

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ,  
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ, ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ И ИННОВАЦИЙ  
КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

МОО ВО Кыргызско-Российский Славянский университет  
имени первого Президента Российской Федерации Б.Н. Ельцина



## Проектирование ЖБК сейсмостойких зданий

### рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за	<b>Строительства</b>	
Учебный план	Направление подготовки 08.04.01 - РФ, 750500 - КР Строительство Магистерская программа "Проектирование зданий и сооружений в сейсмических районах"	
Квалификация	<b>магистр</b>	
Форма обучения	<b>очная</b>	
Общая трудоемкость	<b>4 ЗЕТ</b>	
Часов по учебному плану	144	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		экзамен 2
аудиторные занятия	32	
самостоятельная работа	76	
	35,7	

#### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>. <Семестр на курсе>)	2 (1.2)		Итого	
	Неделя			
Неделя	18			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	16	16	16	16
Практические	16	16	16	16
Контактная работа в период экзаменационной	0,3	0,3	0,3	0,3
В том числе инт.	8	8	8	8
В том числе в форме практ.подготовки	16	16	16	16
Итого ауд.	32	32	32	32
Контактная работа	32,3	32,3	32,3	32,3
Сам. работа	76	76	76	76
Часы на контроль	35,7	35,7	35,7	35,7
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):  
к.т.н доцент Иманбеков С.Т, к.т.н,доцент Бердыбаева



Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС 3++:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 08.04.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 482)

составлена на основании учебного плана:

Направление подготовки 08.04.01 - РФ, 750500 - КР Строительство  
Магистерская программа "Проектирование зданий и сооружений в сейсмических районах"  
утвержденного учёным советом вуза от 28.06.2025 протокол № 11

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Протокол от 16.09. 2025 г. № 2  
Срок действия программы:2025-2029  
уч.г.  
Зав. кафедрой



---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель УМС  
\_\_ \_\_\_\_\_ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры  
**Строительства**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2026 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой к.т.н., доцент Сардарбекова Э.К.

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель УМС  
\_\_ \_\_\_\_\_ 2027 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры  
**Строительства**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2027 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой к.т.н., доцент Сардарбекова Э.К.

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель УМС  
\_\_ \_\_\_\_\_ 2028 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры  
**Строительства**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2028 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой к.т.н., доцент Сардарбекова Э.К.

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель УМС  
\_\_ \_\_\_\_\_ 2029 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2029-2030 учебном году на заседании кафедры  
**Строительства**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2029 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой к.т.н., доцент Сардарбекова Э.К.

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Целями освоения дисциплины (модуля) является формирование у магистрантов базовых знаний в области формообразования конструкций из железобетона и основы их расчета ЖБК сейсмостойких зданий, подготовка высококвалифицированного специалиста с широким диапазоном знаний в области конструирования несущих железобетонных элементов, применяемых в промышленности и других отраслях народного хозяйства; проектирования зданий и сооружений, понимающего роль строительных конструкций в индустриализации строительства, эффективности капитальных вложений; умеющего применять свои знания, проектировать надежные, высокоэффективные, долговечные конструкции, сейсмостойкие здания и сооружения на основе железобетона с минимальными затратами.
-----	---

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.В
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Научно-исследовательская работа
2.1.2	Организация проектно-изыскательской деятельности
2.1.3	Современные методы проектирования усиления конструкций
2.1.4	Управление проектами в строительстве
2.1.5	Экспериментальные методы исследований строительных материалов и конструкций
2.1.6	Информационные технологии в строительстве
2.1.7	Конструкции из дисперсноармированного бетона
2.1.8	Методы решения научно-технических задач в строительстве
2.1.9	Основы научных исследований
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Современные методы проектирования усиления конструкций
2.2.2	Основы научных исследований
2.2.3	Принципы (основы) проектирования сейсмостойких зданий
2.2.4	Архитектура зданий
2.2.5	Научно-исследовательская работа
2.2.6	Организация проектно-изыскательской деятельности
2.2.7	Современные методы проектирования усиления конструкций
2.2.8	Управление проектами в строительстве
2.2.9	Экспериментальные методы исследований строительных материалов и конструкций
2.2.10	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
2.2.11	Защита интеллектуальной собственности
2.2.12	Надежность и безопасность строительных объектов
2.2.13	Подготовка к сдаче и сдача экзамена
2.2.14	Преддипломная практика
2.2.15	Проектная практика

### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**ПК-1: Способен к выполнению и организационно-техническому сопровождению работ по проектированию зданий, сооружений промышленного и гражданского назначения**

**Знать:**

Уровень 1	Архитектурно-строительные и конструктивные решения для разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства в условиях повышенной сейсмичности; -Системы и методы проектирования, создания и эксплуатации строительных объектов, инженерных систем, материалов, изделий и конструкций, оборудования и технологических линий; -Технологию и организацию производства строительных и монтажных работ; -Современные средства автоматизации в сфере проектирования, включая автоматизированные информационные системы; -Руководящие документы по разработке и оформлению технической документации для зданий, сооружений промышленного и гражданского назначения.
-----------	--

**Уметь:**

Уровень 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Проводить оценку исходной информации для планирования работ по проектированию объектов промышленного и гражданского строительства в условиях повышенной сейсмичности.</li> <li>-Осуществлять выбор архитектурных и конструктивных решений, обеспечивающих формирования безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения.</li> <li>-Осуществлять подготовку технического задания и контроль разработки рабочей документации объектов промышленного и гражданского строительства.</li> <li>-Осуществлять подготовку технических заданий и требований для разделов проектной инженерного обеспечения объектов строительства</li> <li>-Проводить оценку технико-экономических показателей проектов объектов промышленного и гражданского строительства.</li> <li>-Осуществлять выбор исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчетного обоснования проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства.</li> </ul>
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Разработкой и представлением предпроектных решений для промышленного и гражданского строительства.</li> <li>-Составлением технического задания на подготовку проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства.</li> <li>-Осуществлением контроля разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства.</li> <li>-Оценкой соответствия проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства нормативно-техническим документам.</li> </ul>

