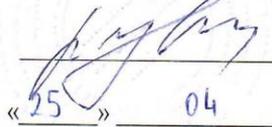


**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г. ШУХОВА»**  
(БГТУ им. В.Г. Шухова)

УТВЕРЖДАЮ  
Директор института

  
В.А. Уваров  
« 25 » 04 2019 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**дисциплины (модуля)**  
**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:

инженер - строитель

Форма обучения:

очная

Институт: инженерно-строительный

Кафедра: строительства и городского хозяйства

Белгород – 2019

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 Министерства образования и науки Российской Федерации №483 от 31 мая 2017 г.;
- учебного плана, утвержденного ученым советом БГТУ им. В.Г. Шухова в 2019 году.

Составитель: к.т.н., профессор  (О. М. Донченко)

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры строительства и городского хозяйства.

« 25 » 04 2019 г., протокол № 11

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

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой

Строительства и городского хозяйства

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

« 25 » 04 2019 г.

Рабочая программа одобрена методической комиссией института.

« 25 » 04 2019 г., протокол № 9

Председатель к.т.н., доц.  (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
Общепрофессиональные	ОПК-3	ОПК-3.5 Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии	<u>Знать:</u> основные сведения об объектах и процессах профессиональной деятельности <u>Уметь:</u> описывать основные сведения об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии <u>Владеть:</u> навыками использования профессиональной терминологии
		ОПК-3.6 Сбор и систематизация информации об опыте решения задачи профессиональной деятельности	<u>Знать:</u> методики сбора и систематизации информации <u>Уметь:</u> пользоваться методиками сбора и систематизации информации <u>Владеть:</u> навыками сбора и систематизации информации об опыте решения задачи профессиональной деятельности
		ОПК-3.7 Формулирование задачи в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения	<u>Знать:</u> информацию о проблемах отрасли и опыте их решения <u>Уметь:</u> формулировать задачи в сфере профессиональной деятельности <u>Владеть:</u> навыками формулирования задач в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения
Профессиональные	ПКО-3	ПК-3.5 Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих нормативные требования к проектным решениям высотных и большепролетных зданий и сооружений	<u>Знать:</u> формы и правила составления технического задания на проектирование высотных и большепролетных зданий и сооружений <u>Уметь:</u> составлять техническое задание на проектирование высотных и большепролетных зданий и сооружений <u>Владеть:</u> навыками составления технического задания на проектирование высотных и большепролетных зданий и сооружений
		ПК-3.6 Составление плана работ по проектированию высотных и большепролетных зданий и сооружений	<u>Знать:</u> нормативно-технические документы, устанавливающие нормативные требования к проектным решениям высотных и большепролетных зданий и сооружений <u>Уметь:</u> выбирать нормативно-технические документы, устанавливающие нормативные требования к проектным решениям высотных и большепролетных зданий и сооружений <u>Владеть:</u> навыками выбора нормативно-технических документов, устанавливающих нормативные требования к проектным решениям высотных и большепролетных зданий и сооружений
		ПК-3.7 Оценка условий строительства	<u>Знать:</u> перечень работ по проектированию высотных и большепролетных зданий и

	высотного или большепролетного здания (сооружения)	сооружений <u>Уметь:</u> составлять план работ по проектированию высотных и большепролетных зданий и сооружений <u>Владеть:</u> навыками составления плана работ по проектированию высотных и большепролетных зданий и сооружений
	ПК-3.12 Оформление текстовой и графической части проекта высотного или большепролетного здания (сооружения), в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования	<u>Знать:</u> необходимые условия строительства высотного или большепролетного здания (сооружения) <u>Уметь:</u> выполнять оценку условий строительства высотного или большепролетного здания (сооружения) <u>Владеть:</u> навыками оценки условий строительства высотного или большепролетного здания (сооружения)
	ПК-3.13 Выбор и сравнение вариантов проектных, организационно-технологических решений строительства высотных и большепролетных зданий и сооружений	<u>Знать:</u> проектные, организационно-технологические решения строительства высотных и большепролетных зданий и сооружений <u>Уметь:</u> выбирать и сравнивать варианты проектных, организационно-технологических решений строительства высотных и большепролетных зданий и сооружений <u>Владеть:</u> навыками выбора и сравнения вариантов проектных, организационно-технологических решений строительства высотных и большепролетных зданий и сооружений
	ПК-3.22 Проверка соответствия проектных решений высотных и большепролетных зданий и сооружений требованиям нормативно-технических документов техническому заданию на проектирование	<u>Знать:</u> порядок проверки соответствия проектных решений высотных и большепролетных зданий и сооружений требованиям нормативно-технических документов техническому заданию на проектирование <u>Уметь:</u> осуществлять проверку соответствия проектных решений высотных и большепролетных зданий и сооружений требованиям нормативно-технических документов техническому заданию на проектирование <u>Владеть:</u> навыками проверки соответствия проектных решений высотных и большепролетных зданий и сооружений требованиям нормативно-технических документов техническому заданию на проектирование
	ПК-3.25 Разработка критериев безопасности высотных и большепролетных зданий и сооружений	<u>Знать:</u> порядок разработки критериев безопасности высотных и большепролетных зданий и сооружений <u>Уметь:</u> осуществлять разработку критериев безопасности высотных и большепролетных зданий и сооружений <u>Владеть:</u> навыками разработки критериев безопасности высотных и большепролетных зданий и сооружений

