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

Сейсмостойкость строительных конструкций зданий и сооружений

08.04.01 «Строительство»
(направленность (профиль): «Строительство»)

Квалификация выпускника
Магистр

Форма обучения
Очно-заочная форма

Срок обучения: 2 года 3 месяца

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: 22-04-2025 13:14:52 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– подготовка магистрантов к профессиональной деятельности в области проектирования сейсмостойких строительных конструкций зданий и сооружений с учетом требований современных нормативных документов.

Задачами учебной дисциплины являются:

– выработка понимания основ сейсмостойкости строительных конструкций зданий и сооружений;
– овладение принципами рационального проектирования сейсмостойких строительных конструкций зданий и сооружений;
– овладение принципами рационального проектирования сейсмостойких строительных конструкций зданий и сооружений с учетом требований изготовления, монтажа и надежности в эксплуатации на основе технико-экономического анализа;
– формирование навыков конструирования и расчета для решения конкретных инженерных задач с использованием норм проектирования, стандартов, справочников, средств автоматизированного проектирования.

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) 08.04.01 «Строительство».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Проектирование строительных бетонных и железобетонных конструкций;
– Проектирование металлических конструкций зданий и сооружений;
– Оценка технического состояния строительных конструкций зданий и сооружений.

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

– Оценка технического состояния строительных конструкций зданий и сооружений;
– Проектная практика 2;
– 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 осуществлять и организовывать проведение испытаний, обследований строительных конструкций зданий (сооружений)	ПК-1.1 Выбирает и анализирует нормативные документы, регламентирующие предмет проведения испытаний и/или обследований строительных конструкций	– знать: основные нормативные документы, регламентирующие предмет проведения испытаний и/или обследований строительных конструкций зданий и сооружений в сейсмически опасных районах. – уметь: выбирать и анализировать нормативные документы при проведении обследований строительных конструкций зданий и сооружений в условиях сейсмики.
		ПК-1.2 Оценивает соответствие технических и технологических решений в сфере строительства требованиям нормативных документов	– знать: основные нормативные документы, регламентирующие проектирование строительных конструкций зданий и сооружений с учетом сейсмических воздействий. – уметь: оценивать соответствие технических решений в сфере строительства зданий и сооружений в сейсмически опасных районах требованиям нормативных документов.
		ПК-1.3 Составляет проект заключения результатов	– знать: основные требования, предъявляемые при

		проведения обследований и/или испытаний строительных конструкций	проектировании строительных конструкций зданий и сооружений с учетом сейсмических воздействий. – уметь: составлять проект заключения результатов проведения обследований строительных конструкций зданий и сооружений в сейсмически опасных районах.

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), 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***	***6 семестр***
Форма промежуточной аттестации			*экзамен*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***144***	*144*
	зачетных единиц	***4***	*4*
Лекции, *академ. час.*		***8***	*8*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***8***	*8*
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.*		***101***	*101*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Контроль, *академ. час.*		***27***	*27*
в форме практической подготовки		***0***	*0*

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Инженерная сейсмология. Землетрясения. (Теоретические предпосылки для расчета и проектирования сейсмостойких зданий и сооружений, анализ землетрясений. Строение Земли, температура, давление и скорости распространения сейсмических волн. Шкалы сейсмической интенсивности. Сейсмическое районирование территории страны. Влияние грунтовых условий на сейсмические колебания поверхности земли);

Раздел 2 Сейсмостойкость зданий и сооружений. (Определение сейсмической нагрузки, действующей на здания и сооружения. Основные направления развития теории сейсмостойкости. Определение горизонтальных сейсмических нагрузок, действующих на здания и сооружения);

Раздел 3 Выбор расчетных схем зданий и сооружений. (Построение динамической расчетной схемы здания. Плоская расчетная схема, пространственная расчетная схема в виде перекрестного набора. Критерии выбора расчетных схем. Определение податливостей конструкций. Определение частот и форм собственных колебаний.);

Раздел 4 Конструкции сейсмостойких зданий. (Классификация конструктивных систем зданий. Пространственная устойчивость и прочность зданий, их сейсмостойкость. Общие требования, предъявляемые к сейсмостойким зданиям. Способы восстановления зданий и сооружений, поврежденных землетрясением.).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	Инженерная сейсмология. Землетрясения.	2	
Раздел 2.	Сейсмостойкость зданий и сооружений.	2	
Раздел 3.	Выбор расчетных схем зданий и сооружений.	2	
Раздел 4.	Конструкции сейсмостойких зданий.	2	
Итого:		**8**	**0**

