Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра инженерных конструкций, строительных технологий и материалов

УТВЕРЖДАЮ
Директор архитектурно-строительного института
_____ И.В. Зоря
подпись
«____» _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Специальные вопросы проектирования строительных конструкций зданий и сооружений

08.03.01 «Строительство»
(направленность (профиль): «Промышленное и гражданское строительство (в)»)

Квалификация выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 4 года

Год начала подготовки 2025

Новокузнецк
2025

СибГИУ
Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: e9cdc8d2e1d8561393a70ffb2f35aadef93db4e4
Владелец: Директор АСИ Зоря Ирина Васильевна
Действителен: с 17 января 2025 г. по 12 апреля 2026 г.
Дата и время: 17-04-2025 11:44:30 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– подготовка обучающихся к профессиональной деятельности в области проектирования зданий и сооружений для сейсмических районов с учетом современных требований строительных норм и правил.

Задачами учебной дисциплины являются:

– приобретение знаний об основных принципах проектирования сейсмостойкого строительства;
– ознакомление с теорией расчета зданий и сооружений на сейсмические нагрузки;
– разработка мероприятий, обеспечивающих устойчивую эксплуатацию зданий и сооружений в сейсмоопасных зонах;
– учет природных условий в строительстве, позволяющий выбирать наиболее экономичные и технически рациональные варианты зданий и сооружений.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 08.03.01 «Строительство».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Архитектура гражданских и промышленных зданий;
– Конструкции из дерева и пластмасс;
– Основания и фундаменты;
– Железобетонные и каменные конструкции;
– Металлические конструкции промышленных зданий;
– Железобетонные конструкции промышленных зданий;
– Программные комплексы расчета конструкций на ЭВМ;
– Металлические конструкции;
– Строительная механика;
– Сопротивление материалов;
– Компьютерное проектирование в строительстве.

Учебная дисциплина дополняет знания и умения, получаемые по одновременно изучаемым и последующим учебным дисциплинам:

– Преддипломная практика;
– Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Профессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ПК	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Планируемые результаты обучения
	ПК-1: Способен выполнять расчеты и конструирование металлических конструкций зданий и сооружений	ПК-1.2 Производит расчет и конструирование элементов и узловых соединений металлических конструкций, оформляет графическую часть проектной документации	– знать: основные программные продукты для расчета металлических конструкций по предельным состояниям. – уметь: выбрать программный комплекс для решения конкретных заданий при расчете металлических конструкций с минимальными затратами.
		ПК-1.3 Использует технологии информационного моделирования при решении специализированных задач в процессе проектирования зданий и сооружений	– знать: нормативную базу информационных продуктов моделирования при проектировании зданий и сооружений. – уметь: применять информационные ресурсы для моделирования зданий и сооружений.
	ПК-2: Способен выполнять расчеты бетонных и железобетонных конструкций, оформлять текстовую и графическую части проектной или рабочей документации раздела "Конструкции железобетонные"	ПК-2.2 Выполняет расчеты бетонных и железобетонных конструкций по предельным состояниям, в том числе с использованием расчетных программных комплексов	– знать: основные программные продукты для расчета бетонных и железобетонных конструкций по предельным состояниям. – уметь: выбрать программный комплекс для решения конкретных заданий при расчете бетонных и железобетонных конструкций с минимальными затратами.

		ПК-2.3 Оформляет текстовую и графическую части проектной или рабочей документации раздела "Конструкции железобетонные"	– знать: состав текстовой и графической части проектной или рабочей документации раздела "Конструкции железобетонные". – уметь: оформлять текстовую и графическую части проектной или рабочей документации раздела "Конструкции железобетонные".

4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебные занятия по учебной дисциплине проводятся в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы), промежуточную аттестацию обучающихся и иные формы взаимодействия обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации ООП на иных условиях, в том числе при проведении промежуточной аттестации обучающихся. Контактная работа может проводиться с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		***ИТОГО***	***8 семестр***
Форма промежуточной аттестации			*экзамен*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***108***	*108*
	зачетных единиц	***3***	*3*
Лекции, *академ. час.*		***14***	*14*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***14***	*14*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***14***	*14*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Консультации, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*		***48***	*48*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Контроль, *академ. час.*		***18***	*18*
в форме практической подготовки		***0***	*0*

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Понятия и определения теории распространения сейсмических волн в грунте. (Рассматриваются процессы, происходящие внутри земли. Влияние напряженно-деформируемого состояние грунта и распространения энергии в виде концентрических волн.
Колебательный процесс грунта, который воздействует на конструкции нулевого цикла, вызывая разрушения конструкций фундаментов и связей фундамента со зданием в целом.);

Раздел 2 Прогнозирование сейсмической активности. (Сила и частота землетрясений. Современные методы оценки интенсивности землетрясений. Комплекс карт общего сейсмического районирования территории России – ОСР-2015. Определение сейсмичности района и площадки строительства. Влияние грунтовых условий на сейсмичность площадки строительства. Выбор расчетной сейсмичности в зависимости характеристики здания и сооружения при заданной сейсмичности площадки строительства. Влияние частоты и силы предшествующих землетрясений на вновь ожидаемую активность.);

Раздел 3 Нормативная и правовая основа для проектирования зданий и сооружений с учетом сейсмических усилий. (Нормативно-правовые акты для обеспечения безопасности территорий, населения и строительных объектов. Основные положения действующих норм по проектированию объектов промышленного и гражданского строительства);

Раздел 4 Основные расчетные положения для определения сейсмических усилий. (Основные расчетные положения при расчете зданий и сооружений на сейсмические воздействия. Особенности определения нагрузок для расчета конструкций на особое сочетание усилий. Последовательность расчета конструкций с учетом сейсмических воздействий. Составление динамических расчетных схем для определения величин сейсмических усилий. Приведенные динамические расчетные схемы. Технология определение периодов, частот вынужденных колебаний и усилий для рассматриваемой формы колебаний. Определение суммарной величины сейсмического усилия с учетом всех рассматриваемых форм колебаний. Учет кручения при определении сейсмических нагрузок для зданий и со-оружений, имеющих эксцентриситеты между центрами масс и жестко-стей.);

Раздел 5 Особенности проектирования крупнопанельных зданий. (Особенности архитектурно-конструктивного проектирования крупнопанельных зданий. Объемно-планировочные решения.
Конструктивные схемы. Особенности конструирования стыковых соединений панелей.
Особенности конструктивных решений нулевого цикла. Обеспечение несущей способности путем устройства вертикальных и горизонтальных

диафрагм. Создание динамической расчетной схемы и выполнение расчета.);

Раздел 6 Особенности проектирования конструкций каркасных многоэтажных зданий из железобетонных и металлических конструкций. (Конструктивные решения для обеспечения пространственной жесткости и восприятия сейсмических усилий. Современные конструктивные решения для многоэтажных жилых и общественных зданий. Динамические расчетные схемы для сейсмического расчета.);

Раздел 7 Особенности проектирования одноэтажных промышленных зданий из железобетонных и металлических конструкций. (Особенности архитектурно-конструктивного проектирования одноэтажных зданий со стальным каркасом и железобетонным каркасом при наличии кранового оборудования. Конструктивные решения для обеспечения несущих способности покрытия с использованием железобетонных плит, асбестоцементных и профилированных листов. Определение сейсмических усилий в элементах покрытия при различных конструктивных решениях. Мероприятия обеспечения сейсмоустойчивости металлического и железобетонного каркаса. Конструктивные решения по обеспечению несущей способности конструкций нулевого цикла. Технология расчета несущей способности на особое сочетание нагрузок в по-перечном и продольном направлениях.
Особенности архитектурно-конструктивного проектирования одноэтажных промышленных зданий из сборного железобетона. Обеспечение несущей способности каркаса в продольном и поперечном направлении. Составление динамических расчетных схем для расчета усилий от действия сейсмики в поперечном и продольном направлении. Конструктивные решения и расчет элементов крепления для ограждающих конструкций производственных и административно-бытовых зданий.);

Раздел 8 Особенности проектирования кирпичных зданий и сооружений в сейсмических районах. (Проектирование и расчет самонесущих стен из кирпича и каменной кладки. Требования к кирпичу и растворам для каменной кладки. Нормативные требования по усилению кирпичной кладки с использованием арматурных сеток и вертикальных каркасов. Особенности устройства проемов для окон и дверей в кирпичных стенах при различной сейсмичности. Устройство антисейсмических поясов в уровне перекрытий.
Требования к проектированию узлов крепления стен и перегородок к каркасу здания.
Лестничные клетки, несущие конструкции лифтов и лифтовых шахт. Устройство вертикальных и горизонтальных антисейсмических швов в конструкциях лифтовых шахт и лестничных клетках.);

Раздел 9 Сейсмозащита зданий с адаптивными системами. (Отечественный и зарубежный опыт активной сейсмозащиты зданий и

сооружений. Использования адаптивных систем сейсмозащиты. Системы с повышенным демпфированием. Виды систем с гасителями колебаний для сейсмозащиты зданий и сооружений. Системы с включающимися и выключающимися связями);

Раздел 10 Сейсмоизоляция зданий и сооружений путем устройства кинема-тических опор. (Конструктивные решения и принцип работы квадратных кинематических железобетонных фундаментов «КУРЗАНОВА». Конструктивные решения узлов сопряжения опоры с верхним и нижним железобетонным ростверком. Конструктивные решения и принцип работы кинематических железобетонных фундаментов «ЧЕРЕПИНСКОГО». Конструктивные решения тела фундамента и узлов сопряжения с верхним и нижним ростверком. Конструктивное решение сейсмоизоляции с гибким этажом. Здания на резинометаллических опорах.);

Раздел 11 Инженерные решения приведения существующих зданий и сооружений в сейсмостойкие (Способы усиления зданий и сооружений, запроектированных без учета сейсмической нагрузки. Конструктивные решения усиления элементов здания и сооружения.).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	**Темы лекций**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	Понятия и определения теории распространения сейсмических волн в грунте.	1	
Раздел 2.	Прогнозирование сейсмической активности.	1	
Раздел 3.	Нормативная и правовая основа для проектирования зданий и сооружений с учетом сейсмических усилий.	1	
Раздел 4.	Основные расчетные положения для определения сейсмических усилий.	1	
Раздел 5.	Особенности проектирования крупнопанельных зданий.	1	
Раздел 6.	Особенности проектирования конструкций каркасных многоэтажных зданий из железобетонных и металлических	2	

