сосредоточенными массами.		
3	Решение задач о свободных колебаниях системы с несколькими степенями свободы.	Определения частот и форм собственных колебаний для стержневых систем с несколькими сосредоточенными массами.	8	12
4	Определение сейсмических нагрузок одноэтажных зданий	Сбор нагрузок. Определение жесткостей. Определение коэффициента динамичности. Расчет сейсмических нагрузок	6	12
5	Определение сейсмических нагрузок многоэтажных зданий	Сбор нагрузок. Определение жесткостей. Определение коэффициента динамичности. Расчет сейсмических нагрузок.	4	9
ИТОГО:			34	57

### **4.3. Содержание лабораторных занятий**

Лабораторные занятия рабочей программой дисциплины не предусмотрены.

### **4.4. Содержание курсовой работы**

Не предусмотрено учебным планом

### **4.5. Содержание расчетно-графического задания, индивидуальных домашних заданий**

По дисциплине учебным планом предусмотрено выполнение РГЗ на тему «Расчет сооружений на сейсмическое воздействие». РГЗ состоит из расчетной части и пояснительной записки (15...20 стр. формата А4)

## 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-1.4. Выбирает исходные данные для проектирования высотных и большепролетных зданий и сооружений	<i>Устный опрос</i>
ПК-1.5. Выбирает нормативно-технические документы, устанавливающие нормативные требования к проектным решениям высотных и большепролетных зданий и сооружений, и их комплексов	<i>Устный опрос</i>
ПК-1.6. Составляет план работ по проектированию высотных и большепролетных зданий и сооружений, их комплексов	<i>Устный опрос</i>
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>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-2.1. Выбирает нормативно-технические документы, устанавливающие требования к расчётному обоснованию проектного решения высотных и большепролетных зданий и сооружений	<i>Зачет</i>
ПК-2.2. Собирает данные для выполнения расчётного обоснования проектных решений высотных и большепролетных зданий и сооружений	<i>Зачет</i>
ПК-2.3. Составляет расчётную схему работы высотных и большепролетных зданий и сооружений	<i>Зачет</i>
ПК-2.4. Собирает и рассчитывает нагрузки и воздействия на высотные и	<i>Зачет</i>

большепролетные здания и сооружений	
ПК-2.5. Выбирает методику выполнения расчётного обоснования высотных и большепролетных зданий и сооружений	<i>Зачет</i>
ПК-2.7. Выполняет расчёты и оценку прочности конструкций высотных и большепролетных зданий и сооружений в соответствии с выбранной методикой	<i>Зачет</i>
ПК-2.8. Выполняет расчёты и оценку общей устойчивости, высотных и большепролетных зданий и сооружений и их основания в соответствии с установленной методикой	<i>Зачет</i>
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

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

1. Общее представление о динамической нагрузке, природные динамические нагрузки: волновые, ветровые, сейсмические
2. Инструментальная запись землетрясений и их обработка; спектральный график землетрясений (спектры). Основные принципы их построения.
3. Строение Земли и земной коры; тектонические явления как следствия эндогенных процессов.
4. Каковы причины землетрясений? Какие наиболее разрушительные землетрясения вы знаете? Какие районы на Земном шаре сейсмические наиболее опасны?
5. Классификация и географии землетрясения; шкала балльности, магнитуд; приборы для записи землетрясений.
6. Что понимают под очагом, гипоцентром, эпицентром землетрясения? Как классифицируются землетрясение по глубине?
7. На основании каких свойств распространения волн определяет место очаги землетрясений? Какие шкалы балльности землетрясений существуют? Чем они отличаются друг от друга? Какая особенность шкала Рихтера и MSK? Как можно перейти от оценки по одной шкале к оценкам по другим шкалам?
8. Измерение скоростей распространения сейсмических волн лабораторными методами (ультразвуковой, продольные и крутильные колебания образцов, исследование свободных и вынужденных колебаний образцов грунтов), определение модуля деформации и коэффициента затухания.
9. Какой прибор для записи землетрясение создал Б.Б. Голицын? В чём особенность этого прибора? Какое значение имело и имеет это изобретение для изучения сейсмических волн и сейсморайонирования?
10. Зависимость динамических свойств грунтов от их плотностей и напряженного состояния, водонасыщения.
11. Методы решения задач динамики сооружений.

12. Свободные и вынужденные колебания консервативных систем. Свободные и вынужденные колебания диссипативных систем резонанс понятия о спектральном анализе функции колебательного движения.
13. Свободные колебания без учета диссипативных сил; свободные колебания диссипативных систем вынужденные колебания системы с учетом и с учетом диссипативных сил.
14. Причины нарушения линейного закона колебаний; колебаний неупругой диссипативной системы с одной степенью свободы.
15. Специфика сейсмических воздействий и стандартные методы механических испытаний строительных материалов, конструктивных элементов и их соединений.
  