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 2.	Выбор объемно – планировочных решений	2	

	сейсмостойких зданий. Компоновка элементов каркаса. Определение нагрузок и воздействий.		
Раздел 3.	Создание КЭ модели. Изучение программных комплексов	4	
Раздел 4.	Расчет узлов сейсмостойких зданий.	2	
Итого:		**8**	**0**

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	**Темы лабораторных работ**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**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.	11	
Раздел 2.	1. Выполнение домашнего задания; 2. Изучение лекционного материала; 3. Изучение теоретического материала; 4. Оформление отчета о практической работе; 5. Подготовка к практическому занятию.	25	
Раздел 3.	1. Выполнение домашнего	40	

	задания; 2. Изучение лекционного материала; 3. Изучение теоретического материала; 4. Оформление отчета о практической работе; 5. Подготовка к практическому занятию.		
Раздел 4.	1. Выполнение домашнего задания; 2. Изучение лекционного материала; 3. Изучение теоретического материала; 4. Оформление отчета о практической работе; 5. Подготовка к практическому занятию.	25	
Контроль	*Подготовка к экзамену*	27	
Итого:		**128**	**0**

10 Матрица компетентностных задач по учебной дисциплине

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Контролируемые компетенции	Оценочные средства
Раздел 1.	ПК-1	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса)
Раздел 2.	ПК-1	1. Вопросы для собеседования при защите отчета о практической работе; 2. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 3. Домашнее задание; 4. Наблюдение за работой на практическом занятии; 5. Отчет о практической работе
Раздел 3.	ПК-1	1. Вопросы для собеседования при защите отчета о практической работе; 2. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 3. Домашнее задание; 4. Наблюдение за работой на практическом занятии; 5. Отчет о практической работе
Раздел 4.	ПК-1	1. Вопросы для собеседования при защите отчета о практической работе;

		2. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 3. Домашнее задание; 4. Наблюдение за работой на практическом занятии; 5. Отчет о практической работе
Экзамен.	ПК-1	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 – 10 минут.

Тестирование проводится в течение первых двух недель изучения учебной дисциплины.

Для проведения тестирования используются тестовые задания для входного контроля (для ответа на 1 вопрос, как правило, выделяется 1 минута).

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 практической работе; вопросы для устного обсуждения (опроса); домашнее задание; наблюдение за работой на практическом занятии; отчет о практической работе.

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 домашнего задания

Домашнее задание – это самостоятельная форма учебной деятельности обучающегося, которая осуществляется без непосредственного руководства и контроля со стороны педагогического работника, но по его поручению.

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 ответ, грамотно пользоваться специальной терминологией);

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

– использование при ответе требований нормативных документов, учебной литературы (обязательное условие);

– использование графических элементов с целью выделения особо значимой информации: таблиц, схем, рисунков и т.п.

Критерии оценки домашнего задания

Наименование параметра оценки	Оценка
Обучающийся выполнил задание в полном объёме; 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.	отлично
Обучающийся выполнил задание, удовлетворяющее тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает несколько незначительных ошибок.	хорошо
Обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений задания, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке ответа; не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести примеры; излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.	удовлетворительно
Обучающийся обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание, допускает ошибки в формулировке определений или ответа в целом, 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.	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	2,5

Наименование параметра оценки	Максимальное количество баллов
и выводы.	
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 суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры, в том числе и самостоятельно составленные.	1,25

Наименование параметра оценки	Максимальное количество баллов
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 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

Оценка	Требования к знаниям
	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 пособие / под ред. В. С. Плевкова. – Москва: АСВ, 2014. – ISBN 978-5-93093-936-1. – URL: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930939361.html (дата обращения: 16.04.2025);

3 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);

4 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);

5 Амосов, А. А. Основы теории сейсмостойкости сооружений : учебное пособие / А. А. Амосов, С. Б. Синицын. – Москва : АСВ, 2010. – 136 с. – ISBN 978-5-93093-083-2. – URL: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930930832.html (дата обращения: 16.04.2025);