	конструкций.		
Раздел 7.	Особенности проектирования одноэтажных промышленных зданий из железобетонных и металлических конструкций.	2	
Раздел 8.	Особенности проектирования кирпичных зданий и сооружений в сейсмических районах.	2	
Раздел 9.	Сейсмозащита зданий с адаптивными системами.	1	
Раздел 10.	Сейсмоизоляция зданий и сооружений путем устройства кинема-тических опор.	1	
Раздел 11.	Инженерные решения приведения существующих зданий и сооружений в сейсмостойкие	1	
Итого:		**14**	**0**

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	**Темы практических занятий (семинаров)**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 7.	Расчет однопролетных и многопролетных ферм промышленных и административных зданий на статические и вертикальные сейсмические нагрузки с использованием современных программных продуктов на ПК.	4	
Раздел 8.	Проверка несущей способности самонесущей кирпичной стены многоэтажного здания с использованием современных программных средств на ПК.	4	
Раздел 9.	Сейсмозащита зданий с	2	

	адаптивными системами (семинар)		
Раздел 10.	Сейсмоизоляция зданий и сооружений путем устройства кинематических опор (семинар)	2	
Раздел 11.	Инженерные решения приведения существующих зданий и сооружений в сейсмостойкие	2	
Итого:		**14**	**0**

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	**Темы лабораторных работ**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 4.	Определение сейсмических усилий, частот и периодов колебаний в сооружениях высокого типа (дымовые трубы, водонапорные и телевизионные башни, промышленные этажерки, аппараты химической промышленности колонного типа) с использованием программных средств на ПК.	6	
Раздел 4.	Определение сейсмических усилий, частот и периодов вынужденных колебаний при расчете многоэтажной многопролетной рамы из монолитных и сборных железобетонных конструкций с использованием программных средств на ПК. Определение расчетной арматуры в ригелях и колоннах с учетом сейсмических воздействий.	8	
Итого:		**14**	**0**

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	Темы курсовых работ (проектов)	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	в форме практической подготовки
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1.	1. Изучение лекционного материала; 2. Изучение теоретического материала.	4	
Раздел 2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Изучение теоретического материала.	4	
Раздел 3.	1. Изучение лекционного материала; 2. Изучение теоретического материала.	4	
Раздел 4.	1. Изучение теоретического материала; 2. Оформление отчета по лабораторной работе; 3. Подготовка к лабораторной работе.	6	
Раздел 5.	1. Изучение лекционного материала; 2. Изучение теоретического материала.	4	
Раздел 6.	1. Изучение лекционного материала; 2. Изучение теоретического материала.	4	
Раздел 7.	1. Изучение лекционного материала; 2. Изучение теоретического материала;	5	

	3. Оформление отчета о практической работе; 4. Подготовка к практическому занятию.		
Раздел 8.	1. Изучение лекционного материала; 2. Изучение теоретического материала; 3. Оформление отчета о практической работе; 4. Подготовка к практическому занятию.	5	
Раздел 9.	1. Изучение лекционного материала; 2. Изучение теоретического материала; 3. Подготовка к практическому занятию.	4	
Раздел 10.	1. Изучение лекционного материала; 2. Изучение теоретического материала; 3. Подготовка к практическому занятию.	4	
Раздел 11.	1. Изучение лекционного материала; 2. Изучение теоретического материала; 3. Подготовка к практическому занятию.	4	
Контроль	*Подготовка к экзамену*	18	
Итого:		**66**	**0**

10 Матрица компетентностных задач по учебной дисциплине

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Контролируемые компетенции	Оценочные средства
Раздел 1.	ПК-1; ПК-2	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса)
Раздел 2.	ПК-1; ПК-2	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса)
Раздел 3.	ПК-1; ПК-2	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса)
Раздел 4.	ПК-1; ПК-2	1. Вопросы для собеседования при защите отчета о лабораторной работе; 2. Вопросы для устного

		обсуждения (опроса); 3. Наблюдение за работой на лабораторной работе; 4. Отчет о лабораторной работе
Раздел 5.	ПК-1; ПК-2	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса)
Раздел 6.	ПК-1; ПК-2	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса)
Раздел 7.	ПК-1; ПК-2	1. Вопросы для собеседования при защите отчета о практической работе; 2. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 3. Наблюдение за работой на практическом занятии; 4. Отчет о практической работе
Раздел 8.	ПК-1; ПК-2	1. Вопросы для собеседования при защите отчета о практической работе; 2. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 3. Наблюдение за работой на практическом занятии; 4. Отчет о практической работе; 5. Тестовые задания
Раздел 9.	ПК-1; ПК-2	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Наблюдение за работой на практическом занятии
Раздел 10.	ПК-1; ПК-2	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Наблюдение за работой на практическом занятии
Раздел 11.	ПК-1; ПК-2	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Наблюдение за работой на практическом занятии
Экзамен.	ПК-1; ПК-2	1. Вопросы к экзамену; 2. Задачи к экзамену

11 Входной контроль

11.1 Цель входного контроля − определить начальный уровень подготовленности обучающихся и выстроить индивидуальную траекторию обучения. В условиях личностно-ориентированной образовательной среды результаты входного оценивания обучающегося используются как начальные значения в индивидуальном профиле академической успешности обучающегося.

11.2 Описание оценочных средств

Форма проведения входного контроля – тестирование.

Длительность тестирования – 15 минут.

Тестирование проводится в течение первых двух недель изучения учебной дисциплины.

Для проведения тестирования используются тестовые задания для входного контроля.

Шкала оценивания результатов тестирования

За каждый правильный ответ выставляется 1 балл. Оценка выставляется в зависимости от процента правильных ответов:

Оценка формируется в соответствии с критериями таблицы:

Процент результативности (правильных ответов)	Оценка
86 до 100	«отлично»
от 67до 85	«хорошо»
от 50 до 66	«удовлетворительно»
менее 50	«неудовлетворительно»

Основываясь на результатах тестирования, формируется индивидуальная траектория обучающегося (группы обучающихся), исходя из следующих соображений:

– 86 – 100 % – обучающийся готов к изучению учебной дисциплины без дополнительного повторения изученного ранее материала;

– 50 – 67 % – обучающийся в целом готов к изучению учебной дисциплины, требуется повторение отдельных вопросов(тем) изученного ранее материала, необходимого для успешного освоения учебной дисциплины;

– 49% и менее – обучающийся имеет слабую подготовку к изучению учебной дисциплины, необходимы корректирующие занятия и консультации.

Тестовые задания для входного контроля знаний обучающихся приведены в приложении.

12 Текущий контроль

12.1 Текущий контроль знаний используется для оперативного и регулярного управления учебной деятельностью (в том числе самостоятельной) обучающихся. Данный вид контроля стимулирует у обучающихся стремление к систематической самостоятельной работе по изучению учебной дисциплины и позволяет оценить степень освоения изученного материала.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра, в ходе повседневной учебной работы по индивидуальной

инициативе педагогического работника, в том числе посредством использования СУО «Moodle».

Формы проведения текущего контроля – вопросы для собеседования при защите отчета о лабораторной работе; вопросы для собеседования при защите отчета о практической работе; вопросы для устного обсуждения (опроса); наблюдение за работой на лабораторной работе; наблюдение за работой на практическом занятии; отчет о лабораторной работе; отчет о практической работе; тестовые задания.

12.2 Описание оценочных средств

Шкалы оценивания (методики оценки)

12.2.1 Рекомендации по оцениванию устных ответов обучающихся

С целью контроля и подготовки обучающихся к изучению новой темы в начале занятия лекционного типа (лекции) педагогическим работником проводится индивидуальный или фронтальный устный опрос по выполненным заданиям предыдущего раздела (темы).

Критерии оценки:

– правильность ответа по содержанию задания (учитывается количество и характер ошибок при ответе);

– полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);

– сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);

– логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);

– рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи (учитывается умение использовать наиболее прогрессивные и эффективные способы достижения цели);

– своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе (учитывается умение грамотно и с пользой применять наглядность и демонстрационный опыт при устном ответе);

– использование дополнительного материала (обязательное условие);

– рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени).

Оценка «отлично» ставится, если обучающийся:

– полно и аргументировано отвечает по содержанию задания;

– обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры, в том числе самостоятельно составленные;

– излагает материал последовательно и правильно.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает 1 – 2 ошибки, которые сам же исправляет.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данного задания, но:

– излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил;

– не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;

– излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «неудовлетворительно» отмечает такие недостатки в подготовке обучающегося, которые являются серьезным препятствием к успешному освоению последующего материала.

12.2.2 Рекомендации по оцениванию результатов тестирования обучающихся

Тестирование проводится по изученным разделам (темам) учебной дисциплины для выявления уровня знаний и умений обучающегося, мотивирования обучающегося к активизации самостоятельной работы по усвоению учебного материала, выявления и устранения пробелов в знаниях, повышения дисциплины и организации учебной деятельности обучающегося.

Тестирование проводится в СУО «Moodle» в рамках часов, отведенных на самостоятельную работу обучающихся. Для тестирования используется 20 вопросов из базы типовых тестовых заданий по изученным разделам (темам) учебной дисциплины. Обучающийся выбирает один ответ из предложенных вариантов ответа. В случае выбора неправильного ответа обучающийся получает за данный вопрос 0 баллов; в случае правильного ответа – 1 балл.

Оценка формируется в соответствии с критериями таблицы:

Максимальный балл	Проходной балл	Оценка
20	не менее 18	отлично
17	не менее 14	хорошо
13	не менее 10	удовлетворительно
9	–	неудовлетворительно

12.2.3 Рекомендации по оцениванию в процессе наблюдения за работой на практическом занятии

Наблюдение за работой на практическом занятии – важнейший компонент контроля деятельности обучающихся и качества их обучения.