16. Динамическая прочность (включая не многократно повторные нагружения) строительных материалов (металлы, железобетон обычный и пред напряжённый; каменная кладка; древесина) конструктивных элементов и соединений.
17. Характер перемещения грунта (сейсмические волны); измерения перемещения грунта.
18. Силы инерции; периоды колебаний зданий; резонанс; затухание колебаний; пластичность, кручение, прочность и жесткость; диски покрытий и перекрытий; вертикальные диафрагмы, связи, рамные каркасы; не несущие элементы; выводы.
19. К сведениям о нормативных методах расчёта сейсмостойких зданий по СНиП; особенности конструктивных и планировочных решений сейсмостойких кирпичных, крупноблочных, крупнопанельных бескаркасных, каркасных и монолитных железобетонных зданий; эффективные механизмы сейсмоизоляция зданий.
20. Понятие о конфигурации здания при проектировании строительства в сейсмических районах; уточнение понятий конфигурации; значение выбранной конфигурации; строительные нормы и правила конфигурации.
21. Введение; размеры зданий (высота и планы); геометрические пропорции; симметрия; концентрации и распределения усилий; конструктивные решения (плотность плана); углы здания; несущая способность элементов, расположен; статическая неопределимость конструкций.
22. Изменения прочности и жесткости конструкции по периметру плана здания; проектное положение ядер (стволов) жесткости; псевдо симметрия.
23. Определение; расчётные концепции; примеры повреждённых решение.
24. Определение; проблемы, возникающие при проектировании; специфика проектирования вертикальных углов; решения.
25. Общие положения проектирования зданий; решения.
26. От чего зависит значение динамичности, форма, затухание? как учитывается вода со стороны ВБ в расчётах гидротехнических сооружений на сейсмические воздействия?
27. Как учитываются сейсмические силы при оценке устойчивости откосов грунтовых плотин?
28. Свободные колебания упругих систем с несколькими степенями свободы; понятие от собственных формах колебаний таких систем.

- 29 . Причины нарушения линейного закона колебаний. петли Гистерезиса.
30. Колебания не упругой диссипативной системы с одной степенью свободы.
31. Особенности сейсмических воздействий на здания как колебательную систему.
32. Понятие о стандартных методиках испытания материалов.
33. динамическая прочность и деформация основных строительных материалов (сталь, железо, бетон, каменная кладка и древесина).
34. Периоды колебаний здания и резонанс; силы инерции.
35. Затухание колебаний; прочность и жесткость конструкции; кручение.
36. Понятие о конфигурации здания применительно к задачам проектирования.
37. Значение выбранной конфигурации; требования норм.
38. Геометрические пропорции размеров согласно конфигурации (планов, высоты и формы) здания; симметрия.
39. Концентрация и распределение усилий в элементах здания.
40. Сопротивление элементов, расположенных по периметру здания.
41. Особенности работы статически неопределимых систем остова здания.
42. Нарушение симметрии простых планов здания.
43. Конфигурация входящих углов и характер их повреждения.

