

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Минцаев Магомед Шавалович

Должность: Ректор

Дата подписания: 08.09.2023 16:49:12

Уникальный программный ключ:

236bcc35c296f119d6aafdc22836b21db52dbc07971a86865a5825f9fa4304cc

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**имени академика М.Д. Миллионщикова**



## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины

**«Теория расчета на динамические и сейсмические воздействия»**

**Направление подготовки/специальность**

08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений

**Направленность/специализация**

Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений

**Год начала подготовки**

2022

**Квалификация**

инженер-строитель

Грозный – 2022

## 1. Цели и задачи дисциплины

Цель освоения дисциплины Приобретение знаний и умений, необходимых специалисту при проектировании зданий и сооружений в сейсмоактивных районах земли, освоение практики расчетов зданий и сооружений на динамические нагрузки, включая сейсмические, в том числе с использованием программных комплексов. Задачи дисциплины - Освоение методик расчета на сейсмические воздействия, изучение объемно-планировочных и конструктивных решений сейсмостойких зданий и сооружений. - Дать необходимые знания о сейсмостойкости, обеспечении устойчивости зданий и сооружений. - Научить применять полученные знания в своей практической деятельности.

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

- *определяются предшествующие дисциплины, освоение которых необходимо для изучения данной дисциплины;*
- *определяются последующие дисциплины, для которых данная дисциплина является предшествующей.*

*P.S. Предшествующие и последующие дисциплины определяются с помощью матрицы компетенций и учебного плана. Таким образом определяются этапы формирования конкретных компетенций*

## 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Таблица 1

Код по ФГОС	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВ)
<b>Профессиональные</b>		
ПК-4. Способность осуществлять и контролировать выполнение расчётного обоснования проектных решений высотных и большепролетных зданий и сооружений	ПК 4.1 Контроль хода организации выполнения проектных работ, соблюдения графика прохождения документации, взаимного согласования проектных решений инженерно-техническими работниками различных подразделений ПК 4.2 Организация процессов выполнения проектных работ, проведения согласований и экспертиз и сдачи документации техническому	<b>Знать:</b> основные законы динамического равновесия систем, знает правила выполнения матричных преобразований, основные методы решения дифференциальных уравнений, методы проектирования и изыскании объектов; <b>Уметь:</b> анализировать геологические условия, читать геологическую графику, анализировать сейсмометрические и

	заказчику ПК 4.3 Организация процесса авторского надзора за соблюдением утвержденных проектных решений	геодинамические данные по мониторингу зданий и сооружений, площадок и районов строительства; <b>Владеть:</b> навыками определения сейсмических сил по линейно-спектральной методике (ЛСМ), расчетов прочности и устойчивости сооружений с учетом сейсмических сил
--	---	---

#### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Таблица 2

Вид учебной работы	Всего часов/ зач. ед.		Семестры	
	ОФО		В (11)	
<b>Контактная работа (всего)</b>	51/1,42		51/1,42	
В том числе:				
Лекции	17/0,47		17/0,47	
Практические занятия	34/0,94		34/0,94	
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>93/2,58</b>		<b>93/2,58</b>	
В том числе:				
Доклады	20/0,55		20/0,55	
Презентации	20/0,55		20/0,55	
<i>И (или) другие виды самостоятельной работы:</i>				
Подготовка к практическим занятиям	20/0,55		20/0,55	
Подготовка к зачету	23/0,63		23/0,63	
<b>Вид отчетности</b>	<b>зачет</b>		<b>зачет</b>	
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>ВСЕГО в часах</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	
	<b>ВСЕГО в зач. единицах</b>	<b>144</b>	<b>144</b>	

#### 5. Содержание дисциплины

##### 5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Таблица 3

№ п/п	Наименование раздела дисциплины по семестрам	Часы лекционных занятий	Часы лабораторных занятий	Часы практических (семинарских) занятий	Всего часов
1.	Характеристика землетрясений и сейсмичность	1		2	3

<b>2.</b>	Работа материалов и конструктивных элементов	<b>1</b>		<b>2</b>	<b>3</b>
<b>3.</b>	Определение сейсмической нагрузки	<b>1</b>		<b>2</b>	<b>3</b>
<b>4</b>	Общие принципы проектирования сейсмостойких зданий	<b>1</b>		<b>2</b>	<b>3</b>
<b>5</b>	Здания с несущими каменными (кирпичными) стенами	<b>1</b>		<b>2</b>	<b>3</b>
<b>6</b>	Крупнопанельные здания	<b>1</b>		<b>2</b>	<b>3</b>
<b>7</b>	Здания с железобетонным каркасом	<b>1</b>		<b>2</b>	<b>3</b>
<b>8</b>	Деревянные здания	<b>1</b>		<b>2</b>	<b>3</b>
<b>9</b>	Многоэтажные здания со стальным каркасом	<b>1</b>		<b>2</b>	<b>3</b>
<b>10</b>	Здания с конструкциями из предварительно напряженного железобетона	<b>1</b>		<b>2</b>	<b>3</b>
<b>11</b>	Отечественный и зарубежный опыт активной сейсмозащиты зданий	<b>1</b>		<b>2</b>	<b>3</b>
<b>12</b>	Особенности проектирования сейсмостойких зданий в сложных инженерно-геологических условиях (на структурно неустойчивых грунтах)	<b>2</b>		<b>4</b>	<b>6</b>
<b>13</b>	Системы автоматизированного проектирования сейсмостойких зданий	<b>2</b>		<b>4</b>	<b>6</b>
<b>14</b>	Основные способы восстановления зданий и некоторых сооружений	<b>2</b>		<b>4</b>	<b>6</b>