Критерии оценки в процессе наблюдения за работой на практическом занятии:

– самостоятельность выполнения задания и работы с методическими указаниями (учитывается работа в течение занятия, быстрота и способность нахождения в методических указаниях нужной информации);

– правильность выполнения работы (учитывается последовательность выполняемых действий, умение работать с инструментами и/или средствами вычислительной техники);

– рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения работы с учетом индивидуальных особенностей обучающихся);

– активность обучающегося при выполнении практической работы (учитывается индивидуальная работа и работа в группе).

Критерии оценки по результатам наблюдения за работой на практическом занятии

Наименование параметра оценки	Максимальное количество баллов
Самостоятельно выполняет задания; умеет работать с методическими указаниями.	2,5
Указанные в методических указаниях действия выполняет в правильной последовательности; умеет работать с инструментами и/или средствами вычислительной техники.	1,25
Рационально использует время, отведенное на задание; проявляет активность при выполнении практической работы.	1,25
Итого	**5**

Максимальное количество – 5 баллов соответствует оценке «отлично», 4 балла – «хорошо», 3 балла – «удовлетворительно», 2 балла – «неудовлетворительно».

12.2.4 Рекомендации по оцениванию отчета о практической работе

Оформление отчета о проделанной практической работе обучающиеся осуществляют в рамках самостоятельной работы.

Критерии оценки отчета о практической работе:

– правильность выполнения работы (учитывается полнота отчета о практической работе, наличие всех необходимых данных, наличие выводов, наличие ошибок и неточностей);

– аккуратность оформления отчета о практической работе.

Критерии оценки отчета о практической работе

Наименование параметра оценки	Максимальное количество баллов
Отчет о практической работе содержит все необходимые данные и выводы.	2,5
Отчет о практической работе не содержит ошибок и неточностей.	1,25
Отчет о практической работе оформлен аккуратно.	1,25
Итого	**5**

Максимальное количество – 5 баллов соответствует оценке «отлично», 4 балла – «хорошо», 3 балла – «удовлетворительно», 2 балла – «неудовлетворительно».

12.2.5 Рекомендации по оцениванию ответов на вопросы в процессе собеседования при защите отчета о практической работе

Подготовку к защите отчета о практической работе обучающиеся осуществляют в рамках самостоятельной работы. Вопросы для подготовки к защите отчета о практической работе представлены в методических указаниях к практическим занятиям.

Критерии оценки устных ответов на вопросы при защите отчета о практической работе:

– правильность ответа по содержанию задания (учитывается количество и характер ошибок при ответе);

– полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);

– сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);

– логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);

– сопровождение ответа примерами (учитывается умение грамотно и с пользой применять фактический материал для подкрепления теоретического при устном ответе);

– рациональность использования времени, отведенного на ответ (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени, с учетом индивидуальных особенностей обучающихся).

Критерии оценки устных ответов обучающихся на вопросы при защите отчета о практической работе

Наименование параметра оценки	Максимальное количество баллов
Излагает материал последовательно и правильно; полно и аргументировано отвечает по содержанию задания.	2,5
Обнаруживает понимание материала, может обосновать свои	1,25

Наименование параметра оценки	Максимальное количество баллов
суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры, в том числе и самостоятельно составленные.	
Рационально использует время, отведенное на ответ; устный ответ не затянут во времени.	1,25
Итого	**5**

Максимальное количество – 5 баллов соответствует оценке «отлично», 4 балла – «хорошо», 3 балла – «удовлетворительно», 2 балла – «неудовлетворительно».

12.2.6 Рекомендации по оцениванию в процессе наблюдения за работой на лабораторном занятии

Наблюдение за работой на лабораторном занятии – важнейший компонент контроля деятельности обучающихся и качества их обучения.

Критерии оценки в процессе наблюдения за работой на лабораторном занятии:

– самостоятельность выполнения задания и работы с методическими указаниями (учитывается работа в течение занятия, быстрота и способность нахождения в методических указаниях нужной информации);

– правильность выполнения работы (учитывается последовательность выполняемых действий, умение работать с инструментами и/или средствами вычислительной техники);

– рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения работы с учетом индивидуальных особенностей обучающихся);

– активность обучающегося при выполнении лабораторной работы (учитывается индивидуальная работа и работа в группе).

Критерии оценки по результатам наблюдения за работой на лабораторном занятии

Наименование параметра оценки	Максимальное количество баллов
Самостоятельно выполняет задания; умеет работать с методическими указаниями.	2,5
Указанные в методических указаниях действия выполняет в правильной последовательности; умеет работать с инструментами и/или средствами вычислительной техники.	1,25
Рационально использует время, отведенное на задание; проявляет активность при выполнении лабораторной работы.	1,25
Итого	**5**

Максимальное количество – 5 баллов соответствует оценке «отлично», 4 балла – «хорошо», 3 балла – «удовлетворительно», 2 балла – «неудовлетворительно».

12.2.7 Рекомендации по оцениванию отчета о лабораторной работе

Оформление отчета о проделанной лабораторной работе обучающиеся осуществляют в рамках самостоятельной работы.

Критерии оценки отчета о лабораторной работе:

– правильность выполнения работы (учитывается полнота отчета о лабораторной работе, наличие всех необходимых данных, наличие выводов, наличие ошибок и неточностей);

– аккуратность оформления отчета о лабораторной работе.

Критерии оценки отчета о лабораторной работе

Наименование параметра оценки	Максимальное количество баллов
Отчет о лабораторной работе содержит все необходимые данные и выводы.	2,5
Отчет о лабораторной работе не содержит ошибок и неточностей.	1,25
Отчет о лабораторной работе оформлен аккуратно.	1,25
Итого	**5**

Максимальное количество – 5 баллов соответствует оценке «отлично», 4 балла – «хорошо», 3 балла – «удовлетворительно», 2 балла – «неудовлетворительно».

12.2.8 Рекомендации по оцениванию в процессе собеседования при защите отчета о лабораторной работе

Подготовку к защите отчета о лабораторной работе обучающиеся осуществляют в рамках самостоятельной работы. Вопросы для подготовки к защите отчета о лабораторной работе представлены в методических указаниях к лабораторным занятиям.

Критерии оценки устных ответов на вопросы при защите отчета о лабораторной работе:

– правильность ответа по содержанию задания (учитывается количество и характер ошибок при ответе);

– полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);

– сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);

– логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);

– сопровождение ответа примерами (учитывается умение грамотно и с пользой применять фактический материал для подкрепления теоретического при устном ответе);

– рациональность использования времени, отведенного на ответ (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени, с учетом индивидуальных особенностей обучающихся).

Критерии оценки устных ответов обучающихся на вопросы при защите отчета о лабораторной работе

Наименование параметра оценки	Максимальное количество баллов
Излагает материал последовательно и правильно; полно и аргументировано отвечает по содержанию задания.	2,5
Обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры, в том числе и самостоятельно составленные.	1,25
Рационально использует время, отведенное на ответ; устный ответ не затянут во времени.	1,25
Итого	**5**

Максимальное количество – 5 баллов соответствует оценке «отлично», 4 балла – «хорошо», 3 балла – «удовлетворительно», 2 балла – «неудовлетворительно».

Задания и вопросы для текущего контроля знаний обучающихся по разделам (темам) учебной дисциплины приведены в приложении.

13 Промежуточная аттестация

13.1 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по учебной дисциплине предназначены для оценки степени достижения запланированных результатов обучения по завершению изучения учебной дисциплины в установленной учебным планом форме и позволяют определить качество усвоения изученного материала.

Итоговой формой контроля сформированности компетенций у обучающихся по учебной дисциплине является: экзамен.

Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся включают: вопросы к экзамену; задачи к экзамену.

13.2 Оценивание обучающегося на экзамене

Оценка	Требования к знаниям
отлично	Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически его

Оценка	Требования к знаниям
	излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал различной литературы, правильно обосновывает принятое нестандартное решение, обладает приемами выполнения практических задач по формированию компетенций.
хорошо	Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, обладает необходимыми умениями и приемами их выполнения.
удовлетворительно	Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, испытывает сложности при выполнении практических работ и затрудняется связать теорию вопроса с практикой.
неудовлетворительно	Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, неуверенно отвечает, допускает серьезные ошибки, не имеет представлений по методике выполнения практической работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по данной учебной дисциплине.

Задания и вопросы для промежуточной аттестации обучающихся приведены в приложении.

14 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) литература:

1 Плевков, В. С. Железобетонные и каменные конструкции сейсмостойких зданий и сооружений : учебное пособие / В. С. Плевков, А. И. Мальганов, И. В. Балдин. - Москва : АСВ, 2012. - 290 с. – ISBN 978-5-93093-720-6. – URL: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930937206.html (дата обращения: 16.04.2025);

2 Оценка технического состояния, восстановление и усиление строительных конструкций инженерных сооружений : учебное издание / под ред. В. С. Плевкова. - Москва: АСВ, 2011. - ISBN 978-5-93093-814-2. - . – URL: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930938142.html (дата обращения: 16.04.2025);

3 Современные технологии расчета и проектирования металлических и деревянных конструкций. Курсовое и дипломное

проектирование. Исследовательские задачи : учебное пособие для вузов / М. С. Барабаш [и др.]; под ред. А.А.Нилова. - Москва : АСВ, 2010. – 336с – ISBN 978-5-93093-564-6. – URL: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930935646.html (дата обращения: 16.04.2025);

4 Металлические конструкции : учебник для вузов / Ю. И. Кудишин, Е. И. Беленя, В. С. Игнатьева [и др.] ; под ред. Ю.И. Кудишина. – 8-е изд., перераб. и доп. – Москва : Academia, 2006. – 681 с.;

5 Пириев, Ю. С Технические вопросы реконструкции и усиления зданий : учебное пособие / Ю. С. Пириев. - Москва : АСВ, 2013.- 120 с.- ISBN 978-5-93093-978-1. – URL: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930939781.html (дата обращения: 16.04.2025);

6 Иванов, Ю. В. Реконструкция зданий и сооружений: усиление, восстановление, ремонт : учебное пособие / Ю. В. Иванов. - Москва : АСВ, 2013. - 312 с. – ISBN 978-5-93093-647-6. – URL: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930936476.html (дата обращения: 16.04.2025);

7 Бадьин, Г. М. Усиление строительных конструкций при реконструкции и капитальном ремонте зданий : учебное пособие / Г. М. Бадьин, Н. В. Таничева. - Москва : АСВ, 2013. – 112 с. – ISBN 978-5-93093-526-4. – URL: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930935264.html (дата обращения: 16.04.2025);

8 Маклакова, Т. Г. Конструкции гражданских зданий : учебник / Т. Г. Маклакова, С. М. Нанасова. - Москва : АСВ, 2012. – 296 с. – ISBN 978-5-93093-040-5. – URL: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930930405.html (дата обращения: 16.04.2025);

9 Москалев, Н. С. Металлические конструкции: учебник / Н. С. Москалев, Я. А. Пронозин. - Москва: АСВ, 2014. – 344 с.- ISBN 978-5-93093-500-4. – URL: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930935004.html (дата обращения: 16.04.2025);

10 Архитектурно-конструктивное проектирование зданий : учебное издание / Т. Г. Маклакова [и др.]. - Москва: АСВ, 2015. – 432 с. – ISBN 978-5-43230-074-4. – URL: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432300744.html (дата обращения: 16.04.2025).