#### 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	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 выбора нормативно-технических документов, устанавливающие требования к расчётному обоснованию проектного решения высотных и большепролетных зданий и сооружений
	Знает порядок сбора данных для выполнения расчётного обоснования проектных решений высотных и большепролетных зданий и сооружений
	Знает порядок составления расчётной схемы работы высотных и большепролетных зданий и сооружений
	Знает порядок сбора нагрузок и воздействий на высотные и большепролетные здания и сооружений
	Знает порядок выбора методик выполнения расчётного обоснования высотных и большепролетных зданий и сооружений
	Знает порядок оценки прочности конструкций высотных и большепролетных зданий и сооружений в соответствии с выбранной методикой
	Знает порядок оценки общей устойчивости, высотных и большепролетных зданий и сооружений и их основания в соответствии с установленной методикой
	Знает порядок выполнения расчётов деформативности высотных и большепролетных зданий и сооружений в соответствии с выбранной методикой
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 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
	Умеет анализировать порядок выбора варианта проектных решений высотных и большепролетных зданий и сооружений
	Умеет анализировать порядок назначения геометрических размеров высотных и большепролетных зданий и сооружений, исходя из заданных условий
	Умеет анализировать порядок выбора нормативно-технических документов, устанавливающие требования к расчётному обоснованию проектного решения высотных и большепролетных зданий и сооружений
	Умеет анализировать порядок сбора данных для выполнения расчётного обоснования проектных решений высотных и большепролетных зданий и сооружений
	Умеет анализировать порядок составления расчётной схемы работы высотных и большепролетных зданий и сооружений
	Умеет анализировать порядок сбора нагрузок и воздействий на высотные и большепролетные здания и сооружений
	Умеет анализировать порядок выбора методик выполнения расчётного обоснования высотных и большепролетных зданий и сооружений
	Умеет анализировать порядок оценки прочности конструкций высотных и большепролетных зданий и сооружений в соответствии с выбранной методикой
	Умеет анализировать порядок оценки общей устойчивости, высотных и большепролетных зданий и сооружений и их основания в соответствии с установленной методикой
Умеет анализировать порядок выполнения расчётов деформативности высотных и большепролетных зданий и сооружений в соответствии с выбранной методикой	
Навыки	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 составления задания на подготовку проектной документации высотных и большепролетных зданий и сооружений, их комплексов
	Владеет навыками оценки условий строительства высотных и большепролетных зданий и сооружений
	Владеет навыками выбора типа и схемы устройства высотных и большепролетных зданий и сооружений
	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 выбора нормативно-технических документов, устанавливающие требования к расчётному обоснованию проектного решения высотных и большепролетных зданий и сооружений
	Владеет навыками сбора данных для выполнения расчётного обоснования проектных решений высотных и большепролетных зданий и сооружений
	Владеет навыками составления расчётной схемы работы высотных и большепролетных зданий и сооружений
	Владеет навыками сбора нагрузок и воздействий на высотные и большепролетные здания и сооружений
	Владеет навыками выбора методик выполнения расчётного обоснования высотных и большепролетных зданий и сооружений
	Владеет навыками оценки прочности конструкций высотных и большепролетных зданий и сооружений в соответствии с выбранной методикой
	Владеет навыками оценки общей устойчивости, высотных и большепролетных зданий и сооружений и их основания в соответствии с установленной методикой
	Владеет навыками выполнения расчётов деформативности высотных и большепролетных зданий и сооружений в соответствии с выбранной методикой

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 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 решениям высотных и	Не знает порядок выбора нормативно-технических документов, устанавливающие нормативные требования к проектным решениям высотных и	Частично знает порядок выбора нормативно-технических документов, устанавливающие нормативные требования к проектным решениям высотных и	Достаточно знает порядок выбора нормативно-технических документов, устанавливающие нормативные требования к проектным решениям высотных и	Свободно интерпретирует порядок выбора нормативно-технических документов, устанавливающие нормативные требования к проектным решениям







выбора методик выполнения расчётного обоснования высотных и большепролетных зданий и сооружений	порядок выбора методик выполнения расчётного обоснования высотных и большепролетных зданий и сооружений	порядок выбора методик выполнения расчётного обоснования высотных и большепролетных зданий и сооружений	порядок выбора методик выполнения расчётного обоснования высотных и большепролетных зданий и сооружений	интерпретирует порядок выбора методик выполнения расчётного обоснования высотных и большепролетных зданий и сооружений
Знает порядок оценки прочности конструкций высотных и большепролетных зданий и сооружений в соответствии с выбранной методикой	Не знает порядок оценки прочности конструкций высотных и большепролетных зданий и сооружений в соответствии с выбранной методикой	Частично знает порядок оценки прочности конструкций высотных и большепролетных зданий и сооружений в соответствии с выбранной методикой	Достаточно знает порядок оценки прочности конструкций высотных и большепролетных зданий и сооружений в соответствии с выбранной методикой	Свободно интерпретирует порядок оценки прочности конструкций высотных и большепролетных зданий и сооружений в соответствии с выбранной методикой
Знает порядок оценки общей устойчивости, высотных и большепролетных зданий и сооружений и их основания в соответствии с установленной методикой	Не знает порядок оценки общей устойчивости, высотных и большепролетных зданий и сооружений и их основания в соответствии с установленной методикой	Частично знает порядок оценки общей устойчивости, высотных и большепролетных зданий и сооружений и их основания в соответствии с установленной методикой	Достаточно знает порядок оценки общей устойчивости, высотных и большепролетных зданий и сооружений и их основания в соответствии с установленной методикой	Свободно интерпретирует порядок оценки общей устойчивости, высотных и большепролетных зданий и сооружений и их основания в соответствии с установленной методикой
Знает порядок выполнения расчётов деформативности высотных и большепролетных зданий и сооружений в соответствии с выбранной методикой	Не знает порядок выполнения расчётов деформативности высотных и большепролетных зданий и сооружений в соответствии с выбранной методикой	Частично знает порядок выполнения расчётов деформативности высотных и большепролетных зданий и сооружений в соответствии с выбранной методикой	Достаточно знает порядок выполнения расчётов деформативности высотных и большепролетных зданий и сооружений в соответствии с выбранной методикой	Свободно интерпретирует порядок выполнения расчётов деформативности высотных и большепролетных зданий и сооружений в соответствии с выбранной методикой