6 Шаблинский, Г. Э. Натурные динамические исследования строительных конструкций : [монография] / Г. Э. Шаблинский, Д. А. Зубков. – Москва : АСВ, 2009. – 214 с;

7 Мкртычев, О. В. Сейсмические нагрузки при расчете зданий и сооружений / О. В. Мкртычев, А. А. Решетов.– Москва : АСВ, 2017. – 140 с. – ISBN 978-5-43230-206-9. – URL: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432302069.html (дата обращения: 16.04.2025);

8 Харитонов, В. А. Строительство и эксплуатация сейсмостойких зданий и сооружений / В. А. Харитонов. – Москва : АСВ, 2015. – 208с. – ISBN 978-5-43230-092-8. – URL: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432300928.html (дата обращения: 16.04.2025);

9 Тяпин, А. Г. Учет взаимодействия сооружений с основанием при расчетах на сейсмические воздействия : монография / А. Г. Тяпин.– Москва : АСВ, 2014. – 136 с. – ISBN 978-5-43230-011-9. – URL: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432300119.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 (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) 08.04.01 «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 "НП 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. При проектировании зданий учитывается сейсмическое воздействие при сейсмичности площадки:

- 4 балла;
- 5 баллов:
- 6 баллов;
- 7 баллов.

2. Самое неблагоприятное основание для проектирования в сейсмическом районе:

- скальные грунты;
- пылевато-глинистые с I L<0.5;
- водо – насыщенные пески.

3. Общим правилом проектирования сейсмостойких зданий и сооружений является:

- сложная схема в плане с перепадами высот;
- сложная схема в плане с различной отметкой заложения фундаментов;
- симметричная схема в плане и регулярная конструктивная схема.

4. В кирпичных зданиях антисейсмические пояса устраивают в уровне:

- верха оконных проемов;
- низа оконных проемов:
- низа перекрытий
- в уровне цокольной части здания.

5. Антисейсмический пояс выполняется:

- шириной 250 мм в месте пересечения продольных поперечных стен;
- шириной 510 мм по углам здания;
- шириной, равной ширине стены по всему периметру капитальных стен;
- ширина не более 500 мм по всем наружным и капитальным стенам.

6. Кирпичная кладка усиливается:

- горизонтальными арматурными сетками с шагом 500-700 мм;
- высокопрочными кладочными растворами;
- стальными стержнями.

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

- в виде цементного слоя;
- 2 слоя толя на битумной мастике;

- рулонные гидроизоляционные материалы.

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

- на обе стороны здания;
- один выход с двойным тамбуром;
- один выход;

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

- лоджии;
- балконы;
- террасы;
- эркеры.

10. Места установки вертикальных железобетонных включений:

- 500 мм от вертикальной плоскости проема;
- с шагом 1000 мм по периметру капитальных стен:
- в зоне вертикальных плоскостей проемов окон и дверей.

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

1.Перечень вопросов для устного опроса

Раздел 1. Инженерная сейсмология. Землетрясения.

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

2 Причин появления ПРИРОДНЫХ и АНТРОПОГЕННЫХ землетрясений?

3 Вероятность события ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЕ на земном шаре?

4 Вулканические землетрясения?

5 Провальные, или обвальные землетрясения?

6 Глубокофокусные землетрясения?

7 Землетрясения, связанные с ударами о Землю космических тел?

8 Наведенные землетрясения?

9 Тектонические землетрясения?

10 Тектонические плиты и сейсмические швы в плитах?

11 Что называют очагом землетрясения?

12 Что такое центр очага землетрясения?

13 Два основных типа сейсмических волн?

14 Приборы для записи движения грунта?

15 Что такое сейсмограмма?

16 СЕЙСМОМЕТР – его назначение?

17 Акселерограф и его назначение?

18 Акселерометр. Назначение?

19 Акселерограмма. Содержание Назначение?

20 Интенсивность землетрясения и способы ее оценки?

21 Карты общего сейсмического районирования России (ОСР-2015) и Кемеровской области?

Раздел 2. Сейсмостойкость зданий и сооружений.

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-2015 для проектирования сейсмостойких зданий;

10 Влияние характеристик грунта по свойствам на сейсмичность строительного объекта;

11 Какие геологические условия в сейсмическом районе являются не благоприятными 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;

Раздел 3. Выбор расчетных схем зданий и сооружений.