б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 –]. – URL: http://libr.sibsiu.ru. – URL: https://libr.sibsiu.ru;

2 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 –]. – URL: http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: https://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp;

3 Консультант студента : электронно-библиотечная система / ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА». – Москва, [200 –]. – URL: http://www.studentlibrary.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

4 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Единая профессиональная база знаний для технических вузов - Издательство Лань" ЭБС»] / ООО «Издательство ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 –]. – URL: http://e.lanbook.com. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

5 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Москва, [200 –]. – URL: https://urait.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

6 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 –]. – URL: https://biblioclub.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: http://www.biblioclub.ru;

7 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 –]. – URL: http://elibrary.ru. – Режим доступа: по подписке;

8 Электронные периодические издания ИВИС : универсальная база данных / ООО «ИВИС». – Москва, [200 –]. – URL: http://eivis.ru. – Режим доступа: по подписке.

в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– 7-Zip;
– Adobe Acrobat Reader;
– Astra Linux Special Edition;
– Kaspersky Endpoint Security;
– Microsoft Office;
– Microsoft Windows;
– nanoCAD BIM Конструкции;
– nanoCAD Инженерный BIM;
– nanoCAD Металлоконструкции;
– OnlyOffice;
– Renga;
– КОМПАС-3D;
– ЛИРА САПР;
– МОНОМАХ САПР;
– Платформа nanoCAD;
– Р7-Офис.

г) базы данных и информационно-справочные системы:

1 ГАРАНТ : справочно-правовая система / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

15 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории, оснащенные оборудованием, компьютерной техникой, и техническими средствами обучения, в том числе:

- учебную аудиторию для проведения занятий лекционного типа, оборудованную учебной доской, экраном и мультимедийным проектором;
- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (практических занятий);
- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (лабораторных работ);
- учебную аудиторию (помещения) для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;
- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 08.03.01 «Строительство».

Составитель(и):

доцент Алешин Дмитрий Николаевич (кафедра инженерных конструкций, строительных технологий и материалов);

старший преподаватель Матвеев Алексей Анатольевич (кафедра инженерных конструкций, строительных технологий и материалов).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Согласована:

Директор Ассоциации "СРО "Кузбасский проектно-научный центр", к.т.н., доцент		С.К. Яковлев
должность, степень, звание представителя работодателя	подпись	инициалы, фамилия

Приложение

Тестовые задания для входного контроля знаний обучающихся

Выберите один правильный ответ.

1. В каких из перечисленных ниже случаев следует разделять здания и сооружения антисейсмическими швами?

а) здание квадратное в плане;

б) протяженное здание в плане, размеры которого больше 80 м;

в) протяженное здание в плане, размеры которого 60 м;

г) любой формы при расчетной сейсмичности 7-8.

2. При проектировании зданий учитывается сейсмическое воздействие при сейсмичности площадки строительства:

а) 4 балла;

б) 5 баллов:

в) 6 баллов;

г) 7 баллов.

3. Самое неблагоприятное основание при проектировании в сейсмическом районе:

а) скальные грунты;

б) пылевато-глинистые с I L<0.5;

в) водонасыщенные пески.

4. Общим правилом проектирования сейсмостойких зданий и сооружений является:

а) сложная схема в плане с перепадами высот;

б) сложная схема в плане с различной отметкой заложения фундаментов;

в) симметричная схема в плане и регулярная конструктивная схема.

5. В кирпичных зданиях антисейсмические пояса устраивают в уровне:

а) верха оконных проемов;

б) низа оконных проемов;

в) низа перекрытий;

г) в уровне цокольной части здания.

6. Антисейсмический пояс выполняется:

а) шириной 250 мм в месте пересечения продольных и поперечных стен;

б) шириной 510 мм по углам здания;

в) шириной, равной ширине стены по всему периметру капитальных стен;

г) шириной не более 500 мм по всем наружным и капитальным стенам.

7. Кирпичная кладка усиливается:

а) горизонтальными арматурными сетками с шагом 500-700 мм;

б) высокопрочными кладочными растворами;

в) стальными стержнями.

8. В уровне верха цоколя гидроизоляцию для кирпичных стен выполняют:

а) в виде цементного слоя;

б) 2 слоя толя на битумной мастике;

в) рулонные гидроизоляционные материалы.

9. При проектировании кирпичных и каменных зданий при расчетной сейсмичности в 9 баллов высотой три этажа и более выходы из лестничных клеток устраивают:

а) на обе стороны здания;

б) один выход с двойным тамбуром;

в) один выход.

10. В сейсмическом районе не допускается выполнять следующие элементы здания:

а) лоджии;

б) балконы;

в) террасы;

г) эркеры.

11. Места установки вертикальных железобетонных включений:

а) 500 мм от вертикальной плоскости проема;

б) с шагом 1000 мм по периметру капитальных стен:

в) в зоне вертикальных плоскостей проемов окон и дверей.

Задания и вопросы для текущего контроля знаний обучающихся по разделам (темам) учебной дисциплины

1 Устный опрос на лекции

Перечень вопросов для устного опроса:

Раздел 1. Понятия и определения теории распространения сейсмических волн в грунте.

1 Процессы, происходящие внутри земли?

2 Землетрясение. Что это за явление? Причины появления землетрясений?

3 Причины появления природных антропогенных землетрясений?

4 Вероятность события землетрясения на земном шаре?

5 Вулканические землетрясения?

6 Провальные, или обвальные землетрясения?

7 Глубокофокусные землетрясения?

8 Землетрясения, связанные с ударами о Землю космических тел?

9 Наведенные землетрясения?

10 Тектонические землетрясения?

11 Тектонические плиты и сейсмические швы в плитах?

12 Влияние напряженно-деформируемого состояние грунта?

13 Распространения энергии в виде концентрических волн?

14 Колебательный процесс грунта, который воздействует на конструкции нулевого цикла, вызывая разрушения конструкций фундаментов и связей фундамента со зданием в целом.

Раздел 2. Прогнозирование сейсмической активности.

1 Сила и частота землетрясений.

2 Что называют очагом землетрясения?

3 Что такое центр очага землетрясения?

4 Два основных типа сейсмических волн?

5 Современные методы оценки интенсивности землетрясений.

6 Приборы для записи движения грунта?

7 Что такое сейсмограмма?

8 Сейсмометр – его назначение?

9 Акселерограф и его назначение?

10 Акселерометр. Назначение?

11 Акселограмма. Содержание. Назначение?

12 Интенсивность землетрясения и способы ее оценки?

13 Определение сейсмичности района и площадки строительства.

14 Влияние грунтовых условий на сейсмичность площадки строительства.

15 Выбор расчетной сейсмичности в зависимости характеристики здания и сооружения при заданной сейсмичности площадки строительства.

16 Влияние частоты и силы предшествующих землетрясений на вновь ожидаемую активность.

17 Карты общего сейсмического районирования России (ОСР) и Кемеровской области?

Раздел 3. Нормативная и правовая основа для проектирования зданий и сооружений с учетом сейсмических усилий.

1 Нормативно-правовые акты для обеспечения безопасности территорий, населения и строительных объектов.

2 Основные положения действующих норм по проектированию объектов промышленного и гражданского строительства.

Раздел 4. Основные расчетные положения для определения сейсмических усилий.

1 Основные требования к материалу несущих конструкций для строительства зданий в сейсмическом районе.

2 Требования к конструктивным и объемно-планировочным решениям для сейсмостойких зданий.

3 Требования к распределению масс на перекрытиях и по высоте здания.

4 Влияние принципа симметрии жесткостных характеристик в плане на несущую способность здания на закручивание при сейсмическом воздействии.

5 Рациональное место расположения стыков несущих конструкций для каркаса сейсмостойких зданий.

6 Влияние монолитности перекрытий, однородности и непрерывности конструкций на эксплуатационные свойства здания и сооружения при сейсмическом воздействии.

7 Как определяется сейсмичность района строительства.

8 Как определить сейсмичность площадки строительства, зная характеристики грунтов по сейсмическим свойствам.

9 Назначение комплекта карт ОСР для проектирования сейсмостойких зданий.

10 Влияние характеристик грунта по свойствам на сейсмичность строительного объекта.

11 Какие геологические условия в сейсмическом районе являются неблагоприятными для строительства зданий и сооружений.

12 Определение особых сочетаний нагрузок при определении несущей способности несущего конструктивного элемента здания или определение его сечения.

13 Цель расчета строительного объекта на проектное (ПЗ) землетрясение.

14 Цель расчета строительного объекта на максимальное расчетное (МРЗ) землетрясение.

15 Выбор направления в пространстве действия землетрясения.

16 В каких случаях требуется учитывать совместное действие горизонтального и вертикального направления землетрясения.

17 Вид динамической расчетной схемы многоэтажного здания.

18 Вид динамической расчетной схемы большепролетной фермы.

19 Определение величины динамических весов для каждого узла динамической расчетной схемы.

20 Порядок расчета величины сейсмического усилия (инерционной силы) с использованием программного комплекса.

21 Формы колебаний динамической расчетной схемы.