## 5.2. Лекционные занятия

Таблица 4

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование раздела дисциплины</b>	<b>Содержание раздела</b>
--------------	--	---------------------------

1.	Характеристика землетрясений и сейсмичность	Причины землетрясений, фокус, магнитуда и интенсивность. Типы сейсмических волн. Характеристики сильных движений грунта. Влияние грунтовых условий на интенсивность сейсмических воздействий. Шкала интенсивности, приборы для записи колебаний. региональная сейсмичность. Микрорайонирование.
2.	Работа материалов и конструктивных элементов	Общие сведения. Прочность и деформации материалов, элементов конструкций и соединений. Металлы. Бетоны. Железобетоны. Кирпичная и каменная кладка. Деревянные элементы. Работа сооружений. Поведение грунтов. Сведения о сейсмостойкости зданий и сооружений по данным обследования последствий сильных землетрясений.
3.	Определение сейсмической нагрузки	Краткая история развития методов оценки сейсмических нагрузок. Спектральный метод. Определение сейсмических нагрузок и оценка сейсмостойкости зданий. Учет пространственных форм колебаний сооружений при определении сейсмических нагрузок. Некоторые справочные данные к подсчету периодов и форм собственных колебаний. Сопоставление сейсмических нагрузок по нормам различных стран.
4.	Общие принципы проектирования сейсмостойких зданий	Форма, габариты зданий. Классификация зданий по их конструктивным решениям.
5.	Здания с несущими каменными (кирпичными) стенами	Общие сведения. Характер разрушения каменных стен при землетрясениях. Конструкции зданий с каменными (кирпичными) стенами. К расчету сейсмостойкости каменных (кирпичных) зданий.
6.	Крупнопанельные здания	Общие сведения. Рекомендации по их проектированию. Типовые решения сейсмостойких конструкций крупнопанельных зданий. Здания комбинированной конструкции. Здания из виброкирпичных и виброкаменных конструкций. Крупнопанельные здания повышенной этажности. Здания с первым гибким этажом. К расчету сейсмостойкости крупнопанельных зданий.
7.	Здания с железобетонным каркасом	Общие сведения. Способы разрезки сборных каркасов. Стыки колонн. Узлы железобетонных конструкций. Сварные соединения арматуры в каркасах. Некоторые замечания по проектированию каркасных зданий. К определению периодов и форм собственных колебаний каркасных зданий. Новые конструктивные решения многоэтажных каркасных зданий.
8.	Деревянные здания	Общие сведения. Конструктивные мероприятия по обеспечению сейсмостойкости деревянных зданий.
9.	Многоэтажные здания со стальным каркасом	Общие сведения. Конструктивные решения с локализацией пластических деформаций. Конструктивные решения зданий с упруго-фрикционными решениями на высокопрочных болтах. Регулирование усилий и предварительного напряжения.

10.	Здания с конструкциями из предварительно напряженного железобетона	Общие сведения. Применение предварительно-напряженного железобетона для сейсмостойких зданий. Данные о поведении таких зданий при землетрясениях.
11.	Отечественный и зарубежный опыт активной сейсмозащиты зданий	Конструктивные решения и основные положения расчета зданий с системами активной сейсмозащиты: здания с выключающимися связями; здания с включающимися связями; здания на кинематических опорах; здания с сейсмоизолирующим скользящим поясом; здания с динамическими гасителями колебаний; здания с комбинированными системами сейсмозащиты.
12.	Особенности проектирования сейсмостойких зданий в сложных инженерно-геологических условиях (на структурно неустойчивых грунтах)	Особенности составления задания на изыскания
13.	Системы автоматизированного проектирования сейсмостойких зданий	Системы автоматизированного проектирования
14.	Основные способы восстановления зданий и некоторых сооружений	Примеры конструктивных решений при восстановлении зданий и сооружений, поврежденных землетрясениями

### 5.3. Лабораторные занятия - не предусмотрены

### 5.4. Практические (семинарские) занятия

Таблица 6

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Определение сейсмической нагрузки	Расчет сооружений на сейсмические воздействия
2	Общие принципы проектирования сейсмостойких зданий	Особенности проектирования сооружений на динамическую нагрузку: примеры конструктивных решений зданий с несущими каменными (кирпичными) стенами, крупнопанельных зданий, зданий с железобетонным каркасом, деревянных зданий
3	Здания с несущими каменными (кирпичными) стенами	Учет пространственных форм колебаний сооружений при определении сейсмических нагрузок на здания с каменными стенами. Характер разрушения каменных стен при землетрясении
4	Крупнопанельные здания	Типовые решения сейсмостойких конструкций крупнопанельных зданий
5	Здания с железобетонным каркасом	Типовые решения сейсмостойких зданий с железобетонным каркасом