<b>ПК-4: Способен контролировать процесс выполнения проектных работ и взаимного согласования проектных решений между инженерно-техническими работниками различных подразделений;</b>	
<b>Знать:</b>	
Уровень 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>-требования нормативных правовых актов, нормативно-технических и нормативно-методических документов по проектированию и строительству;</li> <li>-процедура и порядок прохождения запросов в органах власти, службах и ведомствах;</li> <li>-принципы и правила ведения переговоров и деловой переписки;</li> <li>-стандарты делопроизводства (классификация документов, порядок оформления, регистрации);</li> <li>-процесс проектирования объекта капитального строительства, реконструкции, технического перевооружения и модернизации;</li> <li>-норма времени на разработку проектной, рабочей документации;</li> <li>-процесс строительства объекта капитального строительства, реконструкции, технического перевооружения и модернизации;</li> <li>-правила и стандарты системы контроля (менеджмента) качества проектной организации</li> </ul>
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>-применять стандарты делопроизводства для подготовки запросов в ведомства и службы для получения необходимых данных для разработки проектной, рабочей документации объекта капитального строительства;</li> <li>-применять правила ведения переговоров и деловой переписки для взаимодействия с проектировщиками по намеченным к проектированию объектам;</li> <li>-применять методики по контролю технического уровня принимаемых проектных, градостроительных и архитектурно-планировочных решений, экономичного расходования средств на проектно-исследовательские работы;</li> <li>-соблюдать график выполнения проектной, рабочей документации;</li> <li>-выбирать и обосновывать оптимальные средства и методы устранения, выявленных в процессе проведения мероприятий авторского надзора отклонений и нарушений;</li> <li>-применять нормативные документы, регламентирующие осуществление авторского надзора при строительстве и вводе в эксплуатацию</li> </ul>
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>-подготовкой и утверждением заданий на выполнение работ на подготовку проектной документации объекта капитального строительства;</li> <li>-определением критериев отбора участников работ по подготовке проектной документации и отбору исполнителей таких работ, а также по координации деятельности исполнителей таких работ;</li> <li>-подготовкой запросов в ведомства и службы для получения необходимых данных для разработки проектной, рабочей документации объекта капитального строительства; (строительство, реконструкция, капитальный ремонт), исходных данных, технических условий, разрешений;</li> <li>-анализом ответов из ведомств и служб на направленные запросы. Анализ предложений и заданий проектировщиков различных специальностей для выбора оптимального решения по объекту капитального строительства;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>-анализом и обобщением опыта проектирования, строительства и эксплуатации построенных объектов и подготовка на этой основе предложений по повышению технического и экономического уровня проектных решений;</li> <li>-контролем графика выполнения проектной, рабочей документации;</li> <li>-проведением совещаний о выполнении разработки проектной, рабочей документации с участием инженерно-технических работников различных подразделений;</li> <li>-принятие окончательных решений по разрабатываемым проектам объектов капитального строительства (строительство, реконструкция, капитальный ремонт).</li> </ul>
--	---

**ПК-5: Способен организовать процесс авторского надзора за соблюдением утвержденных проектных**

**Знать:**

Уровень 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- нормативные документы, регламентирующие осуществление авторского надзора при строительстве и вводе в эксплуатацию;</li> <li>-требования нормативных правовых актов, нормативно-технических и нормативно-методических документов по проектированию и строительству;</li> <li>-правила и стандарты системы контроля (менеджмента) качества проектной организации;</li> <li>-организационно-методические документы, регламентирующие осуществление авторского надзора при строительстве и вводе в эксплуатацию объектов с применением металлических конструкций;</li> <li>-требования рациональной и безопасной организации авторского надзора при строительстве объектов с применением металлических конструкций.</li> </ul>
-----------	---

**Уметь:**

Уровень 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>-выбирать и обосновывать оптимальные средства и методы устранения выявленных в процессе проведения мероприятий авторского надзора отклонений и нарушений;</li> <li>-применять нормативные документы, регламентирующие осуществление авторского надзора при строительстве и вводе в эксплуатацию;</li> <li>-проводить освидетельствование строящихся объектов;</li> <li>-проверять соблюдение утвержденных проектных решений;</li> <li>-формировать необходимую документацию о ходе и результатах осуществления авторского надзора</li> </ul>
-----------	---

**Владеть:**

Уровень 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>-навыками подготовка и инструктаж специалистов для проведения авторского надзора на объектах капитального строительства (строительство, реконструкция, капитальный ремонт);</li> <li>-навыками составления и отслеживание графиков авторского надзора;</li> <li>-навыками работы на совещаниях по строительству объектов капитального строительства (строительство, реконструкция, капитальный ремонт), защита принятых решений, устранение замечаний;</li> <li>-навыками контроля соблюдения утвержденных проектных решений при подготовке исполнительной документации;</li> <li>-навыками работы в комиссиях по освидетельствованию. промежуточных и скрытых работ и подписание актов скрытых работ;</li> <li>-навыками работы в комиссиях по обследованию построенных объектов капитального строительства (строительство, реконструкция, капитальный ремонт) и приемке их в эксплуатацию;</li> <li>-навыками контроля ведения журнала авторского надзора;</li> <li>-контроля выполнения указаний, внесенных в журнал авторского надзора;</li> <li>-навыками уточнения проектной документации, внесение изменений в проектную, рабочую документацию при изменении технических решений.</li> </ul>
-----------	--

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	-архитектурно-строительные и конструктивные решения для разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства в условиях повышенной сейсмичности.
3.1.2	-требования нормативных правовых актов, нормативно-технических и нормативно-методических документов по проектированию и строительству.
3.1.3	-конструктивные особенности основных железобетонных конструкций промышленных и гражданских зданий и сооружений;
3.1.4	- процесс проектирования объектов капитального строительства. реконструкции и технического перевооружения и модернизации-принципы компоновки конструктивных схем зданий и сооружений из обычного и монолитного железобетона;
3.1.5	-процесс строительства объекта капитального строительства, реконструкции.

<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	- проводить оценку исходной информации для планирования работ по проектированию объектов промышленного и гражданского строительства в условиях повышенной сейсмичности;
3.2.2	- самостоятельно и творчески принимать экономичные и рациональные конструктивные решения железобетонных конструкций при проектировании зданий и сооружений;
3.2.3	- осуществлять подготовку технического задания и контроль разработки рабочей документации объектов промышленного и гражданского строительства; выполнять расчет железобетонных (обычных и предварительно-напряженных) элементов по первой и второй группе предельных состояний;
3.2.4	- осуществлять выбор исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчетного обоснования проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства;
3.2.5	- пользоваться справочной, нормативной и научно-технической литературой.
3.2.6	-проводить освидетельствование строящихся объектов
3.2.7	-формировать необходимую документацию о ходе и результатах осуществлении авторского надзора.
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	- подготовки и инструктажа специалистов для проведения авторского надзора на объектах капитального строительства (строительство, реконструкция, капитальный ремонт);
3.3.2	- контроля соблюдения утвержденных проектных решений при подготовке исполнительной документации;
3.3.3	-работы в комиссиях по освидетельствованию промежуточных и скрытых работ и подписание актов скрытых работ;
3.3.4	- работы по обследованию построенных объектов капитального строительства и приемке их в эксплуатацию;
3.3.5	-уточнения проектной документации, внесение изменений в проектную , рабочую документацию при изменении технических решений.

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Пр. полг.	Примечание
	<b>Раздел 1. Сейсмические нагрузки и основные положения расчета каркасов зданий, проектируемых для строительства в сейсмических районах</b>							
1.1	Землетрясения и их воздействие на здания и сооружения. Причины возникновения землетрясений. /Лек/	3	1		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4			
1.2	Особенности объемно - планировочного решения сейсмостойких зданий. Особенности объемно - планировочного решения сейсмостойких большепролетных зданий. Конструктивные решения сейсмостойких высотных зданий. /Ср/	3	20		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4			
1.3	Конструктивные схемы и конструктивные системы многоэтажных зданий. /Пр/	3	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4		2	Техцентр ФАДиС
	<b>Раздел 2. Динамические характеристики строительных материалов и конструкций при сейсмических нагрузках</b>				Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4			
2.1	Динамические свойства конструкций и материалов /Лек/	3	4		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	2		