1 Как влияет величина динамического веса в уровне перекрытия на величину инерционной силы (сейсмическое усилие)?

2 Влияние категории грунта по сейсмическим свойствам на величину инерционной силы (сейсмическое усилие)?

3 Влияет ли ударная вязкость материала на прочностные данные металлических конструкций при сейсмическом воздействии?

4 Почему коэффициенты сочетаний при определении особого сочетания меньше единицы?

5 Какие физико-механические характеристики влияют на величину периода колебаний?

Раздел 4. Конструкции сейсмостойких зданий.

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, разрешенные нормами для несущих и ограждающих конструкций при строительстве в сейсмическом районе;

6 Категории кирпичной кладки и способы достижения параметров соответствия для сейсмических районов;

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.

Выполнение практических работ

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 определяются 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 работ

Раздел 2. Сейсмостойкость зданий и сооружений.

Тема практического занятия
Выбор объемно – планировочных решений сейсмостойких зданий. Компоновка элементов каркаса. Определение нагрузок и воздействий.

Варианты заданий для практических работ

Цель задания: компоновка конструктивной схемы сейсмостойкого здания, определение нагрузок и воздействий на здание.

В задании необходимо:

- выбрать конструкции здания;
- решить вопросы обеспечения пространственной жесткости здания от действия ветровых и сейсмических усилий;
- предусмотреть антисейсмические вертикальные и горизонтальные швы;
- определить способы соединения конструкций (жесткое или шарнирное): стенового ограждения к колоннам, ж.б. плит к ригелям и между собой, колонны с фундаментом;
- определить нагрузки и воздействия на здание;

Исходные данные

Номер варианта	1	2	3	4	5	6	7
Пролеты (м)	6	9	6	9	6	9	6
Количество пролетов	2	3	4	2	3	4	2
Высота этажей	3	3,6	4,2	4,8	5,4	3,6	3

(м)							
Количество этажей	3	4	5	6	4	5	6
Длина здания (м)	36	42	48	54	54	48	42
Шаг рам (м)	6	6	6	6	6	6	6
Стены	кирпичные						
Перекрытия	ж.б. ребристые плиты			круглопустотные плиты			
Колонны и ригели	сборные железобетонные						
Класс бетона	B15	B20	B25	B15	B25	B20	B15
Обеспечение пространственной жесткости	монолитный ж. б. антисейсмический ригель			ж. б. диафрагмы			
Приведенная постоянная нагрузка (кгс/м2)	400	450	500	550	600	500	550
Длительно действующая нагрузка (кгс/м2)	450	500	550	600	500	550	600
Кратковременная эксплуатационная нагрузка (кгс/м2)	600	500	400	300	250	200	400
Ветровой район	1	2	3	4	4	3	1
Снеговой район	2	3	4	1	2	3	4
Сейсмичность района	7	8	9	8	7	9	7
Категория грунта по сейсмическим свойствам	1	2	3	2	1	3	2
Нормативное промерзание грунта, м	1,5	1,8	2,0	2,2	1,5	1,8	2,0
Указанный ригель	Крайний ригель 2 этажа			Средний ригель 3 этажа			
Указанная колонна	Крайняя колонна 2 этажа			Средняя колонна 3 этажа			
Указанный узел	Узел сопряжения указанных колонны и ригеля						

Вопросы для собеседования при защите отчета о практической работе:

1 Демонстрации карт сейсмической активности континентов земного шара.

2 Демонстрации карт сейсмической активности территории России.

3 Виды карт сейсмического районирования ОСР-2015 территории

России.

4 Виды карт сейсмического районирования ОСР-2015 территории Кемеровской области.

5 Шкалы сейсмической активности.

6 Статистика землетрясений за 150 лет на земном шаре.

7 Современные способы регистрации землетрясений.

8 Современные нормы проектирования зданий и сооружений с учетом сейсмических усилий.

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

Раздел 3. Выбор расчетных схем зданий и сооружений.

Тема практического занятия
Создание КЭ модели. Изучение программных комплексов.

Варианты заданий для практических работ

Цель задания: Выполнить расчет здания как пространственной системы с использованием ПК.