22 Определение суммарной величины сейсмической (инерционной) силы по нескольким формам колебания.

23 Основные расчетные положения при расчете зданий и сооружений на сейсмические воздействия.

24 Особенности определения нагрузок для расчета конструкций на особое сочетание усилий.

25 Последовательность расчета конструкций с учетом сейсмических воздействий.

26 Составление динамических расчетных схем для определения величин сейсмических усилий.

27 Приведенные динамические расчетные схемы.

28 Технология определение периодов, частот вынужденных колебаний и усилий для рассматриваемой формы колебаний.

29 Определение суммарной величины сейсмического усилия с учетом всех рассматриваемых форм колебаний.

30 Учет кручения при определении сейсмических нагрузок для зданий и сооружений, имеющих эксцентриситеты между центрами масс и жесткостей.

Раздел 5. Особенности проектирования крупнопанельных зданий.

1 Почему в панельных зданиях необходимо из поперечных, продольных стен и перекрытия создавать пространственную систему.

2 Почему все стыкуемые грани панелей перекрытий и стен выполняют с рифленными или зубчатыми поверхностями.

3 Размеры шпонок и зубьев в торцевых панелях, установленные нормами.

4 Требования к узлу сопряжения железобетонных плит перекрытия и стен, при опирании плит на стены.

5 Как армируются стеновые железобетонные панели.

6 Армирование узлов сопряжения панелей стен.

7 Современные методы расчета панельных зданий с учетом сейсмических воздействий.

8 Правила устройства лоджий для зданий до 5 этажей и сейсмичности 7 и 8 баллов.

9 Требование к соединению арматурных стержней при креплении вертикальных и горизонтальных панелей перекрытия.

10 Особенности архитектурно-конструктивного проектирования крупнопанельных зданий. Объемно-планировочные решения. Конструктивные схемы. Особенности конструирования стыковых соединений панелей.

11 Особенности конструктивных решений нулевого цикла. Обеспечение несущей способности путем устройства вертикальных и горизонтальных диафрагм. Создание динамической расчетной схемы и выполнение расчета.

Раздел 6. Особенности проектирования конструкций каркасных многоэтажных зданий из железобетонных и металлических конструкций.

1 Конструктивные решения для обеспечения пространственной жесткости и восприятия сейсмических усилий.

2 Современные конструктивные решения для многоэтажных жилых и общественных зданий.

3 Динамические расчетные схемы для сейсмического расчета.

4 Обеспечение устойчивости фундаментов конструкций вертикального связевого блока от воздействия сейсмических усилий, действующих вдоль здания.

5 Конструктивные элементы, удерживающие базы металлических колонн от сдвига на фундаменте.

6 Антисейсмические швы между несущими конструкциями каркаса и стенами ограждения.

7 Принципы крепления наружных стен к колоннам каркаса здания.

8 Динамические расчетные схемы пространственного каркаса здания для определения сейсмически усилий (инерционных сил).

9 Определение величины узловых динамических весов для динамического расчета.

Раздел 7. Особенности проектирования одноэтажных промышленных зданий из железобетонных и металлических конструкций.

1 Обеспечение пространственной жесткости одноэтажных промышленных зданий из металлических конструкций.

2 Обеспечение пространственной жесткости одноэтажных промышленных зданий из сорных железобетонных конструкций.

3 Обеспечение пространственной жесткости несущих конструкций покрытия одноэтажных промышленных зданий из металлических конструкций с покрытием из асбестоцементных листов и профилированного настила.

4 Обеспечение устойчивости фундаментов конструкций вертикального связевого блока от воздействия сейсмических усилий, действующих вдоль здания.

5 Конструктивные элементы, удерживающие базы металлических колонн от сдвига на фундаменте.

6 Антисейсмические швы между несущими конструкциями каркаса и стенами ограждения.

7 Принципы крепления наружных стен к колоннам каркаса здания.

8 Динамические расчетные схемы пространственного каркаса здания для определения сейсмически усилий (инерционных сил).

9 Определение величины узловых динамических весов для динамического расчета.

10 Особенности архитектурно-конструктивного проектирования одноэтажных зданий со стальным каркасом и железобетонным каркасом при наличии кранового оборудования.

11 Конструктивные решения для обеспечения несущих способности покрытия с использованием железобетонных плит, асбестоцементных и профилированных листов.

12 Определение сейсмических усилий в элементах покрытия при различных конструктивных решениях.

13 Мероприятия обеспечения сейсмоустойчивости металлического и железобетонного каркаса.

14 Конструктивные решения по обеспечению несущей способности конструкций нулевого цикла.

15 Технология расчета несущей способности на особое сочетание нагрузок в поперечном и продольном направлениях.

16 Особенности архитектурно-конструктивного проектирования одноэтажных промышленных зданий из сборного железобетона.

17 Обеспечение несущей способности каркаса в продольном и поперечном направлении.

18 Составление динамических расчетных схем для расчета усилий от действия сейсмики в поперечном и продольном направлении.

19 Конструктивные решения и расчет элементов крепления для ограждающих конструкций производственных и административно-бытовых зданий.

Раздел 8. Особенности проектирования кирпичных зданий и сооружений в сейсмических районах.

1 Проектирование и расчет самонесущих стен из кирпича и каменной кладки.

2 Требования к кирпичу и растворам для каменной кладки.

3 Нормативные требования по усилению кирпичной кладки с использованием арматурных сеток и вертикальных каркасов.

4 Особенности устройства проемов для окон и дверей в кирпичных стенах при различной сейсмичности.

5 Устройство антисейсмических поясов в уровне перекрытий.

6 Требования к проектированию узлов крепления стен и перегородок к каркасу здания.

7 Лестничные клетки, несущие конструкции лифтов и лифтовых шахт.

8 Устройство вертикальных и горизонтальных антисейсмических швов в конструкциях лифтовых шахт и лестничных клетках.

Раздел 9. Сейсмозащита зданий с адаптивными системами.

1 Требование к растворам для кирпичной кладки зданий и сооружений при строительстве в сейсмических районах.

2 Требования для выполнения кирпичной кладки в зимних условиях.

3 Нормативная методика определения сейсмических усилий для стен из кирпичной кладки.

4 Марки кирпича и керамических камней разрешенные нормами для строительства в сейсмических районах.

5 Вид и классы бетона разрешение нормами для несущих и ограждающих конструкций при строительстве в сейсмическом районе.

6 Категории кирпичной кладки и способы достижения параметров соответствия в сейсмических районах.

7 Нормативная высота этажей для зданий с несущими стенами из кирпичной кладки при сейсмичности здания 7, 8, 9 баллов.

8 Расстояние между осями поперечных стен или их заменяющих рам при сейсмичности здания 7, 8, 9 баллов.

9 Способы повышения несущей способности кирпичной кладки.

10 Нормативные требования для установки железобетонных перемычек для оконных проемов и дверей.

11 В каком случае устраивают железобетонное обрамление оконных и дверных проемов.

12 В каком случае устраивают два выхода из лестничной клетки для зданий из кирпичной кладки в сейсмическом районе.

13 Проектирование и расчет самонесущих стен из кирпича и каменной кладки. Требования к кирпичу и растворам для каменной кладки.

14 Нормативные требования по усилению кирпичной кладки с использованием арматурных сеток и вертикальных каркасов.

15 Особенности устройства проемов для окон и дверей в кирпичных стенах при различной сейсмичности. Устройство антисейсмических поясов в уровне перекрытий.

16 Требования к проектированию узлов крепления стен и перегородок к каркасу здания.

17 Лестничные клетки, несущие конструкции лифтов и лифтовых шахт. Устройство вертикальных и горизонтальных антисейсмических швов в конструкциях лифтовых шахт и лестничных клетках.

18 Как осуществляется традиционная сейсмозащита зданий и сооружений?

19 Какие вопросы при сейсмозащите зданий и сооружений решает активная сейсмозащита?

20 Отечественный опыт активной сейсмозащиты?

21 Основные требования к системам сейсмозащиты?

23 Основные возможности сейсмоизоляции и ее назначение?

24 Возможности резинометаллических опор?

25 Принципиальное устройство резинометаллических опор?

26 Основные принципы работы кинематических опор?

27 Работа систем сейсмоизоляции с подвесными опорами?

28 Системы с сейсмоизолирующими скользящими опорами и скользящим поясом?

29 Системы с включающимися и выключающимися связями?

30 Системы с вязкими демпферами?

31 Системы с пружинными виброизоляторами?

32 Системы с демпферами сухого трения?

33 Системы с элементами повышенно пластической деформации?

34 Сейсмозащита с использованием упруго-фрикционных систем?

35 Системы с гасителями колебаний?

36 Системы с динамическими гасителями колебаний?

37 Отечественный и зарубежный опыт активной сейсмозащиты зданий и сооружений.

38 Использования адаптивных систем сейсмозащиты.

39 Системы с повышенным демпфированием.

40 Виды систем с гасителями колебаний для сейсмозащиты зданий и сооружений.

41 Системы с включающимися и выключающимися связями.

Раздел 10. Сейсмоизоляция зданий и сооружений путем устройства кинематических опор.

1 Конструктивная схема кинематических опор КУРЗАНОВА?

2 Конструкции узлов, создающие шарнир?

3 Армирование квадратной опоры КУРЗАНОВА.

4 Конструктивная схема кинематических опор Черепинского?

5 Как создается шарнирный узел в месте опирания верхнего железобетонного ростверка с верхом кинематической опоры?

Раздел 11. Инженерные решения приведения существующих зданий и сооружений в сейсмостойкие.

1 Какие мероприятия необходимо выполнить в первые минуты после землетрясения?

2 Цель и задачи первичного визуального обследования строительных объектов?

3 Содержание плана мероприятий по усилению строительных объектов после землетрясения?

4 Какие здания и сооружения подлежат сносу?

5 Способы усиления зданий и сооружений, запроектированных без учета сейсмической нагрузки.

6 Конструктивные решения усиления элементов здания и сооружения.

2 Выполнение практических работ

Задания для практических работ, теоретический и методический материал для самостоятельного изучения и вопросы для собеседования представлены в методических указаниях к практическим занятиям.