2.2	Определение спектра собственных частот на примере плоской консоли с несколькими массами /Пр/	3	4		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4		4	Техцентр ФАДиС
2.3	Проектирование железобетонных конструкций многоэтажных производственных зданий для строительства в сейсмических районах /Ср/	3	10		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4			
	<b>Раздел 3. Основные принципы проектирования сейсмостойких конструкций</b>							
3.1	Принцип проектирования железобетонных сейсмостойких конструкций /Лек/	3	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	2		
3.2	Расчет на сейсмическое воздействие поперечной рамы многоэтажного здания /Пр/	3	4		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4		4	Техцентр ФАДиС
3.3	Проектирование железобетонных конструкций многоэтажных производственных зданий для строительства в сейсмических районах /Ср/	3	10		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4			
3.4	Расчет и конструирование монолитного железобетонного перекрытия /Пр/	3	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4		2	Техцентр ФАДиС
3.5	Расчет на сейсмическое воздействие пространственных систем /Пр/	3	4		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4		4	Техцентр ФАДиС
3.6	Проектирование железобетонных конструкций одноэтажных производственных зданий для строительства в сейсмических районах /Ср/	3	16		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4			
3.7	Основные принципы построения инженерных методов расчета зданий и сооружений при сейсмических воздействиях /Ср/	3	10		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4			
	<b>Раздел 4. Системы активной сейсмозащиты</b>							
4.1	Особенности расчета зданий и сооружений с системами активной сейсмозащиты /Лек/	3	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	2		
4.2	Сейсмоизоляция сооружений... /Лек/	3	3		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	2		
4.3	Системы с повышенным демпфированием... /Лек/	3	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4			
4.4	Системы с гасителями колебаний /Лек/	3	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4			

4.5	Проблемы сейсмостойкости И сейсмоустойчивости зданий и сооружений /Ср/	3	10		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4			
4.6	/КрЭк/	3	0,3					
4.7	/Экзамен/	3	35,7					

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 5.1. Контрольные вопросы и задания

Примерный перечень вопросов для проверки уровня обученности Знать:

1. Дать определение землетрясению.
2. Требования нормативных правовых актов, нормативно-технических и нормативно-методических документов по проектированию и строительству.
3. Что такое магнитуа землетрясения.
4. Процесс проектирования объектов капитального строительства, реконструкции и технического перевооружения и модернизации.
5. Принципы компоновки конструктивных схем зданий и сооружений из обычного и монолитного железобетона.
6. Процесс строительства объекта капитального строительства, реконструкции, исходной информации для планирования работ по проектированию объектов промышленного и гражданского строительства в условиях повышенной сейсмичности.
7. Экономичные и рациональные конструктивные решения железобетонных конструкций при проектировании зданий и сооружений.
8. Подготовка технического задания и контроль разработки рабочей документации объектов промышленного и гражданского строительства.
9. Расчет железобетонных (обычных и предварительно-напряженных) элементов по первой и второй группе предельных состояний.
10. Выбор исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчетного обоснования проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства.
11. Сколько должна составлять длина опирания сборных плит перекрытия на кирпичные и каменные стены
12. При какой сейсмичности требуется усиливать перегородки вертикальным двухсторонним армированием сетками.
13. В каком случае требуется разделять здание антисейсмическими швами.
14. Чему равна минимальная ширина антисейсмического шва для здания высотой 7,5 метров.
15. На каком грунте допускается возводить фундаменты в разных уровнях.
16. Работы в комиссиях по освидетельствованию промежуточных и скрытых работ и подписание актов скрытых работ.
17. Работы по обследованию построенных объектов капитального строительства и приемке их в эксплуатацию.
18. Уточнение проектной документации, внесение изменений в проектную, рабочую документацию при изменении технических решений.
19. Анализ взаимодействия грунтов и строительных конструкций и динамический анализ конструкций.
20. Сейсмостойкость зданий и здоровье людей.
21. Сейсмостойкость зданий с учетом повторных сильных толчков при землетрясении.
22. Сейсмостойкое строительство.
23. Сейсмостойкость фундаментов.
24. Величина и роль остаточных сейсмических смещений грунта.
25. Точность определения интенсивности землетрясения.
26. Характер сейсмического разрушения зданий.
27. Сейсмические свайные фундаменты для районов с сейсмичностью 7...9 баллов.
28. Свайный фундамент для высокосейсмичных районов.
12. Общие оценки и специфика сейсмической безопасности на Северном Кавказе.
28. Строительство каркасных зданий в сейсмических районах.
29. Строительство крупнопанельных зданий в сейсмических районах.
30. Строительство зданий с несущими стенами из кирпича или каменной кладки в сейсмических районах.
31. Повышение несущей способности фундаментов существующих зданий в сейсмических районах.
32. Повышение сейсмостойкости кирпичных и каменных зданий.
33. Усиление существующих крупноблочных зданий в сейсмических районах.
34. Усиление существующих крупнопанельных зданий в сейсмических районах

35. Усиление существующих каркасных зданий в сейсмических районах.

Примерный перечень вопросов для проверки уровня обученности Уметь и Владеть:

Контрольные задания:

1. Выберите оптимальное сечение для колонны ЖБК в сейсмическом районе (при заданной нагрузке и высоте этажа 3 м).
2. Какие меры способствуют повышению сейсмостойкости железобетонных зданий?
3. Какие факторы необходимо учитывать при проектировании железобетонных конструкций в сейсмически активных районах?
4. Выполните расчет сейсмической нагрузки на 4-этажное здание с массой одного этажа 800 т в районе с расчетной сейсмичностью 9 баллов ( $k = 0,25$ ). Укажите расчетную силу и приложенные усилия к этажам.
5. Определите необходимую длину анкеровки рабочей арматуры класса А500 при бетоне В25 в балке перекрытия по нормативам с учетом сейсмостойкости.
6. Проведите выбор сечения железобетонной колонны, обеспечивающего устойчивость в 8-балльной зоне.
7. Построить кривую несущей способности сооружения;
8. Построить совмещенные спектры реакций сооружения;
9. Построить кривую несущей способности сооружения;
10. Расчет и конструирование монолитного железобетонного перекрытия
11. Сделать выводы о сейсмостойкости сооружения.
12. Расчет и конструирование монолитного железобетонного перекрытия.
13. Проектирование железобетонных конструкций одноэтажных производственных зданий для строительства в сейсмических районах

## 5.2. Темы курсовых работ (проектов)

не предусмотрено

## 5.3. Фонд оценочных средств

### 1. КОЛЛОКВИУМ. Тематика:

Модуль 1. Сейсмические нагрузки и основные положения расчета каркасов зданий, проектируемых для строительства в сейсмических районах

Особенности объемно - планировочного решения сейсмостойких зданий. Особенности объемно - планировочного решения сейсмостойких большепролетных зданий. Конструктивные решения сейсмостойких высотных зданий. Конструктивные системы. Фундаменты. Вертикальные несущие элементы. Перекрытия. Конструктивные системы сейсмостойких большепролетных конструкций. Здания со специальными системами. сейсмозащиты. Конструкции с катковыми опорами, с выключателями связями, с гасителями колебаний. Конструктивные схемы и конструктивные системы многоэтажных зданий.

Модуль 2. Динамические характеристики строительных материалов и конструкций при сейсмических нагрузках

Динамические свойства конструкций и материалов. Определение спектра собственных частот на примере плоской консоли с несколькими массами. Проектирование железобетонных конструкций многоэтажных производственных зданий для строительства в сейсмических районах.

Модуль 3. Основные принципы проектирования сейсмостойких конструкций

Принцип проектирования железобетонных сейсмостойких конструкций. Расчет на сейсмическое воздействие поперечной рамы многоэтажного здания. Проектирование железобетонных конструкций многоэтажных производственных зданий для строительства в сейсмических районах.