<p>ПКО-4</p>	<p>ПК-4.1 Выбор исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений высотного или большепролетного здания (сооружения)</p>	<p><u>Знать:</u> состав и требования к исходной информации для выполнения расчётного обоснования проектных решений высотного или большепролетного здания (сооружения), нормативно-технические документы для выполнения расчётного обоснования проектных решений высотного или большепролетного здания (сооружения)</p> <p><u>Уметь:</u> осуществлять выбор исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений высотного или большепролетного здания (сооружения)</p> <p><u>Владеть:</u> навыками выбора исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений высотного или большепролетного здания (сооружения)</p>

	<p>ПК-4.2 Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к расчётному обоснованию проектного решения высотного или большепролетного здания (сооружения)</p>	<p><u>Знать:</u> нормативно-технические документы, устанавливающие требования к расчётному обоснованию проектного решения высотного или большепролетного здания (сооружения)  <u>Уметь:</u> выбирать необходимые нормативно-технические документы, устанавливающие требования к расчётному обоснованию проектного решения высотного или большепролетного здания (сооружения)  <u>Владеть:</u> навыками выбора нормативно-технических документов, устанавливающих требования к расчётному обоснованию проектного решения высотного или большепролетного здания (сооружения)</p>
	<p>ПК-4.3 Сбор нагрузок и воздействий на высотное или большепролетное здание (сооружение)</p>	<p><u>Знать:</u> нагрузки и воздействия, действующие на высотное или большепролетное здание (сооружение)  <u>Уметь:</u> выполнять сбор нагрузок и воздействий на высотное или большепролетное здание (сооружение)  <u>Владеть:</u> навыками сбора нагрузок и воздействий на высотное или большепролетное здание (сооружение)</p>
	<p>ПК-4.4 Выбор параметров расчетной схемы высотного или большепролетного здания (сооружения), строительной конструкции высотного или большепролетного здания (сооружения)</p>	<p><u>Знать:</u> параметры расчетных схем высотного или большепролетного здания (сооружения), параметры строительных конструкций высотного или большепролетного здания (сооружения)  <u>Уметь:</u> осуществлять выбор параметров расчетной схемы высотного или большепролетного здания (сооружения), строительной конструкции высотного или большепролетного здания (сооружения)  <u>Владеть:</u> навыками выбора параметров расчетной схемы высотного или большепролетного здания (сооружения), строительной конструкции высотного или большепролетного здания (сооружения)</p>
	<p>ПК-4.5 Составление расчётной схемы высотного или большепролетного здания (сооружения), строительной конструкции высотного или большепролетного здания (сооружения)</p>	<p><u>Знать:</u> принципы и свойства расчетных схем высотного или большепролетного здания (сооружения), а также строительных конструкций высотного или большепролетного здания (сооружения)  <u>Уметь:</u> составлять расчетные схемы высотного или большепролетного здания (сооружения), а также строительных конструкций высотного или большепролетного здания (сооружения)  <u>Владеть:</u> навыками составления расчётной схемы высотного или большепролетного здания (сооружения), строительной конструкции высотного или большепролетного здания (сооружения)</p>