В задании необходимо:

Разработать топологическую схему для расчета по программному комплексу.

Составить расчетные схемы загружений от действия постоянных, длительных и кратковременных нагрузок и динамическую расчетную схему для определения сейсмических усилий.

Выполнить расчет, используя ПК ЛИРА.

После первого полного расчета выполнить:

- контроль ввода исходных данных, сравнивая исходные данные с данными таблицы развернутых исходных данных после расчета;

- анализ полученных результатов, том числе:

- для каждого загружения анализ вида деформируемой расчетной схемы, вид эпюры моментов, продольных и поперечных сил;

- анализ полученных расчетных динамических характеристик здания (периоды и частоты колебаний, величины сейсмических усилий), величины перемещений для указанных в задании узлов, величины усилий только для указанной колонны и ригеля.

- проанализировать расчетные сочетания усилий для указанной для конструирования колонны и ригеля.

После полного анализа предварительного расчета, при необходимости исправить ошибки и запустить программу на выполнение.

Исходные данные

Номер варианта	1	2	3	4	5	6	7
Пролеты (м)	6	9	6	9	6	9	6
Количество пролетов	2	3	4	2	3	4	2
Высота этажей (м)	3	3,6	4,2	4,8	5,4	3,6	3
Количество этажей	3	4	5	6	4	5	6
Длина здания (м)	36	42	48	54	54	48	42
Шаг рам (м)	6	6	6	6	6	6	6
Стены	кирпичные						
Перекрытия	ж.б. ребристые плиты			круглопустотные плиты			
Колонны и ригели	сборные железобетонные						
Класс бетона	B15	B20	B25	B15	B25	B20	B15
Обеспечение пространственной жесткости	монолитный ж. б. антисейсмический ригель			ж. б. диафрагмы			
Приведенная постоянная нагрузка (кгс/м2)	400	450	500	550	600	500	550
Длительно действующая нагрузка (кгс/м2)	450	500	550	600	500	550	600
Кратковременная эксплуатационная нагрузка (кгс/м2)	600	500	400	300	250	200	400
Ветровой район	1	2	3	4	4	3	1
Снеговой район	2	3	4	1	2	3	4
Сейсмичность района	7	8	9	8	7	9	7
Категория грунта по сейсмическим свойствам	1	2	3	2	1	3	2
Нормативное промерзание грунта, м	1,5	1,8	2,0	2,2	1,5	1,8	2,0
Указанный ригель	Крайний ригель 2 этажа			Средний ригель 3 этажа			
Указанная колонна	Крайняя колонна 2 этажа			Средняя колонна 3 этажа			
Указанный узел	Узел сопряжения указанных колонны и ригеля						

Вопросы для собеседования при защите отчета о практической работе:

1 Как определяется сейсмичность района строительства.

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

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

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

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

Раздел 4. Конструкции сейсмостойких зданий.

Тема практического занятия
Расчет узлов сейсмостойких зданий.

Варианты заданий для практических работ

Цель задания: Рассчитать и законструировать указанный узел с использованием ПК.

В задании необходимо:

По результатам расчета здания как пространственной системы с использованием ПК рассчитать указанные ригель и колонну с использованием ПК ЛИРА, законструировать указанный узел.

Исходные данные

Номер варианта	1	2	3	4	5	6	7
Пролеты (м)	6	9	6	9	6	9	6
Количество пролетов	2	3	4	2	3	4	2
Высота этажей (м)	3	3,6	4,2	4,8	5,4	3,6	3
Количество этажей	3	4	5	6	4	5	6
Длина здания (м)	36	42	48	54	54	48	42
Шаг рам (м)	6	6	6	6	6	6	6
Стены	кирпичные						
Перекрытия	ж.б. ребристые плиты			круглопустотные плиты			
Колонны и ригели	сборные железобетонные						
Класс бетона	В15	В20	В25	В15	В25	В20	В15