Раздел 7. Особенности проектирования одноэтажных промышленных зданий из железобетонных и металлических конструкций.

Выполнение практических работ проводится на практическом занятии для систематизации полученных знаний; овладения методами расчета зданий и сооружений для строительства в сейсмическом районе с использованием программных комплексов на ПК. При расчете определятся частоты и периоды колебаний строительного объекта, величины сейсмических усилий (инерционных сил), основные и особые сочетания усилий в сечениях конструкций, назначение сечений арматуры и прокатных профилей для обеспечения несущей способности. Анализ влияния величины динамических весов и жесткостных характеристик на величину инерционных сил (сейсмических усилий).

Перечень заданий для практических занятий

Наименования заданий практических занятий
Задание: Выполнить расчет однопролетных и многопролетных ферм промышленных и административных зданий на статические и вертикальные сейсмические нагрузки с использованием современных программных продуктов на ПК.
*Практические задания выполняются в компьютерном классе с использованием программных комплексов. Каждый обучающийся получает индивидуальное одно задание из двух вариантов на бланке с указаниями на выполнение. Готовит исходные данные для ввода информации в соответствии с требованиями программного комплекса, решает задачу, анализирует результаты расчета. Готовит ответы в соответствии поставленной задачей. Готовит отчет с использованием информационных технологий. Готовит ответы на поставленные вопросы. Защищает работу у преподавателя.

Примерные задания по темам практических занятий

Расчет однопролетных и многопролетных ферм промышленных и административных зданий на статические и вертикальные сейсмические нагрузки

Исходные данные

Выполнить расчет плоской фермы с разными условиями загружений, узловыми соединениями и разных пролетов. Выполнить расчет узла фермы (опорного, промежуточного, монтажного).

Пролет фермы (м) 18 24 30 36
Высота фермы (м) 2,2 2,5 2,75 3,0
Длина панели по верхнему поясу (м) 2,2 2,5 2,75 3
Длина панели по нижнему поясу (м) 2,2 2,5 2,75 4,4 5 5,5 6
Количество пролетов 1 2 3
Шаг фермы (м) 6 12
Сечение поясов спаренный уголок, труба, ЗГСП, ГСП, двутавр, тавр, спаренный швеллер
Сечение решетки спаренный уголок, труба, ЗГСП, двутавр, спаренный швеллер
Тип опорного раскоса восходящий нисходящий
Опирание фермы на колонну шарнирное сверху, шарнирное сбоку, жесткое
Нагрузка от покрытия (кН) 40 50 60 70 80
Узловая нагрузка (кН) 10 15 20 25 30
Распределенная нагрузка (кН/м2) 1 2 3 4 5
Нагрузка от фонаря (кН) 10 15 20
Снеговой район I II III IV V
Ветровой район I II III IV V
Сейсмичность района 6 7 8 9
Категория грунта строительной площадки 1 2 3

Вопросы для собеседования при защите отчета о практической работе

1 Порядок расчета зданий, сооружений и его элементов для строительства в сейсмических районах.

2 Какие направления сейсмических воздействий учитываются при расчете зданий и сооружений.

3 В каком случае и при какой величине сейсмичности не устраиваются антисейсмические швы в одноэтажных зданиях.

4 Как следует устраивать вертикальные антисейсмические швы.

5 С какой целью устраиваются горизонтальные диски в многоэтажных жилых, административных и промышленных зданиях.

6 С какой целью устраиваются вертикальные диафрагмы в многоэтажных жилых, административных и промышленных зданиях.

Раздел 8. Особенности проектирования кирпичных зданий и сооружений в сейсмических районах.

Выполнение практических работ проводится на практическом занятии для систематизации полученных знаний; овладения методами расчета зданий и сооружений для строительства в сейсмическом районе с использованием программных комплексов на ПК. При расчете определятся частоты и периоды колебаний строительного объекта,

величины сейсмических усилий (инерционных сил), основные и особые сочетания усилий в сечениях конструкций, назначение сечений арматуры и прокатных профилей для обеспечения несущей способности. Анализ влияния величины динамических весов и жесткостных характеристик на величину инерционных сил (сейсмических усилий).

Перечень заданий для практических занятий:

Задание: Проверка несущей способности самонесущей кирпичной стены многоэтажного здания с использованием современных программных средств на ПК. Выбрать тип кинематических опор ЧЕРЕПИНСКОГО для сейсмоизоляции кирпичного жилого дома. Использовать результаты расчета задания для определения вертикальной нагрузки на кинематическую опору.
*Практические задания выполняются в компьютерном классе с использованием программных комплексов. Каждый обучающийся получает индивидуальное одно задание на бланке с указаниями на выполнение. Готовит отчет с использованием информационных технологий. Готовит ответы на поставленные вопросы. Защищает работу у преподавателя

Примерные задания по темам практических занятий

Проверка несущей способности самонесущей кирпичной стены многоэтажного здания

Исходные данные

Ширина торцевой стены (м) B= 12 13 14 15 16
Ширина простенка (м) C= 2 2,5 3 3,5
Высота этажа (м) H= 3 3.2 3.6 4.2
Толщина стены (м) d= 0,51 0,64 0.77
Ширина зоны нагрузок на стену (м) A= 2.5 3 3.5 4,0
Приведенный вес перекрытия (т/м2) 0,4 0,5 0,6 0,7
Эксплуатационная нагрузка (т/м2) 0,4 0,45 0,5 0,6
Снеговой район I II III IV V
Ветровой район I II III IV V
Сейсмичность района 6 7 8 9
Категория грунта строительной площадки 1 2 3
Марка кирпича 50 75 100 125

Вопросы для собеседования при защите отчета о практической работе:

1 Нормативные величины опирания железобетонных плит на кирпичные стены.

2 Конструктивное отличие фундаментов ЧЕРЕПИНСКОГО от фундаментов КУРЗАНОВА.

3 Мероприятия по обеспечению несущей способности ограждающих конструкций подвала.

4 Здания со скользящим изолирующим поясом.

Раздел 9. Сейсмозащита зданий с адаптивными системами.

Тема практического занятия: Сейсмозащита зданий с адаптивными системами (семинар).

Практическое занятие проводится в форме семинара, на котором обучающие делают в устной форме подготовленные доклады.

Темы докладов:

1 Активная сейсмозащита зданий и сооружений.

2 Адаптивные системы сейсмозащиты.

3 Системы с повышенным демпфированием.

4 Системы с гасителями колебаний.

5 Системы с включающимися и выключающимися связями.

Раздел 10. Сейсмоизоляция зданий и сооружений путем устройства кинематических опор.

Тема практического занятия: Сейсмоизоляция зданий и сооружений путем устройства кинематических опор (семинар).

Практическое занятие проводится в форме семинара, на котором обучающие делают в устной форме подготовленные доклады.

Темы докладов:

1 Кинематические фундаменты Курзанова.

2 Кинематические фундаменты Черепинского.

3 Резинометаллические опоры.

4 Сейсмоизоляция с гибким этажом.

Раздел 11. Инженерные решения приведения существующих зданий и сооружений в сейсмостойкие.

Тема практического занятия: Инженерные решения приведения существующих зданий и сооружений в сейсмостойкие (семинар).

Практическое занятие проводится в форме семинара, на котором обучающие делают в устной форме подготовленные доклады.

Темы докладов:

1 Способы усиления зданий и сооружений, запроектированных без учета сейсмической нагрузки, для приведения их в сейсмостойкое состояние.

2 Конструктивные решения усиления элементов зданий и сооружений для приведения их в сейсмостойкое состояние.

3 Выполнение лабораторных работ

Задания для лабораторных работ, теоретический и методический материал для самостоятельного изучения и вопросы для собеседования представлены в методических указаниях к лабораторным работам.

Раздел 4. Основные расчетные положения для определения сейсмических усилий.

Перечень заданий для лабораторных работ

Наименования заданий лабораторных работ
Лабораторная работа 1. Определить частоты и периоды колебаний дымовой трубы из монолитного железобетона с учетом сейсмического воздействия. Определить величины сейсмических усилий (инерционные силы) для каждой из заданных форм колебаний.
Лабораторная работа 2. Определить частоты и периоды колебаний плоской рамы из сборных железобетонных элементов с учетом сейсмического воздействия. Определить величины сейсмических усилий (инерционные силы) для каждой из заданных форм колебаний.
*Лабораторные работы выполняются в компьютерном классе с использованием программных комплексов. Каждый обучающийся получает одно индивидуальное задание на две лабораторные работы на бланке с указаниями на выполнение. Готовит исходные данные для ввода информации в соответствии с требованиями программного комплекса, выполняет расчет, анализирует результаты расчета. Готовит ответы в соответствии с поставленной задачей. Готовит отчет с использованием информационных технологий. Готовит ответы на поставленные вопросы. Защищает работу у преподавателя.

Примерные задания по темам лабораторных работ

Определение сейсмических усилий, частот и периодов колебаний дымовой трубы из монолитного железобетона с учетом сейсмического воздействия

Исходные данные

Сейсмичность района – 6 7 8 9 баллов
Категория грунта строительной площадки 1 2 3
Ветровой район 1 2 3 4
Высота трубы (м) 50 60 70 80 90 100 120 130
Наружный диаметр 1/10 1/11 1/12 Н
Рабочая толщина стенки трубы (мм) 200 300 400 500 640 750
Теплозащита 150 мм с объемным весом 2500 кг/м3
Зазор 50 мм

Определение сейсмических усилий, частот и периодов колебаний плоской рамы из сборных железобетонных элементов с учетом сейсмического воздействия

Исходные данные

Пролеты (м) 6 9
Количество пролетов 1 2 3
Высота этажей (м) 3 3.6 4.2 4.8 5.4 6.0
Количество этажей 3 4 5 6 7 8 9
Длина здания (м) 36 42 48 54 60 66
Шаг рам (м) 6
Стены - кирпичные, - панельные
Перекрытия - ж.б. ребристые плиты, кругло - пустотные плиты
Колонны и ригели - сборные, класс бетона – В15, В20, В25
Обеспечение пространственной жесткости (*монолитный ж.б. антисейсмический ригель, ж.б. диафрагмы*)
Приведенная постоянная нагрузка (кгс/м2) 400, 450, 500, 550, 600
Длительно - действующие (кгс/м2) 400, 450, 500, 550. 600
Кратковременные экспл. нагрузки (кгс/м2) 200, 250, 300, 400, 500, 600
Характеристика района строительства
ВЕТРОВОЙ район I II III IV
СНЕГОВОЙ район I II III IV
СЕЙСМИЧНОСТЬ РАЙОНА 7 8 9
Категория грунта по сейсмическим свойствам 1, 2, 3
Нормативное промерзание грунта 1.5 1.8 2.00 м
Для конструктивного расчета принять: указанный ригель_____ ,
колонну по оси_____ , узел_____.