Расчет и конструирование монолитного железобетонного перекрытия. Расчет на сейсмическое воздействие пространственных систем. Проектирование железобетонных конструкций одноэтажных производственных зданий для строительства в сейсмических районах. Основные принципы построения инженерных методов расчета зданий и сооружений при сейсмических воздействиях.

Модуль 4. Системы активной сейсмозащиты

Особенности расчета зданий и сооружений с системами активной сейсмозащиты. Сейсмоизоляция сооружений. Системы с повышенным демпфированием. Системы с гасителями колебаний.

Проблемы сейсмостойкости и сейсмостойчивости зданий и сооружений.

### 2. ДОКЛАДЫ. Примерная тематика:

1. Расчет и конструирование монолитного железобетонного перекрытия.
2. Расчет на сейсмическое воздействие пространственных систем.
3. Проектирование железобетонных конструкций одноэтажных производственных зданий для строительства в сейсмических районах.
4. Расчет на сейсмическое воздействие поперечной рамы многоэтажного здания

### 3. Контрольные вопросы

Землетрясения и их воздействие на здания и сооружения. Причины возникновения землетрясений.

1. Причины возрастания сейсмической опасности.

2. Причины землетрясений

6. Сущность принцип а Даламбера для динамических задач, другие методы решения задач динамики
7. Характерные разрушения основных конструктивных элементов зданий и сооружений и зданий в целом при сильны х землетрясениях.
8. Влияние скорости приложения нагрузки на прочностные характеристики материалов.
9. Деформативные свойства материалов при режимных циклических нагружениях типа сейсмических.
10. Влияние нестационарности режимов нагружения на несущую способность и деформативность строительных материалов и конструкций.
11. Аналитический расчет собственных частот и собственных форм колебаний консольного стержня.
12. Аналитический расчет сейсмических сил, действую щ их на консольный стержень использованием аппарата методом конечных элементов .

#### 4.Задания на практич. занятия

1. Расчет собственных частот и собственных форм колебаний консольного стержня М К Э с помощью П К Лира-С А П Р.
2. Расчет собственных частот и собственных форм колебаний консольного стержня М К Э с помощью П К Лира-САПР
3. Вычислить коэффициент постели грунта при сейсмическом воздействии.
4. В ы полнить расчет фундаментной плиты на сейсмические воздействия с помощью П К Лира-С А П Р.
5. В ы полнить расчет фундаментной плиты на сейсмические воздействия
6. В ы полнить расчет многоэтажного монолитного железобетонного здания н а действие сейсмических нагрузок с помощью П К Лира-С А П Р.
7. В ы полнить расчет многоэтажного монолитного железобетонного здания н а действие сейсмических нагрузок с помощью П К Лира.
8. Определить усилия в поперечной железобетонной раме здания по расчетной оси указанной в задании от действия сейсмических нагрузок. Построить эпюру изгибающих моментов.

Исходные данные

- категория грунта площадки строительства по сейсмическим свойствам по варианту;
- здание производственное бескрановое;
- число и ширина пролета, расстояние от уровня пола до низа стропильных конструкций по варианту;
- по назначению здание относится к объектам, в конструкциях которого могут быть допущены остаточные деформации, трещины , повреждения отдельны х элементов, затрудняющие нормальную эксплуатацию , но обеспечивающие сохранность жизни людей и оборудования;
- каркас состоит из железобетонных колонн (сечения колонн по заданию и металлических ферм;
- покрытие из крупнопанельных ребристых плит;
- кровля рулонная;
- стены из керамзитобетонных панелей толщиной 240 мм.

#### 5.4. Перечень видов оценочных средств

1.Коллоквиум устный. 2. Доклады. 3. Контрольные вопросы. 4.Задания на практич. занятия

Шкала оценивания в Приложении 2

### 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

#### 6.1. Рекомендуемая литература

##### 6.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Мкртыче О.В.,	Сейсмостойкость железобетонных зданий и сооружений при повторных землетрясениях: монография / Мкртыче О.В., П. И. Андреева, М. И. Андреев. — ISBN 978-5-7264-1930-5. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/117542">https://e.lanbook.com/book/117542</a> Режим доступа: для авториз. Пользователей	Москва: МИСИ – МГСУ, 2019. — 112 с.
Л1.2	Мустакимов В.Р.	Проектирование сейсмостойких зданий [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Р. Мустакимов. — Электрон. текстовые данные. - Реж им доступа: <a href="http://www.iprobookshop.ru/73315.html">http://www.iprobookshop.ru/73315.html</a>	Казань: Казанский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 344 с

Л1.3	Шакирзянов Р.А., Шакирзянов Ф.Р	.Динамика и устойчивость сооружений: Учебное пособие. – 2-е перераб. изд. Режим доступа: <a href="https://www.kgasu.ru/upload/iblock/473/uchebnoe-pos._dinamika-i-ustoychivost-sooruzheniy.pdf">https://www.kgasu.ru/upload/iblock/473/uchebnoe-pos._dinamika-i-ustoychivost-sooruzheniy.pdf</a>	Казань: Изд-во Казанск. гос. архитектур.-строит. ун-та, 2015. – 120 с.
Л1.4	Р. А. Каюмов, Ф. Г. Шигабутдинов, С. В. Гусев [и др.].	Техническая механика в анализе архитектурных форм сооружений : учебное пособие - Реж им доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/157494">https://e.lanbook.com/book/157494</a>	Казань : Казанский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ 2017.
<b>6.1.2. Дополнительная литература</b>			
	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Сетков В.И., Сербин Е.П.	Строительные конструкции. Расчет и проектирование: Учебник	М.: ИНФРА-М 2015
Л2.2	Шакирзянов Р.А.	Динамика и устойчивость сооружений [Электронны й ресурс] : учебное пособие / Р.А. Шакирзянов, Ф.Р. Шакирзянов. — Электрон. текстовые данные.— Реж им доступа: <a href="http://www.iprobookshop.ru/73304.html">www.iprobookshop.ru/73304.html</a>	— Казань: Казанский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013. — 120 с.
Л2.3	Мкртычев О.В.	Безопасность зданий и сооружений при сейсмических и аварийных воздействиях [Электронны й ресурс] : монография / О.В. Мкртычев — Электрон. текстовые данные.— Реж им доступа: <a href="http://www.iprobookshop.ru/16979.html">www.iprobookshop.ru/16979.html</a>	М. : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2010. — 152 с.
Л2.4	Сетков В.И., Сербин Е.П.	Строительные конструкции: учебник	М.: ИНФРА-М 2005
<b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"</b>			
Э1	Основы курса Железобетонные и каменные конструкции. Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ 2011		<a href="http://bstu.ru/shared/attachments/221338">bstu.ru/shared/attachments / 221338</a>
<b>6.3. Перечень информационных и образовательных технологий</b>			
<b>6.3.1 Компетентностно-ориентированные образовательные технологии</b>			
6.3.1.1	Традиционные образовательные технологии – лекции, семинары, прежде всего предназначенных для усвоения методов обследования, определение физического износа зданий и сооружений, делать вывод о дальнейшей судьбе обследуемого здания.		
6.3.1.2	Инновационные образовательные технологии – занятия в интерактивной форме, которые формируют системное мышление (логику) и способность чувствовать и понимать физику работы конструкций существующих зданий и сооружений, генерировать идеи при решении различных технических задач на основе обследования зданий и сооружений. К ним относятся электронные тексты лекций с презентациями и показом, постановка проблем перед студентами и выработка логического его решения на основе полученных знаний.		
<b>6.3.2 Перечень информационных справочных систем и программного обеспечения</b>			
6.3.2.1	<a href="http://www.rsl.ru/">http://www.rsl.ru/</a> - сайт Российской государственной библиотеки,		
6.3.2.2	<a href="http://www.gpntb.ru/">http://www.gpntb.ru/</a> -сайт Государственной публичной научно-технической библиотеки России,		
6.3.2.3	<a href="http://www.lira-soft.com/">http://www.lira-soft.com/</a> - Программа для расчета конструкций		
6.3.2.4	<a href="http://www.liraland.ru/">http://www.liraland.ru/</a> - Программы для расчета и проектирования конструкций		
6.3.2.5	<a href="http://dwg.ru/">http://dwg.ru/</a> - Сайт проектировщиков, инженеров, конструкторов		
6.3.2.6	<a href="http://seismos-u.ifz.ru/">http://seismos-u.ifz.ru/</a> - Сайт про сейсмоку. Литература		
6.3.2.7	<a href="http://www.nicee.org/">http://www.nicee.org/</a> - Национальный информационный центр		
6.3.2.8	сейсмотехники в ИИТ Канпур, ИНДИЯ		
6.3.2.9	<a href="https://www.iprbookshop.ru/">https://www.iprbookshop.ru/</a> - Электронно-библиотечная система IPRbooks		
6.3.2.10	<a href="https://www.elibrary.ru/defaultx.asp">https://www.elibrary.ru/defaultx.asp</a> - Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU		
6.3.2.11	<a href="http://www.window.edu.ru/window/">www.window.edu.ru/window/</a> - Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам		
6.3.2.12	<a href="https://docs.cntd.ru/">https://docs.cntd.ru/</a> - Электронный фонд актуальных правовых и нормативно-технических документов		
6.3.2.13	<a href="http://kyrlibnet.kg/">http://kyrlibnet.kg/</a> - Ассоциация электронных библиотек		