Обеспечение пространственной жесткости	монолитный ж. б. антисейсмический ригель			ж. б. диафрагмы			
Приведенная постоянная нагрузка (кгс/м2)	400	450	500	550	600	500	550
Длительно действующая нагрузка (кгс/м2)	450	500	550	600	500	550	600
Кратковременная эксплуатационная нагрузка (кгс/м2)	600	500	400	300	250	200	400
Ветровой район	1	2	3	4	4	3	1
Снеговой район	2	3	4	1	2	3	4
Сейсмичность района	7	8	9	8	7	9	7
Категория грунта по сейсмическим свойствам	1	2	3	2	1	3	2
Нормативное промерзание грунта, м	1,5	1,8	2,0	2,2	1,5	1,8	2,0
Указанный ригель	Крайний ригель 2 этажа			Средний ригель 3 этажа			
Указанная колонна	Крайняя колонна 2 этажа			Средняя колонна 3 этажа			
Указанный узел	Узел сопряжения указанных колонны и ригеля						

Вопросы для собеседования при защите отчета о практической работе:

1 Как осуществляется традиционная сейсмозащита зданий и сооружений?

2 Основные принципы работы кинематических опор?

Перечень тем для домашних заданий

Домашнее задание – это самостоятельная форма учебной деятельности обучающегося, которая осуществляется без непосредственного руководства и контроля со стороны преподавателя, но по его поручению. Домашнее задание выполнить в виде отчета.

Раздел 2. Сейсмостойкость зданий и сооружений.

Тема домашнего задания

Выбор объемно – планировочных решений сейсмостойких зданий. Компоновка элементов каркаса. Определение нагрузок и воздействий.

Варианты тем для домашних заданий

Отчет представить в виде чертежей с изображением схем планов, видов, разрезов, узлов (из программного комплекса ЛИРА); определение нагрузок и воздействий на здание – в свободной форме.

Исходные данные

Номер варианта	1	2	3	4	5	6	7
Пролеты (м)	6	9	6	9	6	9	6
Количество пролетов	2	3	4	2	3	4	2
Высота этажей (м)	3	3,6	4,2	4,8	5,4	3,6	3
Количество этажей	3	4	5	6	4	5	6
Длина здания (м)	36	42	48	54	54	48	42
Шаг рам (м)	6	6	6	6	6	6	6
Стены	кирпичные						
Перекрытия	ж.б. ребристые плиты			круглопустотные плиты			
Колонны и ригели	сборные железобетонные						
Класс бетона	B15	B20	B25	B15	B25	B20	B15
Обеспечение пространственной жесткости	монолитный ж. б. антисейсмический ригель			ж. б. диафрагмы			
Приведенная постоянная нагрузка (кгс/м2)	400	450	500	550	600	500	550
Длительно действующая нагрузка (кгс/м2)	450	500	550	600	500	550	600
Кратковременная эксплуатационная нагрузка (кгс/м2)	600	500	400	300	250	200	400
Ветровой район	1	2	3	4	4	3	1
Снеговой район	2	3	4	1	2	3	4
Сейсмичность района	7	8	9	8	7	9	7
Категория грунта по сейсмическим	1	2	3	2	1	3	2

свойствам							
Нормативное промерзание грунта, м	1,5	1,8	2,0	2,2	1,5	1,8	2,0
Указанный ригель	Крайний ригель 2 этажа			Средний ригель 3 этажа			
Указанная колонна	Крайняя колонна 2 этажа			Средняя колонна 3 этажа			
Указанный узел	Узел сопряжения указанных колонны и ригеля						

Раздел 3. Выбор расчетных схем зданий и сооружений.

Тема домашнего задания
Создание КЭ модели. Изучение программных комплексов.

Варианты тем для домашних заданий

В отчет включить (из программного комплекса ЛИРА):

- конструктивную схему;
- топологическую схему;
- схемы загружения;
- исходные данные для расчета;
- таблица перемещений для указанного в задании узла только ОТ СЕЙСМИЧЕСКИХ УСИЛИЙ;
- таблицы расчетных усилий и расчетных сочетаний для УКАЗАННОГО РИГЕЛЯ И КОЛОННЫ;
- таблицы динамических характеристик (ПЕРИОДЫ И ЧАСТОТЫ КОЛЕБАНИЙ, ИНЕРЦИОННЫЕ (СЕЙСМИЧЕСКИЕ) СИЛЫ;
- деформированные схемы от действия СЕЙСМИЧЕСКИХ УСИЛИЙ ДЛЯ КАЖДОЙ из ФОРМ КОЛЕБАНИЙ.