Вопросы для собеседования при защите отчета о лабораторных работах:

1 Какие направления сейсмических воздействий учитываются при расчете зданий и сооружений.

2 Почему расчет на действие вертикальных сейсмических сил выполняется для конструкций с пролетом 24 метра и более.

3 Какое направление сейсмических усилий принимается для расчета сооружений на устойчивость.

4 Сколько форм колебаний в соответствии с нормами принимается в расчет.

4 Вопросы к экзамену для промежуточной аттестации

1 Основные требования, предъявляемые к материалам для строительства в сейсмических районов.

2 Особенности конструктивных схем для зданий и сооружений для строительства в сейсмических районах.

3 Основные требования по распределению жесткостей конструкций и их масс по всему зданию.

4 Требования по распределению нагрузок на перекрытия по всему зданию.

5 Как обеспечивается монолитность и однородность ж.б. конструкций.

6 Обеспечение конструктивных требований и условий, облегчающие развитие пластических деформаций в основных элементах и их соединениях и обеспечения устойчивости сооружения.

7 По каким документам определяется сейсмичность в баллах для района строительства.

8 Для чего служит комплект карт общего сейсмического районирования территории Российской Федерации.

9 Чем отличаются карты типа А, В и С для осуществления антисейсмических мероприятий при строительстве объектов.

10 Для каких грунтов по сейсмическим свойствам составлены карты общего сейсмического районирования.

11 Сколько уровней сейсмической опасности включены в комплект карт ОСР-2015 (А, В и С).

12 По каким картам ведется проектирование для массового строительства.

13 По каким картам ведется проектирование для строительства объектов повышенной и особой ответственности.

14 Кто принимает решения по выбору карт для строительства объектов и сооружений.

15 Какие принимают решения при проектировании для грунтов III категории и сейсмичности 9 баллов.

16 Порядок расчета зданий, сооружений и его элементов для строительства в сейсмических районах.

17 По каким правилам определяются основные и особые сочетания нагрузок для прочностного расчета элементов здания и сооружения.

18 Какие горизонтальные нагрузки не включаются при определении особого сочетания усилий.

19 Как учитывается вес и грузоподъемность крана при определении вертикальных сейсмических нагрузок на здание и сооружение.

20 Как выглядят первые три формы колебания для консольного стержня при действии сейсмических усилий.

21 По какой формуле определяются сейсмические усилия для рассматриваемой точки и указанной формы колебаний.

22 В каких случаях используются инструментальные записи данных землетрясений и синтезированные акселерограммы.

23 Какие направления сейсмических воздействий учитываются при расчете зданий и сооружений.

24 Для каких зданий и сооружений расчет на сейсмические нагрузки ведется по направлению действия сейсмических нагрузок по диагонали.

25 Какое направление сейсмических нагрузок принимается для расчета сложных в плане зданий и сооружений.

26 Для каких зданий и сооружений следует учитывать вертикальное сейсмическое воздействие.

27 Почему расчет на действие вертикальных сейсмических сил выполняется для конструкций с пролетом 24 метра и более.

28 Какое направление сейсмических усилий принимается для расчета сооружений на устойчивость.

29 Сколько форм колебаний в соответствии с нормами принимается в расчет.

30 Как влияет величина поперечной жесткости на величину сейсмических усилий.

31 Как влияет величина веса, относящаяся к рассматриваемой точке здания или сооружения на величину сейсмического усилия.

32 Как влияет категория грунта по сейсмическим свойствам на величину коэффициента динамичности.

33 Какое значение коэффициента динамичности принимается для определения сейсмических усилий в консольных конструкциях при определении величины вертикальных сейсмических усилий.

34 Как определяются сейсмические усилия при соединении панелей между собой, отдельными конструкциями и крепления технологического оборудования к несущим конструкциям.

35 Какой коэффициент динамичности принимается для определения величины сейсмических усилий для конструкций, возвышающихся над зданием или сооружением (парапеты, фронтоны).

36 Какой коэффициент динамичности принимается для определения величины сейсмических усилий для крепления памятников и тяжелого оборудования.

37 В каком случае учитываются силы трения для стыковых соединений в крупнопанельных зданиях.

38 По какой таблице норм учитывается дополнительный коэффициент условия работы материала Мкр (стали, дерева, арматуры, бетона).

39 В каких случаях для определения величин сейсмических усилий учитывается крутящий момент относительно вертикальной оси здания.

40 Какая величина эксцентриситета принимается по нормам для определения величины крутящего момента.

41 В каком случае некоторые промышленные здания рассчитываются без учета сейсмических воздействий при любой сейсмичности здания.

42 Как нормируется величина перемещений на изгиб при расчете на сейсмические воздействия.

43 Как определяется суммарная величина сейсмического усилия для рассматриваемой точки или перекрытия.

44 Когда здания небольших размеров разделяются вертикальными антисейсмическими швами.

45 В каком случае и при какой величине сейсмичности не устраиваются антисейсмические швы в одноэтажных зданиях.

46 Как следует устраивать вертикальные антисейсмические швы.

47 Когда устраиваются антисейсмические швы в фундаментах.

48 На каком расстоянии устраиваются антисейсмические швы в металлических каркасах одноэтажных промышленных зданий.

49 Назначение расстояния между антисейсмическими швами для зданий из различных материалов и конструктивной формы.

50 Устраиваются ли антисейсмические швы в углах кирпичных стен?

51 Как устраиваются антисейсмические швы в местах пересечения наружных и внутренних кирпичных стен.

52 Устраивается антисейсмический шов в местах сопряжения наружных стен с колоннами.

53 Как устраиваются антисейсмические швы в навесных панельных стенах.

54 Определение ширины антисейсмического шва в зависимости от высоты здания.

55 Требования к заполнителю антисейсмических швов Защита антисейсмических швов от внешних воздействий.

56 Конструктивные решения для крепления навесных панелей стен к колоннам каркаса для обеспечения отдельной работы каркаса и навесных стен на действие сейсмических усилий.

57 Основные требования, предъявляемые к устройству лестничных клеток в многоэтажных жилых и административных зданиях.

58 Как определяется количество лестничных клеток для промышленных многоэтажных зданий в пределах антисейсмического блока.

59 Требования норм по назначению строительных материалов для сейсмостойких зданий.

60 Какие строительные материалы при массовом строительстве запрещается использовать для зданий и сооружений в сейсмических районах.

61 Какие конструктивные решения предусматриваются для строительства одноэтажных зданий из местных строительных материалов при сейсмичности до 8 баллов.

62 Перечень мероприятий необходимых для крепления тяжелого оборудования к конструкциям перекрытий.

63 С какой целью устраиваются горизонтальные диски в многоэтажных жилых, административных и промышленных зданиях.

64 С какой целью устраиваются вертикальные диафрагмы в многоэтажных жилых, административных и промышленных зданиях.

65 Конструктивные решения для создания жестких горизонтальных дисков из сборного железобетона.

66 Особенности конструктивных решений для плит перекрытия.

67 Конструктивные решения для создания вертикальных диафрагм жесткости из сборного железобетона.

68 Нормативные величины опирания железобетонных плит на кирпичные стены.

69 Конструктивное решение при опирании железобетонных плит на кирпичные стены.

70 На какую величину опираются плиты для обычной кирпичной кладки и на кирпичную стену из вибрированных кирпичных панелей.

71 Для чего в железобетонных плитах устраивались арматурные выпуски.

72 Какие конструктивные решения требуется выполнить при устройстве деревянных перекрытий одноэтажных кирпичных зданий.

73 Какие требования предъявляются к креплению перегородок в зависимости от их размеров.

74 В каких случаях не допускается применение перегородок из кирпичной кладки, выполненной вручную.

75 Как обеспечить прочность ненесущих элементов перегородок в плоскости и из плоскости.

76 Требуется ли расчет элементов крепления перегородок к несущим элементам каркаса.

77 Какие требования предъявляются к армированию кирпичных перегородок.

78 Конструктивные решения элементов крепления подвесных перегородок.

79 Предельный нормативный вылет балконов в зданиях с каменными и кирпичными стенами.

80 Приведите динамическую расчетную схему для определения сейсмических усилий в несущих элементах балкона.

81 Как определить расчетные усилия особого сочетания для проверки несущих элементов балкона.

82 По каким нормам проектируются фундаменты для зданий в сейсмическом районе.

83 По какому предельному состоянию рассчитывается несущая способность основания фундамента.

84 Для чего укладывается арматура по верху сборного ленточного фундамента.

85 Сколько стержней продольной арматуры укладывается по верху ленточного фундамента в зависимости от величины сейсмичности.

86 Как выполняется перевязка швов в ленточных фундаментах из крупных бетонных блоков.

87 Минимальная марка раствора необходимая для выполнения кладки фундаментов из бетонных блоков.

88 Как выполняется армирование пересечений стен фундаментов при сейсмичности 9 баллов.

89 В каких случаях возможно применение пустотелых блоков.

90 Возможность применения для кладки стен ленточных фундаментных пустотелых блоков.

91 Из каких материалов устраивается гидроизоляция.

92 В соответствии с нормами, из каких материалов должны выполняться стены зданий.

93 Требования к растворам, применяемым для кирпичной кладки.

94 Какая кладка при расчетной сейсмичности 7 баллов допускается возведение несущих стен зданий.

95 При сейсмичности 9 баллов, когда запрещалось возведение кирпичной кладки.

96 Когда допускалось при 8 баллах и менее выполнение ручной кладки в зимнее время.

97 Какие требования предъявляются к кирпичу и блокам.