<b>6</b>	Многоэтажные здания со стальным каркасом	Определение сейсмической нагрузки на здания со стальным каркасом
<b>7</b>	Отечественный и зарубежный опыт активной сейсмозащиты	Примеры конструктивных решений систем сейсмозащиты и сейсмоизоляции
<b>8</b>	Особенности проектирования сейсмостойких зданий в сложных инженерно-геологических условиях (на структурно неустойчивых грунтах)	Конструктивные решения зданий, возводимых на структурно-неустойчивых грунтах на площадках с высокой сейсмичностью
<b>9</b>	Системы автоматизированного проектирования сейсмостойких зданий	Системы автоматизированного проектирования
<b>10</b>	Основные способы восстановления зданий и некоторых сооружений	Примеры конструктивных решений при восстановлении зданий и сооружений, поврежденных землетрясениями

## **6. Самостоятельная работа студентов по дисциплине**

Образец задания:

## Расчетное задание для формирования «Владеть» компетенции ПК4

### Задача 1

Определение усилий в раме многоэтажного каркасного здания при действии особого сочетания нагрузок

Исходные данные.

Дано пятиэтажное производственное каркасное здание, имеющее симметричную форму в плане и равномерное распределение жесткостей. В поперечном направлении горизонтальные силы воспринимаются поперечными рамами, в продольном - диафрагмами жесткости.

Сейсмичность района строительства составляет 7 баллов.

Возведение здания производится на строительной площадке, сложенной грунтами III категории.

По назначению здание относится к объектам, в конструкциях которого могут быть допущены остаточные деформации, трещины, повреждения отдельных элементов, затрудняющие нормальную эксплуатацию, но обеспечивающие сохранность жизни людей и оборудования;

Количество пролетов – 3; ширина пролета 12 м; высота этажа – 6 м.

Жесткость: колонн  $(EI)_k = 64365 \text{ кН}\cdot\text{м}^2$ ; ригелей  $(EI)_p = 198400 \text{ кН}\cdot\text{м}^2$ .

Вес одного яруса здания в пределах одного шага колонн, сосредоточенного на уровне перекрытий:

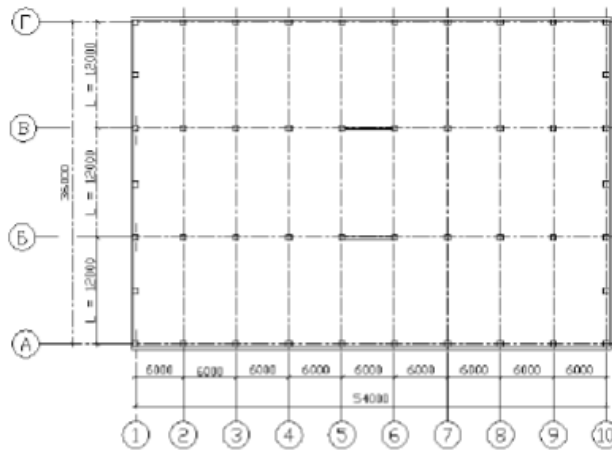
$$Q_1 = Q_2 = Q_3 = Q_4 = 2180 \text{ кН};$$

Вес яруса, сосредоточенного на уровне покрытия:

$$Q_5 = 872 \text{ кН}.$$

План и разрез здания представлен на рис. 1.

а)



б)



в)



г)

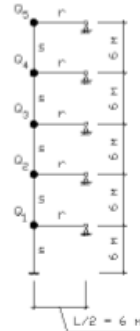


Рис. Схема многоэтажного здания.

а) фрагмент плана; б) разрез;

в) расчетная схема здания, принимаемая при определении сейсмических сил;

г) расчетная схема здания, принимаемая при определении периодов собственных колебаний здания.

Требуется определить сейсмические нагрузки, действующие на поперечную раму здания и усилия от их воздействия в сечении 1-1 и 2-2 (рис.2).