<p>ПК-4.6 Выбор методики выполнения расчётного обоснования высотного или большепролетного здания (сооружения)</p>	<p><b>Знать:</b> методики выполнения расчётного обоснования высотного или большепролетного здания (сооружения)  <b>Уметь:</b> осуществлять выбор методики выполнения расчётного обоснования высотного или большепролетного здания (сооружения)  <b>Владеть:</b> навыками выбора методики выполнения расчётного обоснования высотного или большепролетного здания (сооружения)</p>
<p>ПК-4.7 Выполнение расчётов и оценка прочности конструкций высотных и большепролетных зданий и сооружений в соответствии с выбранной методикой</p>	<p><b>Знать:</b> принципы и правила выполнения расчётов и оценки прочности конструкций высотных и большепролетных зданий и сооружений, методики выполнения расчётов и оценки прочности конструкций  <b>Уметь:</b> выполнять расчёты и оценку прочности конструкций высотных и большепролетных зданий и сооружений в соответствии с выбранной методикой  <b>Владеть:</b> навыками выполнения расчётов и оценки прочности конструкций высотных и большепролетных зданий и сооружений в соответствии с выбранной методикой</p>
<p>ПК-4.8 Выполнение расчётов и оценка общей устойчивости, деформаций высотного или большепролетного здания (сооружения) и его основания в соответствии с установленной методикой</p>	<p><b>Знать:</b> принципы и правила выполнения расчётов и оценки общей устойчивости, деформаций высотного или большепролетного здания (сооружения) и его основания в соответствии с установленной методикой, методики выполнения расчётов и оценки общей устойчивости, деформаций  <b>Уметь:</b> выполнять расчёты и оценку общей устойчивости, деформаций высотного или большепролетного здания (сооружения) и его основания в соответствии с установленной методикой  <b>Владеть:</b> навыками выполнения расчётов и оценки общей устойчивости, деформаций высотного или большепролетного здания (сооружения) и его основания в соответствии с установленной методикой</p>
<p>ПК-4.9 Выбор параметров модели высотного или большепролетного здания (сооружения) и окружающей среды для численного моделирования</p>	<p><b>Знать:</b> параметры модели высотного или большепролетного здания (сооружения) и окружающей среды, критерии выбора параметров модели высотного или большепролетного здания (сооружения) и окружающей среды, принципы численного моделирования  <b>Уметь:</b> осуществлять выбор параметров модели высотного или большепролетного здания (сооружения) и окружающей среды для численного моделирования  <b>Владеть:</b> навыками выбора параметров модели высотного или большепролетного здания (сооружения) и окружающей среды для численного моделирования</p>

		<p>ПК-4.10 Конструирование графическое оформление проектной документации на строительную конструкцию</p>	<p><u>Знать:</u> состав и требования к конструированию и графическому оформлению проектной документации на строительную конструкцию</p> <p><u>Уметь:</u> выполнять конструирование и графическое оформление проектной документации на строительную конструкцию</p> <p><u>Владеть:</u> навыками практического конструирования и графического оформления проектной документации на строительную конструкцию</p>
		<p>ПК-4.11 Оценка соответствия проектных решений высотного или большепролетного здания (сооружения) требованиям нормативно-технических документов на основе результатов расчётного обоснования, оценка достоверности результатов расчётного обоснования</p>	<p><u>Знать:</u> типы и содержание проектных решений высотного или большепролетного здания (сооружения), требования нормативно-технических документов, состав и содержание результатов расчётного обоснования, критерии оценки соответствия проектных решений требованиям нормативно-технических документов, критерии оценки достоверности результатов расчётного обоснования</p> <p><u>Уметь:</u> выполнять оценку соответствия проектных решений высотного или большепролетного здания (сооружения) требованиям нормативно-технических документов на основе результатов расчётного обоснования, выполнять оценку достоверности результатов расчётного обоснования</p> <p><u>Владеть:</u> навыками оценки соответствия проектных решений высотного или большепролетного здания (сооружения) требованиям нормативно-технических документов на основе результатов расчётного обоснования, навыками оценки достоверности результатов расчётного обоснования</p>
		<p>ПК-4.12 Представление и защита результатов работ по расчетному обоснованию и конструированию строительной конструкции высотного или большепролетного здания (сооружения)</p>	<p><u>Знать:</u> перечень и требования результатов работ по расчетному обоснованию и конструированию строительной конструкции высотного или большепролетного здания (сооружения)</p> <p><u>Уметь:</u> представлять и защищать результаты работ по расчетному обоснованию и конструированию строительной конструкции высотного или большепролетного здания (сооружения)</p> <p><u>Владеть:</u> навыками представления и защиты результатов работ по расчетному обоснованию и конструированию строительной конструкции высотного или большепролетного здания (сооружения)</p>