6.3.2.14	<a href="http://www.lib.krsu.edu.kg/">http://www.lib.krsu.edu.kg/</a> - Библиотека КРСУ им. Б.Н. Ельцина
6.3.2.15	Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий: Операционная система Windows , Интегрированный пакет Microsoft Office, Программный комплекс ЛИРА.

#### **7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

7.1	Учебная аудитория для проведения учебных занятий (лекционные) – учебное помещение 10/405 Оборудование: Переносной мультимедийный комплекс.
7.2	Учебная аудитория для проведения учебных занятий (практические) – учебное помещение 10/405 Оборудование: Переносной мультимедийный комплекс
7.3	Помещение для самостоятельной работы обучающихся – ауд.10/305 Оборудование: 15 комплектов индивидуальных рабочих мест студентов, состоящих из учебной мебели (стол и стул) и ПК. локальная сеть, объединяющая все компьютеры аудитории, с выходом в глобальную сеть Internet; электронную библиотеку КРСУ им. Б.Н. Ельцина, интерактивная доска; проектор; 3D лазерный сканер "Like".
7.4	720000 Кыргызская Республика, г. Бишкек, ул. Анкара, 2а,

#### **8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

##### **Технологическая карта дисциплины в Приложении 1.**

##### **1. КОЛЛОКВИУМ. Тематика**

При проведении коллоквиума по темам дисциплины предлагаются вопросы для опроса из списка ФОС. Коллоквиум ставит следующие задачи:

- Проверка и контроль полученных знаний по изучаемой теме или разделу;
- Расширение проблематики в рамках дополнительных вопросов по теме или разделу;
- Углубление знаний при помощи использования дополнительных материалов при подготовке к занятию;

Студенты должны продемонстрировать умения работы с различными видами источников (нормативные документами).

Студент может себя считать готовым к сдаче коллоквиума по избранной работе, когда у него есть им лично составленный и обработанный конспект сдаваемой работы, он знает структуру работы в целом, содержание работы в целом или отдельных ее разделов; умеет раскрыть рассматриваемые проблемы и высказать свое отношение к прочитанному и свои сомнения, а также знает, как убедить преподавателя в правоте своих суждений. Этапы проведения коллоквиума:

1. Самостоятельная подготовка студентов к вопросам (домашнее задание).

2. Начало занятия:

- Студентов разбиваются на микрогруппы по 5-7 человек и рассаживаются соответствующим образом, чтобы им было удобно работать совместно;

• Представитель микрогруппы вытягивает вопрос по заданной теме или разделу для совместного обсуждения в своей микрогруппе.

3. Этап ответов на поставленные вопросы:

- Студентам дается на обдумывание и обсуждение поставленного вопроса 10 минут, после этого один из студентов микрогруппы дает ответ;

- Студенты из других микрогрупп задают вопросы отвечающему, комментируют и дополняют предложенный ответ;

Преподаватель регулирует обсуждения, задавая наводящие вопросы, корректируя неправильные или неполные ответы; этапе суммируются результаты по каждой микрогруппе;

- Дается характеристика работы каждой микрогруппы, ответы каждого ответившего студента;

• Выделяются наиболее грамотные и корректные ответы студентов и выставляет оценки. Если студент, сдающий коллоквиум в группе студентов, не отвечает на поставленный вопрос, то преподаватель может его адресовать другим студентам, сдающим коллоквиум по данной работе. В этом случае вся группа студентов будет активно и вдумчиво работать в процессе собеседования. Каждый студент будет внимательно следить за ответами своих коллег, стремиться их дополнить, т.е. активно участвовать в обсуждении данного первоисточника. Итог.

- На заключительном этапе преподаватель делает пометку возле номера микрогруппы «верно / неверно», полный / неполный», «аргументированный / неаргументированный», и задает следующий вопрос.

Виды контроля приведены в технологической карте дисциплины (Приложение 1). Шкала оценивания коллоквиума

Приведена в Приложении 2)

Текущий контроль успеваемости осуществляется во время лекционных и практических занятий в виде опроса теоретического материала и умения его применять. При этом принимается во внимание активность и посещаемость студентов.

Рубежный контроль осуществляется во время лекционных занятий на основании получасовой письменной работы по ответам на контрольные вопросы согласно пройденного материала

### 3. Контрольное задание

Правила подготовки и выполнения контрольных заданий по дисциплине.

Контрольные работы нацелены на повышение эффективности и практической направленности обучения студентов. Выполнение контрольных работ содержит элементы исследования и способствует выработке навыков в принятии обоснованных инженерно-технических решений.

Контрольные работы проводятся для проверки степени усвоения текущего учебного материала.

Каждая контрольная работа включает вопросы и задачи. Студент выбирает контрольные вопросы и задачи по таблице вариантов, соответственно последней цифре своего учебного шифра. Числовые данные к задачам берутся по предпоследней цифре своего учебного шифра из соответствующих таблиц, приведенных в конце каждого задания.

К контрольной работе даются методические указания к решению задач.

Обучаемые в часы самостоятельной работы знакомятся с заданием, изучают рекомендованную учебную литературу.

Контроль степени усвоения учебного материала проводится методом проверки правильности выполнения обучаемыми индивидуальных заданий (контрольной работы).

Следует учитывать, что контрольная работа может быть оформлена либо письменно на бумажном носителе, либо в электронно-цифровой форме (на диске, дискете). При представлении для рецензирования контрольной работы на электронном носителе (диске, дискете) студент обязан распечатать на бумажном носителе титульный лист установленной формы и приложить к нему диск (дискету) с содержанием работы. Титульный лист подписывается студентом, на нем производится регистрация работы. На титульном листе преподавателем проставляется отметка о допуске к защите и приводится рецензия контрольной работы.