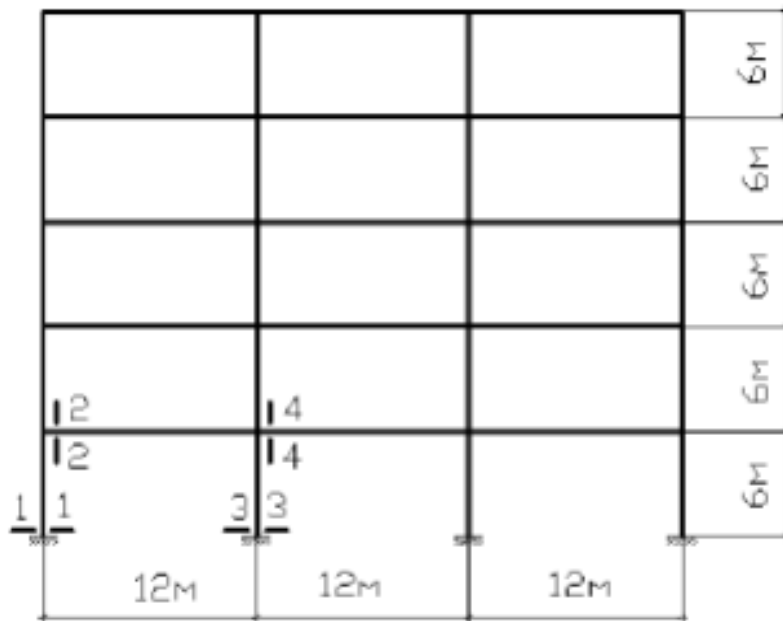


Рис. Расчетная схема рамы, принятая при определении усилий от особого сочетания нагрузок.

## Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

1. Амосов А.А., Сеницын С.Б. Основы теории сейсмостойкости сооружений. Учебное пособие. – Изд-во АСВ, 2001 – 96с.
  2. Кусаинов А.А. Проектирование сейсмостойких конструкций с системами сухого строительства. М.: АСВ, 2008-272 с.
- Расчетно-графическая работа на тему: Пример конструктивного решения сейсмоизоляции уникального здания.

## 7. Оценочные средства

### 7.1. Вопросы к первой рубежной аттестации

1. Какой документ устанавливает требования по расчету зданий и сооружений с учетом сейсмических нагрузок, по объемно-планировочным решениям и конструированию элементов и их соединений, зданий и сооружений, обеспечивающие их сейсмостойкость?
2. На какую область проектирования зданий и сооружений распространяется свод правил «Строительство в сейсмических районах»?
3. Как определяется абсолютное движение точек сооружения при сейсмических движениях грунта?
4. Термин «Акселерограмма» (велосиграмма, сейсмограмма)?
5. Термин «Акселерограмма землетрясения»?
6. Дайте определение термину «Активный разлом».
7. Антисейсмические мероприятия.
8. Что такое «Вторичная расчетная схема»?
9. Что такое «Детальное сейсмическое районирование (ДСР)»?
10. Какой масштаб используется в картах ДСР?

11. Что означает «Динамический метод анализа»?
12. Какой конструктивной системой обеспечивается восприятие вертикальных нагрузок в зданиях: Ж/Б каркас, с Ж/Б диафрагмами, ядрами жесткости или стальными связями?
13. Какой конструктивной системой обеспечивается восприятие горизонтальных нагрузок в зданиях: Ж/Б каркас, с Ж/Б диафрагмами, ядрами жесткости или стальными связями?
14. Что такое «Интенсивность землетрясения»?
15. Что такое «Исходная сейсмичность»?
16. К какой конструктивной системе относятся каркасные здания?
17. Какую специфическую технологию применяют при возведении каркасно-каменных зданий с монолитными ж/б каркасами?
18. Какая характеристика выражает способность грунта в примыкающей к сооружению части основания ослаблять (или усиливать) интенсивность сейсмических воздействий, передающиеся от грунтового основания на сооружение?
19. Как выполняется комплексная конструкция?
20. Что такое конструктивная нелинейность?
21. Как определяют значения нагрузок в линейно-спектральном методе анализа» (ЛСМ)?
22. Какими принимаются материалы сооружения и грунты основания при линейном временном динамическом анализе?
23. Землетрясения с какой повторяемостью относятся к «Максимальным расчетным землетрясениям (МРЗ)»?
24. Как осуществляют бетонирование основного несущего слоя в зданиях с трехслойными и многослойными стенами?
25. Понятие «Нарушение нормальной эксплуатации»?
26. Что такое «Нелинейный временной динамический анализ»?
27. Понятие «Нормальная эксплуатация».

### Образец билета на зачет

ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени академика М.Д. Миллионщикова
<p>БИЛЕТ № 1</p> <p>Дисциплина «Теория расчета на динамические и сейсмические воздействия» ИСАиД      специальность СУЗ семестр В</p> <p><b>1. Дайте определение термину «Активный разлом».</b>  <b>2. Крупнопанельные здания.</b>  <b>3. Сейсмическое микрорайонирование.</b></p> <p style="text-align: right;">УТВЕРЖДАЮ</p> <p>«__» _____ 2021г.      Зав. кафедрой _____</p>