98 Какие требования предъявляются к растворам для каменной кладки в зимних и летних условиях.

99 Категория кирпичной или каменной кладки.

100 Чем отличается I категория кладки от II.

101 Как получить кладку с указанными характеристиками.

102 В каких документах обязательно указывается категория кладки.

103 Какие требования норм в каменной кладке должны обязательно выполняться.

104 Какая высота этажа кирпичного здания, не усиленного армированием, устанавливается нормами при сейсмичности 7,8 и 9 баллов.

105 Какая высота этажа кирпичного здания, усиленного армированием, устанавливается нормами при сейсмичности 7,8 и 9 баллов.

106 Конструктивные требования для вертикального армирования каменной кладки.

107 Как устраиваются антисейсмические пояса.

108 Устраиваются ли антисейсмические пояса для зданий с монолитными перекрытиями.

109 Конструкция антисейсмические пояса.

110 Как усиливаются стены и столбы выше чердачного перекрытия.

111 Конструктивные условия для применения кирпичных столбов.

112 Конструктивное решение повышения сейсмичности арматурными сетками.

113 Конструктивное решение повышения сейсмичности ж.б сердечниками.

114 Конструктивные требования к первому этажу с магазинами.

115 Конструктивные требования к установки ж.б. перемычек.

116 Конструктивные требования к лестничным площадкам.

117 Обрамление проемов в лестничных клетках.

118 Когда устраивается два выхода из лестничной клетки.

119 Как проверяется несущая способность кирпичных стен на действие нагрузок особого сочетания.

120 Способы крепление стен к колонне в промышленных зданиях.

121 Конструктивные решения для каркасных зданий, воспринимающих сейсмическую нагрузку.

122 Варианты стен для каркасных зданий.

123 Требования к узлам сопряжения элементов каркасных зданий.

124 Правила установки диафрагм и связей.

125 Стеновое ограждение для каркасных зданий.

126 Лестничные и лифтовые шахты.

127 Несущие конструкции для каркасных зданий более 16 этажей.

128 Системы, реализующие принцип сейсмоизоляции.

130 Системы с кинематическими опорами.

131 Системы с подвесными опорами.

132 Системы со скользящими опорами.

133 Адаптивные системы сейсмоизоляции зданий.

134 Системы с выключающимися связями.

135 Системы с включающимися связями.

136 Системы с повышенным демпфированием.

137 Системы с вязкими демпферами.

138 Системы с демпфированием сухого трения.

139 Системы с элементами повышенной пластической деформацией.

140 Системы с гасителями колебаний.

141 Системы с ударными гасителями колебаний.

142 Системы с динамическими гасителями колебаний.

143 Сейсмоизоляция зданий с помощью резинометаллических опор.

144 Кинематические опоры ЧЕРЕПИНСКОГО.

145 Конструктивные схемы кинематических опор ЧЕРЕПИНСКГО.

146 Назначение системы кинематических опор при проектировании зданий повышенной этажности.

147 Конструктивное решение по опиранию верхнего ростверка здания на кинематические опоры.

148 Мероприятия по обеспечению несущей способности ограждающих конструкций подвала.

149 Мероприятия по обеспечению несущей способности и безопасной работы коммуникаций в подвале.

150 Кинематические фундаменты КУРЗАНОВА.

151 Конструктивные решения кинематических фундаментов Курзанова.

152 Конструктивное отличие фундаментов ЧЕРЕПИНСКОГО от фундаментов КУРЗАНОВА.

153 Здания со скользящим изолирующим поясом.

154 Усиление перегородок и стен устройством двухсторонних и односторонних армированных рубашек.

155 Восстановление несущей способности внутренних несущих панелей диагональными и перекрестными сетками.

156 Восстановление несущей способности внутренних стеновых панелей арматурными скобами и металлическими пластинами.

157 Восстановление несущей способности внутренних стеновых панелей железобетонными шпонками и стеклотканью.

158 Восстановление несущей способности внутренних стеновых панелей полимеррастворными шпонками.

159 Восстановление (усиление) узлов пересечений стеновых наружных панелей с внутренними и внутренних панелей между собой.

160 Восстановление (усиление) узлов пересечений внутренних стеновых панелей.

161 Усиление полимерармированными шпонками в пересечениях наружных, внутренних панелей стен и перекрытий и в углах наружных стен.

162 Усиление кирпичных стен торкрет-бетоном.

163 Варианты натяжения поясов.

164 Варианты монтажа металлоконструкций.

165 Детали крепления здания по типу наружного каркаса.

166 Усиление стен из блоков напрягаемыми тяжами.

167 Усиление металлическими шпонками.

168 Конструкция шпонки для усиления стыков в крупнопанельных зданиях.

169 Усиление здания из крупных блоков с железобетонными рамами.

170 Усиление каркасных зданий с помощью предварительно напряженных тяжей.

1. Способы усиления железобетонных колонн.

172 Усиление узлов сопряжения стен здания при частичном отрыве.

5 Задачи к экзамену для промежуточной аттестации

Тип задачи № 1

Определить периоды и частота колебаний для выхлопной трубы из кирпичной кладки. Определить основные и особые сочетания усилий в уровне обреза фундамента. Выполнить анализ форм колебаний, эпюры M, N, Q, деформированные схемы от всех загружений.

Исходные данные:

Район сейсмичности
Категория грунта по сейсмическим свойствам
Ветровой район
Высота трубы
Наружный диаметр
Рабочая толщина стенки трубы
Материал и объемный вес защитной футеровки

Тип задачи № 2

Определить периоды и частота колебаний для выхлопной трубы из железобетона. Определить основные и особые сочетания усилий в уровне обреза фундамента. Выполнить анализ форм колебаний, эпюры M, N, Q, деформированные схемы от всех загружений.

Исходные данные:

Район сейсмичности
Категория грунта по сейсмическим свойствам
Ветровой район
Высота трубы
Наружный диаметр
Рабочая толщина стенки трубы
Материал и объемный вес защитной футеровки

Тип задачи № 3

Определить периоды и частота колебаний для выхлопной трубы из железобетона. Определить основные и особые сочетания усилий в уровне обреза фундамента. Выполнить анализ форм колебаний, эпюры M, N, Q, деформированные схемы от всех загружений.

Исходные данные:

Район сейсмичности
Категория грунта по сейсмическим свойствам
Ветровой район
Высота трубы
Наружный диаметр
Рабочая толщина стенки трубы
Материал и объемный вес защитной футеровки

Тип задачи № 4

Определить периоды и частота колебаний для конструкции водонапорной башни с несущим стволом из монолитного железобетона. Определить основные и особые сочетания усилий в уровне обреза

фундамента. Выполнить анализ форм колебаний, эпюры M, N, Q, деформированные схемы от всех загружений.

Исходные данные:

Район сейсмичности
Категория грунта по сейсмическим свойствам
Ветровой район
Высота башни до низа бака
Наружный диаметр ствола башни
Рабочая толщина стенки башни
Объем бака с водой
Вес конструкций утеплителя бака

Тип задачи № 5

Определить периоды и частота колебаний для опоры под трубопровод. Конструкции опоры железобетонные. Определить основные и особые сочетания усилий в уровне обреза фундамента. Выполнить анализ форм колебаний, эпюры M, N, Q, деформированные схемы от всех загружений для стойки первого яруса.

Исходные данные:

Район сейсмичности
Категория грунта по сейсмическим свойствам
Ветровой район
Высота верха опоры
Расстояние между опорами
Высота яруса опоры
Сечение элементов рамы
Реакция от трубопроводов
Объем бака с водой
Вес конструкций утеплителя бака

Тип задачи № 6

Определить периоды и частота колебаний для выхлопной трубы из кирпичной кладки. Определить основные и особые сочетания усилий в уровне обреза фундамента. Выполнить анализ форм колебаний, эпюры M, N, Q, деформированные схемы от всех загружений.

Исходные данные:

Район сейсмичности
Категория грунта по сейсмическим свойствам
Ветровой район
Высота трубы
Наружный диаметр
Рабочая толщина стенки трубы
Материал и объемный вес защитной футеровки

Тип задачи № 7

Определить периоды и частота колебаний для выхлопной трубы из железобетона. Определить основные и особые сочетания усилий в уровне обреза фундамента. Выполнить анализ форм колебаний, эпюры M, N, Q, деформированные схемы от всех загружений.

Исходные данные:

Район сейсмичности
Категория грунта по сейсмическим свойствам
Ветровой район
Высота трубы
Наружный диаметр
Рабочая толщина стенки трубы
Материал и объемный вес защитной футеровки\

Тип задачи № 8

Определить периоды и частота колебаний для выхлопной трубы из железобетона. Определить основные и особые сочетания усилий в уровне обреза фундамента. Выполнить анализ форм колебаний, эпюры M, N, Q, деформированные схемы от всех загружений.

Исходные данные:

Район сейсмичности
Категория грунта по сейсмическим свойствам
Ветровой район
Высота трубы
Наружный диаметр
Рабочая толщина стенки трубы
Материал и объемный вес защитной футеровки

Тип задачи № 9

Определить периоды и частота колебаний для конструкции водонапорной башни с несущим стволом из монолитного железобетона. Определить основные и особые сочетания усилий в уровне обреза фундамента. Выполнить анализ форм колебаний, эпюры M, N, Q, деформированные схемы от всех загружений.

Исходные данные:

Район сейсмичности
Категория грунта по сейсмическим свойствам
Ветровой район
Высота башни до низа бака
Наружный диаметр ствола башни
Рабочая толщина стенки башни
Объем бака с водой
Вес конструкций утеплителя бака

Тип задачи № 10

Определить периоды и частота колебаний для опоры под трубопровод. Конструкции опоры железобетонные. Определить основные и особые сочетания усилий в уровне обреза фундамента. Выполнить анализ форм колебаний, эпюры M, N, Q, деформированные схемы от всех загружений для стойки первого яруса.

Исходные данные:

Район сейсмичности

Категория грунта по сейсмическим свойствам

Ветровой район

Высота верха опоры

Расстояние между опорами

Высота яруса опоры

Сечение элементов рамы

Реакция от трубопроводов

Объем бака с водой

Вес конструкций утеплителя трубопровода