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

### 1. Компетенция ОПК-3

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины <sup>1</sup>
1	Инженерная графика
2	Компьютерная графика
3	Основы гидравлики и теплотехники
4	Инженерная экология
5	Инженерная геология
6	Инженерная геодезия
7	Строительные материалы
8	Основы архитектуры зданий
9	Основы строительных конструкций
10	Основы геотехники
11	Механика грунтов
12	Основы технической эксплуатации зданий и сооружений
13	Технологические процессы в строительстве
14	Основы научных исследований
15	Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством
16	Основы профессиональной деятельности
17	Водоснабжение и водоотведение (общий курс)
18	Теплогазоснабжение и вентиляция (общий курс)
19	Электротехника и основы электроснабжения
20	Железобетонные и каменные конструкции (общий курс)
21	Металлические конструкции (общий курс)
22	Конструкции из дерева и пластмасс
23	Основания и фундаменты (общий курс)
24	Технология возведения зданий и сооружений (общий курс)
25	Организация, планирование и управление в строительстве
26	Механизация и автоматизация строительства
27	Сейсмостойкость сооружений
28	Управление проектами в строительстве
29	Обследование и испытание зданий и сооружений
30	Эксплуатация и техническое обслуживание зданий и сооружений
31	История строительства большепролетных и высотных зданий и сооружений

### 2. Компетенция ПКО-3

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины <sup>2</sup>
1	Архитектура высотных и большепролетных зданий и сооружений
2	Железобетонные конструкции высотных и большепролетных зданий и сооружений
3	Металлические конструкции высотных и большепролетных зданий и сооружений

4	Инженерные системы и оборудование высотных и большепролетных зданий и сооружений
5	Вероятностные методы строительной механики и теория надежности строительных конструкций
6	Производственная проектная практика
7	Производственная преддипломная практика

### 3. Компетенция ПКО-4

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины <sup>3</sup>
1	Основы строительных конструкций
2	Железобетонные и каменные конструкции (общий курс)
3	Металлические конструкции (общий курс)
4	Сейсмостойкость сооружений
5	Вычислительные комплексы для расчета строительных конструкций
6	Железобетонные конструкции высотных и большепролетных зданий и сооружений
7	Металлические конструкции высотных и большепролетных зданий и сооружений
8	Фундаменты высотных и большепролетных зданий и сооружений
9	Компьютерные технологии проектирования строительных конструкций
10	Информационное моделирование зданий и сооружений
11	Комплексное расчётно-графическое проектирование
12	Производственная преддипломная практика

### 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зач. единиц, 144 часов.

Форма промежуточной аттестации зачет

(экзамен, дифференцированный зачет, зачет)

Вид учебной работы <sup>4</sup>	Всего часов	Семестр № 11
Общая трудоемкость дисциплины, час	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:</b>	<b>53</b>	<b>53</b>
лекции	34	34
лабораторные		
практические	17	17
групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации <sup>5</sup>	2	2
<b>Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе:</b>	<b>55</b>	<b>55</b>
Курсовой проект	-	-
Курсовая работа	-	-
Расчетно-графическое задание	18	18

Индивидуальное домашнее задание	-	-
Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия)	37	37
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	2	-	-	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.	4	3		5
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	4	4		4
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.	4	4		5
6.	Методы определения сейсмических сил по действующим нормам				
	Сведения о нормативных методах расчета сейсмостойких зданий (по СП). Определение сейсмической нагрузки. Динамический коэффициент.	2	4	-	2
7.	Методы антисейсмического проектирования				
	Значение выбранной конфигурации; требование норм. Геометрические пропорции размеров согласно конфигурации (планов, высоты, формы) здания; симметрия.	4	2	-	4
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	4	-	-	3
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.	4	-	-	3
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	4	-	-	3
11.	Конструкции сейсмостойких стальных каркасных зданий. Конструирование и проектирование				
	Особенности конструктивно-планировочных решений сейсмостойких стальных каркасных зданий. Конструктивные требования к колоннам	2	-	-	2

	рамных и рамно-связевых каркасов. Требования к узлам рамных каркасов. Конструирование ригелей				
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	2	-	-	2
ВСЕГО		34	17	0	37

#### 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	2
2	Решение задач о свободных колебаниях системы с несколькими степенями свободы.	Определения частот и форм собственных колебаний для стержневых систем с двумя сосредоточенными массами.	8	2
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	2
4	Определение сейсмических нагрузок одноэтажных зданий	Сбор нагрузок. Определение жесткостей. Определение коэффициента динамичности. Расчет сейсмических нагрузок	6	1
5	Определение сейсмических нагрузок многоэтажных зданий	Сбор нагрузок. Определение жесткостей. Определение коэффициента динамичности. Расчет сейсмических нагрузок.	4	1
ИТОГО:			34	57

#### 4.3. Содержание лабораторных занятий

Лабораторные занятия рабочей программой дисциплины не предусмотрены.