## Вопросы ко второй рубежной аттестации

1. Что из себя представляет «Общее сейсмическое районирование (ОСР)»?
2. Что такое «Осциллятор»? Из чего состоит осциллятор?
3. Понятие «Относительное движение»?
4. Как называется совместное движение сооружения и основания во время землетрясения?
5. Как называется территория, на которой проектируется гидротехническое сооружение?
6. Что такое «Проектное землетрясение»?
7. Что такое «Прямой динамический метод расчета сейсмостойкости (ПДМ)»?
8. Что из себя представляет «Рамно-связевая система»?
9. Что такое «Расчетная сейсмичность»?
10. Понятие «Резонансная характеристика грунта».
11. Что такое «Расчетные сейсмические воздействия»?
12. Что из себя представляет «Связевая система»?
13. Понятие «Сейсмическое воздействие».
14. Что такое «Сейсмическое микрорайонирование»?
15. Понятие «Сейсмическая сила».
16. Понятие «Сейсмический район».
17. Понятие «Сейсмическое районирование».
18. Что такое «Сейсмичность площадки строительства»?
19. Что такое «Сейсмоизоляция»?
20. Что такое «Сейсмичность территории»?
21. Понятие «Сейсмогенерирующий разлом».
22. Как называются «Скорости распространения сейсмических волн»?
23. Понятие «Сейсмостойкость сооружения».

### Образец билета первой рубежной аттестации

ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

имени академика М.Д. Миллионщикова

БИЛЕТ № 1

Дисциплина «Теория расчета на динамические и сейсмические воздействия»

ИСАиД специальность СУЗ семестр В

1. На какую область проектирования зданий и сооружений распространяется свод правил «Строительство в сейсмических районах»?
2. Как определяется абсолютное движение точек сооружения при сейсмических движениях грунта?

УТВЕРЖДАЮ

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2021 г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

### 7.3. Вопросы к зачету

1. Какой документ устанавливает требования по расчету зданий и сооружений с учетом сейсмических нагрузок, по объемно-планировочным решениям и конструированию элементов и их соединений, зданий и сооружений, обеспечивающие их сейсмостойкость?
2. На какую область проектирования зданий и сооружений распространяется свод правил «Строительство в сейсмических районах»?
3. Как определяется абсолютное движение точек сооружения при сейсмических движениях грунта?
4. Термин «Акселерограмма» (велосигграмма, сейсмограмма)?
5. Термин «Акселерограмма землетрясения»?
6. Дайте определение термину «Активный разлом».
7. Антисейсмические мероприятия.
8. Что такое «Вторичная расчетная схема»?
9. Что такое «Детальное сейсмическое районирование (ДСР)»?
10. Какой масштаб используется в картах ДСР?
11. Что означает «Динамический метод анализа»?
12. Какой конструктивной системой обеспечивается восприятие вертикальных нагрузок в зданиях: Ж/Б каркас, с Ж/Б диафрагмами, ядрами жесткости или стальными связями?
13. Какой конструктивной системой обеспечивается восприятие горизонтальных нагрузок в зданиях: Ж/Б каркас, с Ж/Б диафрагмами, ядрами жесткости или стальными связями?
14. Что такое «Интенсивность землетрясения»?
15. Что такое «Исходная сейсмичность»?
16. К какой конструктивной системе относятся каркасные здания?
17. Какую специфическую технологию применяют при возведении каркасно-каменных зданий с монолитными ж/б каркасами?
18. Какая характеристика выражает способность грунта в примыкающей к сооружению части основания ослаблять (или усиливать) интенсивность сейсмических воздействий, передающиеся от грунтового основания на сооружение?
19. Как выполняется комплексная конструкция?
20. Что такое конструктивная нелинейность?
21. Как определяют значения нагрузок в линейно-спектральном методе анализа» (ЛСМ)?
22. Какими принимаются материалы сооружения и грунты основания при линейном временном динамическом анализе?
23. Землетрясения с какой повторяемостью относятся к «Максимальным расчетным землетрясениям (МРЗ)»?
24. Как осуществляют бетонирование основного несущего слоя в зданиях с трехслойными и многослойными стенами?

25. Понятие «Нарушение нормальной эксплуатации»?
26. Что такое «Нелинейный временной динамический анализ»?
27. Понятие «Нормальная эксплуатация».
28. Что из себя представляет «Общее сейсмическое районирование (ОСР)»?
29. Что такое «Осциллятор»? Из чего состоит осциллятор?
30. Понятие «Относительное движение»?
31. Как называется совместное движение сооружения и основания во время землетрясения?
32. Как называется территория, на которой проектируется гидротехническое сооружение?
33. Что такое «Проектное землетрясение»?
34. Что такое «Прямой динамический метод расчета сейсмостойкости (ПДМ)»?
35. Что из себя представляет «Рамно-связевая система»?
36. Что такое «Расчетная сейсмичность»?
37. Понятие «Резонансная характеристика грунта».
38. Что такое «Расчетные сейсмические воздействия»?
39. Что из себя представляет «Связевая система»?
40. Понятие «Сейсмическое воздействие».
41. Что такое «Сейсмическое микрорайонирование»?
42. Понятие «Сейсмическая сила».
43. Понятие «Сейсмический район».
44. Понятие «Сейсмическое районирование».
45. Что такое «Сейсмичность площадки строительства»?
46. Что такое «Сейсмоизоляция»?
47. Что такое «Сейсмичность территории»?
48. Понятие «Сейсмогенерирующий разлом».
49. Как называются «Скорости распространения сейсмических волн»?
50. Понятие «Сейсмостойкость сооружения».
51. Какую функцию выполняет «Спектр отклика однокомпонентной акселерограммы»?
52. Грунты какой категории отвечают средним грунтовым условиям?
53. Какие конструктивные системы относятся к стеновым?
54. Понятие «Эффективная модальная масса».