Все отмеченные ошибки должны быть исправлены студентом, а сделанные указания выполнены. К зачету с оценкой студент допускается только после получения зачета по контрольным работам.

Выполнение контрольной работы предназначено для практического закрепления и расширения полученных теоретических знаний, дальнейшего развития практических умений и навыков, что в свою очередь способствует более успешному формированию указанной компетенции. Данный вид работы рекомендуется выполнять постепенно в течение семестра по мере изучения материала дисциплины.

В качестве вспомогательного материала для выполнения расчётных заданий студенты могут воспользоваться примерами решения типовых задач и видеуроками на сервере лаборатории САПР (канале YouTube. com). Исходные данные для расчётного задания, график выполнения, сроки сдачи и защиты каждым студентом согласуется с преподавателем, ведущим практические занятия.

Работа оформляется в соответствии с требованиями, предъявляемыми к студенческим работам

Советы по планированию и организации времени, необходимого для изучения дисциплины.

Рекомендуется следующим образом организовать время, необходимое для изучения дисциплины:

Изучение конспекта лекции в тот же день, после лекции – 10-15 минут.

Изучение конспекта лекции за день перед следующей лекцией – 10-15 минут.

Изучение теоретического материала по учебнику и конспекту – 1 час в неделю.

Подготовка к практическому занятию – 2 час.

Всего в неделю – 3 часа 30 минут.

Перед занятиями студенту рекомендуется ознакомиться с глоссарием (Приложение 3)

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, имеющие нарушения опорно-двигательного аппарата, допускаются на аттестационные испытания в сопровождении ассистентов-сопровождающих. Во время аттестационных испытаний обучающиеся могут пользоваться программой учебной дисциплины, а также с разрешения преподавателя, справочной литературой и калькуляторами.

Освоение курса рекомендуется начинать с лекционного занятия.

На первой лекции необходимо студентам должны ознакомиться с порядком изучения дисциплины, формой текущего и промежуточного контроля, возможностями. Системы относительной оценки уровня знаний в самоподготовке к контролю, сделать навигацию по сайту кафедры «Строительство», указать на расположение учебных и методических материалов, ответить на вопросы. Далее следует представить «Экспериментальные методы исследований строительных материалов и конструкций» как отрасль науки: её фундаментальное и прикладное значение, раскрыть её содержание как учебной дисциплины, её практическую роль в профессиональной деятельности.

Каждое лекционное занятие необходимо начинать с обозначения цели, ключевых понятий, умений, которые приобретут студенты в итоге. При подготовке к лекционным занятиям необходимо ознакомиться с публикациями и новинками по теме, подобрать примеры, иллюстрирующие теоретические положения. Предпочтение следует отдать видеосюжетам, отражающим рассматриваемые современные методы диагностики и мониторинга строительных конструкций. Т.к. презентации лекций находятся у студентов в свободном доступе, конспектирование как записывание основных понятий, схем, классификаций и т.п. можно упразднить. Наиболее рациональной формой организации аудиторного времени является фиксирование комментариев преподавателя (на распечатанных слайдах или в рабочей тетради).

В ходе лекционных занятий студенты должны ознакомиться с перечнем основной и дополнительной литературы, дать преподавателю должен дать краткую аннотацию источников. Преподаватель должен уделить внимание компетенциям, которые сможет сформировать у себя студент в процессе освоения данной дисциплины и объяснить об этом студентам. Практические занятия реализуются в форме практикума, в основе которого лежит работа с приборами для диагностики технического состояния конструкций, изучение методов и средств регистрации НДС конструкций, изучение и отработка современных методов геодезического мониторинга, конечно-элементное моделирование для решения задач мониторинга и т.д.

Ход выполнения заданий практических занятий отражается в рабочей тетради студента, в которой будут изложены цели каждого занятия, упражнения, позволяющие сформировать соответствующие компетенции, выводы на основе анализа полученных результатов.

При подготовке к практическому занятию студенту необходимо уточнить план его проведения, продумать формулировки и содержание вопросов, освоить технику организации работы в подгруппах, завести лист учёта посещаемости и оценки качества работы в соответствующих баллах (Приложение 2).

В начале практического занятия следует раскрыть значимость прорабатываемой темы в будущей профессиональной деятельности, установить связь с уже отработанными умениями. В конце каждого практического занятия необходимо сделать запись в листе учёта посещаемости занятий студентами, оценить степень их активности в процессе работы.

Основную часть самостоятельной работы студента занимает углублённое изучение отдельными студентами различных проблем и вопросов по дисциплине, результаты таких исследований могут быть изложены на лекционных или практических занятиях при изучении соответствующей темы, а также на студенческих научно - практических конференциях. Для таких студентов необходимо предусмотреть проведение групповых и индивидуальных консультаций по проблеме и методике проведения исследования

#### 4. Подготовка доклада с презентацией

Устное выступление-доклад должен представлять собой не пересказ чужих мыслей, а попытку самостоятельной проблематизации и концептуализации определенной, достаточно узкой и конкретной темы. Все имеющиеся в работе сноски тщательно выверяются и снабжаются «адресами». Недопустимо включать в свою работу выдержки из работ других авторов без указания на это, пересказывать чужую работу близко к тексту без отсылки к ней, использовать чужие идеи без указания первоисточника. Это касается и источников, найденных в Интернете. Необходимо указывать полный адрес сайта. Все случаи плагиата должны быть исключены. В конце работы дается исчерпывающий список всех использованных источников.

- подготовка плана доклада;• работа с источниками и литературой, сбор материала;
- написание текста доклада;• оформление рукописи и предоставление ее преподавателю до начала доклада, что определяет готовность студента к выступлению;
- выступление с докладом, ответы на вопросы.

Тематика доклада предлагается преподавателем в ФОС. Основные этапы подготовки доклада:

- выбор темы• консультация преподавателя;• подготовка плана доклада;
- работа с источниками и литературой, сбор материала;• написание текста доклада;• оформление рукописи и предоставление ее преподавателю до начала доклада, что определяет готовность студента к выступлению;• выступление с докладом, ответы на вопросы. Тематика доклада предлагается преподавателем в ФОС. Рекомендации по подготовке и защите презентации. Мультимедийные презентации - это вид самостоятельной работы студентов по созданию наглядных информационных пособий, выполненных с помощью мультимедийной компьютерной программы Power Point. Этот вид работы требует координации навыков студента по сбору, систематизации, переработке информации, оформления её в виде подборки материалов, кратко отражающих основные вопросы изучаемой темы, в электронном виде. То есть создание материалов- презентаций расширяет методы и средства обработки и представления учебной информации, формирует у студентов навыки работы на компьютере. Материалы-презентации готовятся студентом в виде слайдов с использованием программы Microsoft Power Point. Требование к студентам по подготовке презентации и ее защите на занятиях в виде доклада

1. Тема презентации выбирается студентом из предложенного списка ФОС и должна быть согласована с преподавателем и соответствовать теме занятия.

2. Этапы подготовки презентации

Составление плана презентации (постановка задачи; цели данной работы) Продумывание каждого слайда (на первых порах это можно делать вручную на бумаге), при этом важно ответить на вопросы:- как идея этого слайда раскрывает основную идею всей презентации?