### Оценка сформированности компетенций по показателю Умения.

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







сооружений в соответствии с выбранной методикой	сооружений в соответствии с выбранной методикой	большепролетных зданий и сооружений в соответствии с выбранной методикой	зданий и сооружений в соответствии с выбранной методикой	зданий и сооружений в соответствии с выбранной методикой
Умеет анализировать порядок оценки общей устойчивости, высотных и большепролетных зданий и сооружений и их основания в соответствии с установленной методикой	Не умеет анализировать порядок оценки общей устойчивости, высотных и большепролетных зданий и сооружений и их основания в соответствии с установленной методикой	С отдельными неточностями умеет анализировать порядок оценки общей устойчивости, высотных и большепролетных зданий и сооружений и их основания в соответствии с установленной методикой	Обучающийся умеет анализировать порядок оценки общей устойчивости, высотных и большепролетных зданий и сооружений и их основания в соответствии с установленной методикой	Обучающийся уверенно умеет анализировать порядок оценки общей устойчивости, высотных и большепролетных зданий и сооружений и их основания в соответствии с установленной методикой
Умеет анализировать порядок выполнения расчётов деформативности высотных и большепролетных зданий и сооружений в соответствии с выбранной методикой	Не умеет анализировать порядок выполнения расчётов деформативности высотных и большепролетных зданий и сооружений в соответствии с выбранной методикой	С отдельными неточностями умеет анализировать порядок выполнения расчётов деформативности высотных и большепролетных зданий и сооружений в соответствии с выбранной методикой	Обучающийся умеет анализировать порядок выполнения расчётов деформативности высотных и большепролетных зданий и сооружений в соответствии с выбранной методикой	Обучающийся уверенно умеет анализировать порядок выполнения расчётов деформативности высотных и большепролетных зданий и сооружений в соответствии с выбранной методикой

### Оценка сформированности компетенций по показателю Навыки.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Владеет навыками выбора исходных данных для проектирования высотных и большепролетных зданий и сооружений	Не владеет навыками выбора исходных данных для проектирования высотных и большепролетных зданий и сооружений	Не достаточно владеет навыками выбора исходных данных для проектирования высотных и большепролетных зданий и сооружений	Достаточно владеет навыками выбора исходных данных для проектирования высотных и большепролетных зданий и сооружений	Обучающийся в полной мере владеет навыками выбора исходных данных для проектирования высотных и большепролетных зданий и сооружений
Владеет навыками выбора нормативно-технических документов, устанавливающие нормативные требования к проектным	Не владеет навыками выбора нормативно-технических документов, устанавливающие нормативные требования к	Не достаточно владеет навыками выбора нормативно-технических документов, устанавливающие нормативные требования к	Достаточно владеет навыками выбора нормативно-технических документов, устанавливающие нормативные требования к	Обучающийся в полной мере владеет навыками выбора нормативно-технических документов, устанавливающие нормативные









## 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 ГУК -134	Персональный компьютер, проектор, рулонный экран для проектора
2	Для самостоятельной работы – учебная аудитория ГУК 024	Персональные компьютеры, проектор, рулонный экран для проектора

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

1. Завриев К. К. С. и др. основы теории сейсмостойкости зданий и сооружений, М.: Стройиздат, 1970-224 с;

2. Корчинский И.Л. и др. Основы проектирования зданий в сейсмических районах, М.: Стройиздат, 1961-488с;

3. СП 31-113-2004 Правила проектирования жилых и общественных зданий для строительства в сейсмических районах. Госстрой России.-М.:ГУПЦПП, 2005 - 50 с;

4. Н. Ньюмарк, Э. Розенблюэт, Основы сейсмостойкого строительства под редакцией д. т. н. Я. М. Айзенберга. М.: Стройиздат, 1980;

5. Динамический расчет зданий и сооружений. Справочник проектировщика под редакцией профессора Б.Г. Коренева, И. М. Рабиновича. М.: Стройиздат 1984;

6. Р. Клаф, Дж. Пензиен Динамика сооружений, Москва.: Стройиздат, 1979;

7. Бербраер А. Н. Расчет конструкций на сейсмостойкость. Санкт-Петербург. «Наука», 1998;

8. Поляков С. В. Сейсмостойкие конструкции зданий. Учебное пособие для вузов, издательство, М.: Высшая школа, 1983, 306с;

9. Амосов, А. А. основы теории сейсмостойкости сооружений: учебное пособие для ВУЗов

### 6.3. 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.