#### 4.4 Содержание курсовой работы

Не предусмотрено учебным планом

#### 4.4. Содержание расчетно-графического задания, индивидуальных домашних заданий

По дисциплине учебным планом предусмотрено выполнение РГЗ на тему «Расчет сооружений на сейсмическое воздействия». 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 ОПК-3

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ОПК-3.5 Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии	<i>Устный опрос</i>
ОПК-3.5 сбор и систематизация информации об опыте решения задачи профессиональной деятельности	<i>Устный опрос</i>
ОПК-3.7 Формулирование задачи в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения	<i>Зачет</i>

#### 2

##### Компетенция ПКО-3

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПК-3.5 Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих нормативные требования к проектным решениям высотных и большепролетных зданий и сооружений	<i>Зачет</i>
ПК-3.6 Составление плана работ по проектированию высотных и большепролетных зданий и сооружений	<i>Зачет</i>
ПК-3.7 Оценка условий строительства высотного или большепролетного здания (сооружения)	<i>Зачет</i>
ПК-3.12 Оформление текстовой и графической части проекта высотного или большепролетного здания (сооружения), в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования	<i>Зачет</i>
ПК-3.13 Выбор и сравнение вариантов проектных, организационного-	<i>Зачет</i>

технологических решений строительства высотных и большепролетных зданий и сооружений	
--	--

3

### Компетенция ПКО-4

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПК-4.1. Выбор исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений высотного или большепролетного здания (сооружения)	<i>Зачет</i>
ПК-4.2. Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к расчётному обоснованию проектного решения высотного или большепролетного здания (сооружения)	<i>Зачет</i>
ПК-4.3. Сбор нагрузок и воздействий на высотное или большепролетное здание (сооружение)	<i>Зачет</i>
ПК-4.4. Выбор параметров расчетной схемы высотного или большепролетного здания (сооружения), строительной конструкции высотного или большепролетного здания (сооружения)	<i>Зачет</i>
ПК-4.5. Составление расчётной схемы высотного или большепролетного здания (сооружения), строительной конструкции высотного или большепролетного здания (сооружения)	<i>Зачет</i>
ПК-4.6. Выбор методики выполнения расчётного обоснования высотного или большепролетного здания (сооружения)	<i>Зачет</i>
ПК-4.7. Выполнение расчётов и оценка прочности конструкций высотных и большепролетных зданий и сооружений в соответствии с выбранной методикой	<i>Зачет</i>
ПК-4.8. Выполнение расчётов и оценка общей устойчивости, деформаций высотного или большепролетного здания (сооружения) и его основания в соответствии с установленной методикой	<i>Зачет</i>
ПК-4.9. Выбор параметров модели высотного или большепролетного здания (сооружения) и окружающей среды для численного моделирования	<i>Зачет</i>
ПК-4.10. Конструирование и графическое оформление проектной документации на строительную конструкцию	<i>Зачет</i>
ПК-4.11. Оценка соответствия проектных решений высотного или большепролетного здания (сооружения) требованиям нормативно-технических документов на основе результатов расчётного обоснования, оценка достоверности результатов расчётного обоснования	<i>Зачет</i>
ПК-4.12. Представление и защита результатов работ по расчетному	<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 сейсмозонирования?
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 сейсмоизоляции 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	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	Знает термины и определения	Знает термины и определения, может корректно

		неточности формулировок		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 знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий	Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы по выполнению заданий, не может обосновать выбор метода решения задач	Испытывает затруднения в применении теории при решении задач, при обосновании решения	Правильно применяет полученные знания при выполнении заданий и обосновании решения. Грамотно	Умеет применять теоретическую базу дисциплины при выполнении практических заданий, предлагать собственный метод решения. Грамотно

			обосновывает ход решения задач	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 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.

## 8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений

Рабочая программа без изменений утверждена на 2020 / 2021 учебный год

Протокол № 14 заседания кафедры от «22» мая 2020 г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

подпись, ФИО

 Л.А. Сулейманова

Директор института \_\_\_\_\_

подпись, ФИО

 В.А. Уваров