### **Образец билета второй рубежной аттестации**

ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

имени академика М.Д. Миллионщикова

БИЛЕТ № 1

Дисциплина «Теория расчета на динамические и сейсмические воздействия»  
ИСАиД специальность СУЗ семестр В

1. Что такое «Осциллятор»? Из чего состоит осциллятор?
2. Понятие «Относительное движение»?

УТВЕРЖДАЮ

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2021 г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

7.5. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания.

**Таблица 7**

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	менее 41 баллов (неудовлетворительно)	41-60 баллов (удовлетворительно)	61-80 баллов (хорошо)	81-100 баллов (отлично)	
<b>ПК-4. Способность осуществлять и контролировать выполнение расчётного обоснования проектных решений высотных и</b>					
<b>Знать:</b> основные законы динамического равновесия систем, знает правила выполнения матричных преобразований, основные методы решения дифференциальных уравнений, методы проектирования и изыскания объектов;	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	<i>контролирующие материалы по дисциплине, в числе которых могут быть: кейс-задания, задания для контрольной работы, тестовые задания, темы рефератов, докладов и другие.</i>
<b>Уметь:</b> анализировать геологические условия, читать геологическую графику, анализировать сейсмометрические и геодинамические данные по мониторингу зданий и сооружений, площадок и районов строительства;	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
<b>Владеть:</b> навыками определения сейсмических сил по линейно-спектральной методике (ЛСМ), расчетов прочности и устойчивости сооружений с учетом сейсмических сил	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	

## **8. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся созданы фонды оценочных средств, адаптированные для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе. Форма проведения текущей аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При тестировании для слабовидящих студентов используются фонды оценочных средств с укрупненным шрифтом. На экзамен приглашается сопровождающий, который обеспечивает техническое сопровождение студенту. При необходимости студенту-инвалиду предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене (или зачете). Обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья и обучающиеся инвалиды обеспечиваются печатными и электронными образовательными ресурсами (программы, учебные пособия для самостоятельной работы и т.д.) в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

1) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья **по зрению:**

- **для слепых:** задания для выполнения на семинарах и практических занятиях оформляются рельефно-точечным шрифтом Брайля или в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением для слепых, либо зачитываются ассистентом; письменные задания выполняются на бумаге рельефно-точечным шрифтом Брайля или на компьютере со специализированным программным обеспечением для слепых либо надиктовываются ассистенту; обучающимся для выполнения задания при необходимости предоставляется комплект письменных принадлежностей и бумага для письма рельефно-точечным шрифтом Брайля, компьютер со специализированным программным обеспечением для слепых;

- **для слабовидящих:** обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс; обучающимся для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств; задания для выполнения заданий оформляются увеличенным шрифтом;

2) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья **по слуху:**

- **для глухих и слабослышащих:** обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при



необходимости обучающимся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования; предоставляются услуги сурдопереводчика;

- для слепоглухих допускается присутствие ассистента, оказывающего услуги тифлосурдопереводчика (помимо требований, выполняемых соответственно для слепых и глухих);

3) для лиц с тяжелыми нарушениями речи, глухих, слабослышащих лекции и семинары, проводимые в устной форме, проводятся в письменной форме;

4) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, **имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:**

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата, нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей: письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту; выполнение заданий (тестов, контрольных работ), проводимые в письменной форме, проводятся в устной форме путем опроса, беседы с обучающимся.

## **9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

1. А.А.Амосов, С.Б.Синицин. Основы теории сейсмостойкости сооружений. – М.:АСВ, 2010. - 200 с.
2. В.А.Волосухин, В.П.Дыба. Сейсмостойкость строительных объектов и гидротехнических сооружений. Учебное пособие. Новочеркасск, ЮРГТУ. 2007.
3. Соколов Г.К. Технология возведения специальных зданий и сооружений /Г.К. Соколов, А.А. Гончаров. - М.: Академия, 2005.- 352с.
4. А.В. Перемутьер. Избранные проблемы надежности и безопасности строительных конструкций. Москва. Изд. Ассоциация строительных вузов, 2010 г. – 120 с.
5. Проектирование зданий в особых условиях строительства и эксплуатации. Антонов, В.В. Лебедев, В.И. Скрылев. Издательство: ТГТУ (Тамбовский государственный технический университет). Год: 2003 – 300 с.
6. Соколов Г.К. Название: Технология возведения специальных зданий и сооружений Издательство: Издательский центр "Академия" Год: 2005- 320 с.
7. Кусаинов А.А. Проектирование сейсмостойких конструкций с системами сухого строительства. М.: АСВ, 2008-272 с.
8. Гуфельд И.Л. Сейсмический процесс. Физико-химические аспекты. М., 2007
9. Кусаинов А.А. Проектирование сейсмостойких конструкций с системами сухого строительства. М.: АСВ, 2008-272 с.
10. Гуфельд И.Л. Сейсмический процесс. Физико-химические аспекты. М., 2007