- что будет на слайде?- что будет говориться?- как будет сделан переход к следующему слайду?

3. Изготовление презентации с помощью MS Power Point:

- Имеет смысл быть аккуратным. Неряшливо сделанные слайды (разной в шрифтах и отступах, опечатки, типографические ошибки в формулах) вызывают подозрение, что и к содержательным вопросам студент - докладчик подошёл спустя рукава

- Титульная страница необходима, чтобы представить аудитории Вас и тему Вашего доклада.

- Количество слайдов не более 30.- Оптимальное число строк на слайде — от 6 до 11. Распространённая ошибка — читать слайд дословно. Лучше всего, если на слайде будет написана подробная информация (определения, формулы), а словами будет рассказываться их содержательный смысл. Информация на слайде может быть более формальной и строго изложенной, чем в речи.- Оптимальная скорость переключения — один слайд- Приветствуется в презентации использовать

.

больше рисунков, картинок, формул, графиков, таблиц. Можно использовать эффекты анимации. - При объяснении таблиц необходимо говорить, чему соответствуют строки, а чему — столбцы. - Вводите только те обозначения и понятия, без которых понимание основных идей доклада невозможно. - В коротком выступлении нельзя повторять одну и ту же мысль, пусть даже другими словами — время дорого. - Любая фраза должна говориться за чем-то. Тогда выступление будет цельным и оставит хорошее впечатление. - Последний слайд с выводами в коротких презентациях проговаривать не надо.

- Если на слайде много формул, рекомендуется набирать его полностью в MS Word (иначе формулы приходится размещать и выравнивать на слайде вручную). Для этого удобно сделать заготовку — пустой слайд с одним большим Word-объектом «Вставка / Объект / Документ Microsoft Word», подобрать один раз его размеры и размножить на нужное число слайдов.

Основной шрифт в тексте и формулах рекомендуется изменить на Arial или ему подобный; шрифт Times плохо смотрится издали. Обязательно установите в Math Type основной размер шрифта равным основному размеру шрифта в тексте. Никогда не выравнивайте размер формулы в ручную, вытягивая ее за уголок. 4. Студент обязан подготовить и выступить с докладом в строго отведенное время преподавателем, и в срок. 5. Инструкция докладчикам. - сообщать новую информацию; - использовать технические средства; - знать и хорошо ориентироваться в теме всей презентации; - уметь дискутировать и быстро отвечать на вопросы; - четко выполнять установленный регламент: докладчик - мин.; дискуссия - 5 мин.; Необходимо помнить, что выступление состоит из трех частей: вступление, основная часть и заключение. Вступление помогает обеспечить успех выступления по любой тематике. Вступление должно содержать: - название презентации; - сообщение основной идеи; - современную оценку предмета изложения

- краткое перечисление рассматриваемых вопросов; - живую интересную форму изложения;

Основная часть, в которой выступающий должен глубоко раскрыть суть затронутой темы, обычно строится по принципу отчета. Задача основной части - представить достаточно данных для того, чтобы слушатели и заинтересовались темой и захотели ознакомиться с материалами. При этом логическая структура теоретического блока не должны даваться без наглядных пособий, аудио - визуальных и визуальных материалов и краткие выводы, которых всегда ждут слушатели

### **5. Методические рекомендации при выполнении заданий на практических занятиях.**

Практические занятия проводятся после изучения соответствующих разделов и тем лекционных занятий. Выполнение обучающимися заданий на практические занятия позволяет им понять, где и когда изучаемые теоретические положения, и практические умения могут быть использованы в будущей практической деятельности.

Цель практических занятий: формирование практических умений и навыков, необходимых в последующей профессиональной деятельности.

Задачи практических занятий:

— обобщить, систематизировать, углубить, закрепить полученные теоретические знания по конкретным темам дисциплин профессионального цикла;

— формировать умения применять полученные знания на практике;

— выработать при решении практических заданий таких профессионально значимых качеств, как самостоятельность, ответственность, точность, творческая инициатива.

На практических занятиях обучающиеся овладевают первоначальными профессиональными умениями и навыками, которые в дальнейшем закрепляются и совершенствуются в процессе проектно-конструкторской и эксплуатационной практики и научно-исследовательской работы.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями

ПК-1: Способен к выполнению и организационно-техническому сопровождению работ по проектированию зданий, сооружений промышленного и гражданского назначения

ПК-4: Способен контролировать процесс выполнения проектных работ и взаимного согласования проектных решений между инженерно-техническими работниками различных подразделений;

ПК-5: Способен организовать процесс авторского надзора за соблюдением утвержденных проектных

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Знать:

-архитектурно-строительные и конструктивные решения для разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства в условиях повышенной сейсмичности.

-требования нормативных правовых актов, нормативно-технических и нормативно-методических документов по проектированию и строительству.

-конструктивные особенности основных железобетонных конструкций промышленных и гражданских зданий и сооружений;

- процесс проектирования объектов капитального строительства, реконструкции и технического перевооружения и

модернизации-принципы компоновки конструктивных схем зданий и сооружений из обычного и монолитного железобетона;

-процесс строительства объекта капитального строительства, реконструкции.

Уметь:

- проводить оценку исходной информации для планирования работ по проектированию объектов промышленного и гражданского строительства в условиях повышенной сейсмичности;

- самостоятельно и творчески принимать экономичные и рациональные конструктивные решения железобетонных конструкций при проектировании зданий и сооружений;

- осуществлять подготовку технического задания и контроль разработки рабочей документации объектов промышленного и гражданского строительства; выполнять расчет железобетонных (обычных и предварительно- напряженных) элементов по первой и второй группе предельных состояний;

- осуществлять выбор исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчетного обоснования проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства;

- пользоваться справочной, нормативной и научно-технической литературой.

-проводить освидетельствование строящихся объектов

-формировать необходимую документацию о ходе и результатах осуществления авторского надзора.

Владеть:

- подготовки и инструктажа специалистов для проведения авторского надзора на объектах катального строительства (строительство, реконструкция, капитальный ремонт);
- контроля соблюдения утвержденных проектных решений при подготовке исполнительной документации;
- работы в комиссиях по освидетельствованию промежуточных и скрытых работ и подписание актов скрытых работ;
- работы по обследованию построенных объектов капитального строительства и приемке их в эксплуатацию;
- уточнения проектной документации, внесение изменений в проектную , рабочую документацию при изменении технических решений.