Исходные данные

Номер варианта	1	2	3	4	5	6	7
Пролеты (м)	6	9	6	9	6	9	6
Количество пролетов	2	3	4	2	3	4	2
Высота этажей (м)	3	3,6	4,2	4,8	5,4	3,6	3
Количество этажей	3	4	5	6	4	5	6
Длина здания (м)	36	42	48	54	54	48	42
Шаг рам (м)	6	6	6	6	6	6	6
Стены	кирпичные						

Перекрытия	ж.б. ребристые плиты			круглопустотные плиты			
Колонны и ригели	сборные железобетонные						
Класс бетона	B15	B20	B25	B15	B25	B20	B15
Обеспечение пространственной жесткости	монолитный ж. б. антисейсмический ригель			ж. б. диафрагмы			
Приведенная постоянная нагрузка (кгс/м2)	400	450	500	550	600	500	550
Длительно действующая нагрузка (кгс/м2)	450	500	550	600	500	550	600
Кратковременная эксплуатационная нагрузка (кгс/м2)	600	500	400	300	250	200	400
Ветровой район	1	2	3	4	4	3	1
Снеговой район	2	3	4	1	2	3	4
Сейсмичность района	7	8	9	8	7	9	7
Категория грунта по сейсмическим свойствам	1	2	3	2	1	3	2
Нормативное промерзание грунта, м	1,5	1,8	2,0	2,2	1,5	1,8	2,0
Указанный ригель	Крайний ригель 2 этажа			Средний ригель 3 этажа			
Указанная колонна	Крайняя колонна 2 этажа			Средняя колонна 3 этажа			
Указанный узел	Узел сопряжения указанных колонны и ригеля						

Раздел 4. Конструкции сейсмостойких зданий.

Тема домашнего задания
Расчет узлов сейсмостойких зданий.

Варианты тем для домашних заданий

В отчет включить (из программного комплекса ЛИРА):

- таблицы расчетной арматуры для УКАЗАННОГО РИГЕЛЯ И КОЛОННЫ;
- чертежи армирования для УКАЗАННОГО РИГЕЛЯ И КОЛОННЫ;

- чертеж указанного узла (в системе автоматизированного графического проектирования).

Исходные данные

Номер варианта	1	2	3	4	5	6	7
Пролеты (м)	6	9	6	9	6	9	6
Количество пролетов	2	3	4	2	3	4	2
Высота этажей (м)	3	3,6	4,2	4,8	5,4	3,6	3
Количество этажей	3	4	5	6	4	5	6
Длина здания (м)	36	42	48	54	54	48	42
Шаг рам (м)	6	6	6	6	6	6	6
Стены	кирпичные						
Перекрытия	ж.б. ребристые плиты			круглопустотные плиты			
Колонны и ригели	сборные железобетонные						
Класс бетона	B15	B20	B25	B15	B25	B20	B15
Обеспечение пространственной жесткости	монолитный ж. б. антисейсмический ригель			ж. б. диафрагмы			
Приведенная постоянная нагрузка (кгс/м2)	400	450	500	550	600	500	550
Длительно действующая нагрузка (кгс/м2)	450	500	550	600	500	550	600
Кратковременная эксплуатационная нагрузка (кгс/м2)	600	500	400	300	250	200	400
Ветровой район	1	2	3	4	4	3	1
Снеговой район	2	3	4	1	2	3	4
Сейсмичность района	7	8	9	8	7	9	7
Категория грунта по сейсмическим свойствам	1	2	3	2	1	3	2
Нормативное промерзание грунта, м	1,5	1,8	2,0	2,2	1,5	1,8	2,0
Указанный ригель	Крайний ригель 2 этажа			Средний ригель 3 этажа			

Указанная колонна	Крайняя колонна 2 этажа	Средняя колонна 3 этажа
Указанный узел	Узел сопряжения указанных колонны и ригеля	

Вопросы к экзамену для промежуточной аттестации

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

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 точки 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 по таблице № 8 СНиПа.

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.

Задачи к экзамену для промежуточной аттестации

Тип задачи № 1

По результатам расчета практического задания по разделу 3 рассчитать указанный преподавателем ригель с применением ПК.

Тип задачи № 2

По результатам расчета практического задания по разделу 3 рассчитать указанную преподавателем колонну с применением ПК.