11. СНиП II-7-81. Строительство в сейсмических районах. - М.: Минстрой России, 1995.
12. Завриев К.С. и др. Основы теории сейсмостойкости зданий и сооружений, М: Стройиздат, 1970 - 224с.
13. Корчинский И.Л. и др. Основы проектирования зданий в сейсмических районах, М: Стройиздат, 1961-488с.
14. СП 31-114-2004 Правила проектирования жилых и общественных зданий для строительства в сейсмических районах. Госстрой России.- М.:ГУПЦПП, 2005.- 50с.
15. Гидротехнические сооружения: Учебник для вузов: в 2ч. / под ред. Л.Н. Рассказова, – М.: АСВ, 2011.
16. Гаскин В.В., Иванов И.А. Сейсмостойкость зданий и транспортных сооружений, Иркутск: ИГУ, 2005.
17. Н.Ньюмарк, Э.Розенблюэт Основы сейсмостойкого строительства под редакцией д.т.н. Я.М.Айзенберга. М.: Стройиздат, 1980.
18. Динамический расчет зданий и сооружений. Справочник проектировщика под ред. проф.Б.Г.Коренева, И.М.Рабиновича. М.: Стройиздат, 1984.
19. Р.Клаф, Дж.Пензиен. Динамика сооружений. Пер.Москва, Стройиздат.1979
20. Бирбраер А.Н. Расчет конструкций на сейсмостойкость. Санкт-Петербург. «Наука», 1998.
21. Пояков С.В. Сейсмостойкие конструкции зданий. Учебное пособие для вузов. Изд-во. М.: Высшая школа, 1983, 306 с.
22. Основы теории сейсмостойкости и сейсмостойкого строительства. Уздин А.М., Сандович Т.А., Аль-Насер-Мохомад Самих Амин. СПб, 1993.
23. <http://e.lanbook.com>
24. <http://ibooks.ru>
25. <http://studentlibrary.ru>

## **10. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

10.1 WinPro 10 RUS Upgrd OLP NL Acdmc, право на использование (код FQC-09519)

WINHOME 10 RUS OLP NL Acdmc Legalization Get Genuine, право на использование (код KW9-00322)

Office Std 2019 RUS OLP NL Acdmc, право на использование (код 021-10605) (контракт 267-ЭА-19 от 15.02.2019 г., лицензия № 87630749, бессрочная)

10.2 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа 2-22 (УК №2 ФГБОУ ВО ГГНТУ, г. Грозный, пр. Кадырова,30.

Аудитория на 28 посадочных мест оборудована специализированной учебной мебелью, переносной проектор BENQ, переносной экран, ноутбук, колонки Genius SP-S110.

Набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий

## **11. Дополнения и изменения в рабочей программе на учебный год**

Дополнения и изменения в рабочие программы вносятся ежегодно перед началом нового учебного года по форме. Изменения должны оформляться документально и вносятся во все учтенные экземпляры.

**Составитель:**

Доцент каф. «Строительные конструкции»



К.Х. Мажиев

**Согласовано:**

Зав. выпускающей каф.

«Строительные конструкции»



Х.Н. Мажиев

Зав. выпускающей каф.

«Технология строительного производства»



С-А.Ю. Муртазаев

Директор ДУМР



М.А. Магомаева

**Методические указания по освоению дисциплины «Теория расчета на динамические и сейсмические воздействия»**

**1. Методические указания для обучающихся по планированию и организации времени, необходимого для освоения дисциплины.**

Изучение рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой дисциплины, ее структурой и содержанием разделов (модулей), фондом оценочных средств, ознакомиться с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины.

Дисциплина «Теория расчета на динамические и сейсмические воздействия» состоит из 15 связанных между собою тем, обеспечивающих последовательное изучение материала.

Обучение по дисциплине «Теория расчета на динамические и сейсмические воздействия» осуществляется в следующих формах:

1. Аудиторные занятия (лекции, практические занятия).
2. Самостоятельная работа студента (подготовка к лекциям, практическим/практическим занятиям, тестам/рефератам/докладам/эссе, и иным формам письменных работ, выполнение анализа кейсов, индивидуальная консультация с преподавателем).
3. Интерактивные формы проведения занятий (коллоквиум, лекция-дискуссия, групповое решение кейса и др. формы).

Учебный материал структурирован и изучение дисциплины производится в тематической последовательности. Каждому практическому занятию и самостоятельному изучению материала предшествует лекция по данной теме. Обучающиеся самостоятельно проводят предварительную подготовку к занятию, принимают активное и творческое участие в обсуждении теоретических вопросов, разборе проблемных ситуаций и поисков путей их решения. Многие проблемы, изучаемые в курсе, носят дискуссионный характер, что предполагает интерактивный характер проведения занятий на конкретных примерах.

Описание последовательности действий обучающегося:

При изучении курса следует внимательно слушать и конспектировать материал, излагаемый на аудиторных занятиях. Для его понимания и качественного усвоения рекомендуется следующая последовательность действий:

1. После окончания учебных занятий для закрепления материала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня, разобрать рассмотренные примеры (10 – 15 минут).
2. При подготовке к лекции следующего дня повторить текст предыдущей лекции, подумать о том, какая может быть следующая тема (10 - 15 минут).
3. В течение недели выбрать время для работы с литературой в библиотеке (по 1 часу).
4. При подготовке к практическому занятию повторить основные понятия по теме, изучить примеры. Решая конкретную ситуацию, - предварительно понять, какой теоретический материал нужно использовать. Наметить план решения, попробовать на его основе решить 1 - 2 практические ситуации.

**2. Методические указания по работе обучающихся во время проведения лекций.**

Лекции дают обучающимся систематизированные знания по дисциплине, концентрируют их внимание на наиболее сложных и важных вопросах. Лекции обычно излагаются в традиционном или в проблемном стиле. Для студентов в большинстве случаев в проблемном стиле. Проблемный стиль позволяет стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся и их интерес к дисциплине, формировать творческое мышление, прибегать к противопоставлениям и сравнениям,

делать обобщения, активизировать внимание обучающихся путем постановки проблемных вопросов, поощрять дискуссию.

Во время лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на формулировки и категории, раскрывающие суть того или иного явления, или процессов, выводы и практические рекомендации.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает преподаватель, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями

«важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, необходимо использовать не только основную литературу, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал преподаватель. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

Тематика лекций дается в рабочей программе дисциплины.

### **3. Методические указания обучающимся по подготовке к практическим/семинарским занятиям.**

На практических занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике семинарских занятий.

Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к семинарскому занятию:

1. Ознакомление с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы;
2. Проработать конспект лекций;
3. Прочитать основную и дополнительную литературу.

В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. При всей полноте конспектирования лекции в ней невозможно изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у студентов отношение к конкретной проблеме. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса;

4. Ответить на вопросы плана практического занятия;
5. Выполнить домашнее задание;
6. Проработать тестовые задания и задачи;
7. При затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

Результат такой работы должен проявиться в способности студента свободно ответить на теоретические вопросы практикума, выступать и участвовать в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильно выполнять практические задания и иные задания, которые даются в фонде оценочных средств дисциплины.

### **3. Методические указания обучающимся по организации самостоятельной работы.**

Цель организации самостоятельной работы по дисциплине «Теория расчета на динамические и сейсмические воздействия» - это углубление и расширение знаний в области расчетов на динамические и сейсмические воздействия; формирование навыка и интереса к самостоятельной познавательной деятельности.

Самостоятельная работа обучающихся является важнейшим видом освоения содержания дисциплины, подготовки к практическим занятиям и к контрольной работе. Сюда же относятся и самостоятельное углубленное изучение тем дисциплины. Самостоятельная работа представляет собой постоянно действующую систему, основу образовательного процесса и носит исследовательский характер, что послужит в будущем основанием для написания выпускной квалификационной работы, практического применения полученных знаний.

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению, с учетом потребностей и возможностей личности.

Правильная организация самостоятельных учебных занятий, их систематичность, целесообразное планирование рабочего времени позволяет студентам развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивать высокий уровень успеваемости в период обучения, получить навыки повышения профессионального уровня.

Подготовка к практическому занятию включает, кроме проработки конспекта и презентации лекции, поиск литературы (по рекомендованным спискам и самостоятельно), подготовку заготовок для выступлений по вопросам, выносимым для обсуждения по конкретной теме. Такие заготовки могут включать цитаты, факты, сопоставление различных позиций, собственные мысли. Если проблема заинтересовала обучающегося, он может подготовить реферат и выступить с ним на практическом занятии. Практическое занятие - это, прежде всего, дискуссия, обсуждение конкретной ситуации, то есть предполагает умение внимательно слушать членов малой группы и модератора, а также стараться высказать свое мнение, высказывать собственные идеи и предложения, уточнять и задавать вопросы коллегам по обсуждению.

При подготовке к контрольной работе обучающийся должен повторять пройденный материал в строгом соответствии с учебной программой, используя конспект лекций и литературу, рекомендованную преподавателем. При необходимости можно обратиться за консультацией и методической помощью к преподавателю.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий - на лекциях, практических занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания - на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.
- в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Виды СРС и критерии оценок

(по балльно-рейтинговой системе ГГНТУ, СРС оценивается в 15 баллов)

1. Доклад
2. Участие в мероприятиях

Темы для самостоятельной работы прописаны в рабочей программе дисциплины. Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.