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ  
«Проектирование ЖБК сейсмостойких зданий»**

**Курс 2, семестр 3, Количество ЗЕ - 4, Отчетность – экзамен**

Название модулей дисциплины согласно РПД	Контроль	Форма контроля	зачетный минимум	зачетный максимум	график контроля
Модуль 1. Сейсмические нагрузки и основные положения расчета каркасов зданий, проектируемых для	Текущий	Активность, посещаемость (16) Коллоквиум устный	5	10	
	Рубежный	Контрольные задания 1,2	8	10	
Модуль 2. Динамические характеристики строительных материалов и конструкций при	Текущий	Активность, посещаемость (16) Коллоквиум устный	5	10	
	Рубежный	Контрольные задания 3,4	8	15	
Модуль 3. Основные принципы проектирования сейсмостойких	Текущий	Активность, посещаемость (16) Коллоквиум устный	6	10	
	Рубежный	Контрольные задания 5,6	8	15	
Модуль 4. Системы активной сейсмозащиты	Текущий	Активность, посещаемость (16) Коллоквиум устный	6	10	
	Рубежный	Контрольные вопросы 1-12 Контрольные задания 7, 8	8	15	
ВСЕГО за семестр			40	70	
Промежуточный контроль (экзамен). Вопросы к экзамену			20	30	
Семестровый рейтинг по дисциплине			60	100	

**Шкалы баллов для определения итогового семестра рейтинга**

от 85 до 100 баллов – «отлично»
от 70 до 85 баллов – «хорошо»
от 60 до 70 баллов – «удовлетворительно»
менее 60 баллов – «неудовлетворительно»

**ШКАЛЫ ОЦЕНИВАНИЯ**

**ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ КОЛЛОКВИУМА (текущий контроль)**

№	Наименование показателя	Отметка (в баллах)
1	Воспроизведение учебного материала с требуемой степенью точности.	85 – 100 «отлично»
2	Полные, последовательные, грамотные и логически излагаемые ответы;	
3	Демонстрация обучающимся знаний в объеме пройденной программы и	
4	Глубокое и прочное усвоение материала темы или раздела;	
5	Дополнительно рекомендованной литературы;	
1	Наличие несущественных ошибок, уверенно исправляемых обучающимся после дополнительных и наводящих вопросов;	70 – 84 «хорошо»
2	Демонстрация обучающимся знаний в объеме пройденной программы;	
3	Четкое изложение учебного материала.	
1	Наличие несущественных ошибок в ответе, не исправляемых обучающимся;	60-69 «удовлетворительно»
2	Демонстрация обучающимся недостаточно полных знаний по пройденной программе;	
3	Не структурированное, не стройное изложение учебного материала при ответе.	
1	Не знание материала темы или раздела;	менее 60% «неудовлетворительно»
2	При ответе возникают серьезные ошибки.	

**ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ КОНТРОЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ (рубежный контроль)**

№	Наименование показателя	Отметка (в баллах)
1	Оригинальность и убедительность	0-15
2	Понимание проблематики и адекватность трактовки	0-25
3	Обоснованное привлечение количественных показателей и нормативно-правовых актов (уместность и достоверность сведений)	0-40
4	Ключевые слова (их важность для заявленной темы, грамотное употребление, количество)	0-10
5	Логичность и последовательность устного высказывания	0-10
<b>Всего баллов</b>		<b>Сумма баллов</b>

**Шкала оценивания доклада с презентацией - рубежный контроль**

Диапазон баллов от 0 до 11 Второй семестр

Диапазон баллов от 0 до 14 Третий семестр

Наименование показателя	Отметка, %
<b>ФОРМА</b>	15
Деление текста на введение, основную часть и заключение	0-5
Логичный и понятный переход от одной части к другой, а также внутри частей	0-10
<b>СОДЕРЖАНИЕ</b>	40
Соответствие теме	0-10
Наличие основной темы (тезиса) в вводной части и обращенность вводной части к читателю	0-10
Развитие темы (тезиса) в основной части (раскрытие основных положений через систему аргументов, подкрепленных фактами, примерами и т.д.)	0-10
Наличие выводов, соответствующих теме и содержанию основной части	0-10
<b>ПРЕЗЕНТАЦИЯ</b>	25
Титульный лист с заголовком	0-5
Дизайн слайдов и использование дополнительных эффектов (смена слайдов, звук, графики)	0-5
Текст презентации написан кратко, хорошо и сформированные идеи ясно изложены и структурированы	0-5
Слайды представлены в логической последовательности	0-5
Слайды распечатаны в формате заметок	0-5
<b>ДОКЛАД</b>	15
Правильность и точность речи во время доклада	0-5
Широта кругозора (ответы на вопросы)	0-5
Выполнение регламента	0-5
<b>Всего баллов</b>	

### Шкала оценивания заданий на практические занятия - текущий контроль

Диапазон баллов от 0 до 7 Второй семестр

При оценке заданий на практические занятия используются следующие критерии:

1. Степень обобщения, систематизации, глубины, закрепления полученных теоретических знаний по конкретным темам дисциплин профессионального цикла.
2. Умение формировать и применять полученные знания на практике.
3. Умение выработать при решении практических заданий таких профессионально значимых качеств, как самостоятельность, ответственность, точность, творческая инициатива.

Отметкой **(6-7 баллов)** оценивается результат, который показывает прочные умения проводить экспериментальные исследования, испытания и измерения, выбирать современные технические средства для исследований, испытаний и измерений, владеть методами экспериментальных исследований испытаний и измерений и методами обработки результатов.

Отметкой **(4-5 баллов)** оценивается результат, который показывает хорошие умения проводить экспериментальные исследования, испытания и измерения, выбирать современные технические средства для исследований, испытаний и измерений, владеть методами экспериментальных исследований испытаний и измерений и методами обработки результатов.

Отметкой **(3-4 баллов)** оценивается результат, который показывает не достаточно хорошие умения проводить экспериментальные исследования, испытания и измерения.

Отметкой **(0 баллов)** оценивается ответ, при котором студент демонстрирует непонимание заданий или нет ответа и даже не было попытки выполнения задания.

## Критерии оценивания промежуточного контроля (экзамен) по дисциплине

### «Проектирование ЖБК сейсмостойких зданий»

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета с оценкой. При проведении промежуточной аттестации учитываются результаты текущего контроля знаний, а также итоги выполнения заданий по практическим занятиям и результаты самостоятельной работы студентов (рубежного контроля).

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине включает в себя:

- описание показателей и критериев оценивания
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

При оценке **устных ответов** на проверку уровня обученности **ЗНАТЬ** учитываются следующие критерии:

1. Знание основных процессов изучаемой предметной области, глубина и полнота раскрытия вопроса.
2. Владение терминологическим аппаратом и использование его при ответе.
3. Умение объяснить сущность явлений, событий, процессов, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы.
4. Владение монологической речью, логичность и последовательность ответа, умение отвечать на поставленные вопросы, выразить свое мнение по обсуждаемой проблеме.

**Образцовый, примерный, достойный подражания ответ - 85-100 % (отлично)** оценивается ответ, который показывает прочные знания по основным тезисам вопроса, студент профессионально рассуждает о характере воздействия субъектов и объектов, методах и способах их регулирования; глубокие знания теоретических основ дисциплины.

**Законченный полный ответ - 70-84 % (хорошо)** оценивается ответ, который показывает хорошие знания по основным тезисам вопроса, студент не очень хорошо разбирается в характере воздействия, методах и способах регулирования; не очень глубокие знания теоретических основ дисциплины.

**Изложенный частично раскрытый ответ - 60-69 % (удовлетворительно)** оценивается ответ, который показывает недостаточно хорошие знания по основным тезисам вопроса, студент плохо разбирается в характере воздействия, методах и способах регулирования; плохо знает теоретические основы дисциплины.

**Минимальный ответ - 0-59% (неудовлетворительно)** оценивается ответ, который показывает очень слабые знания по основным тезисам вопроса, студент не разбирается в характере воздействия, методах и способах регулирования; не знает теоретических основ дисциплины.

При оценке ответов на проверку уровня обученности **УМЕТЬ** и **ВЛАДЕТЬ** учитываются следующие критерии (ситуационные задачи и задания):

**Образцовый, примерный, достойный подражания ответ - 85-100 % (отлично)** оценивается ответ, при котором студент объясняет и аргументирует постановку проблемы в ситуационном задании собственными словами; оценивает альтернативные решения проблемы; профессионально идентифицирует основные факторы, процессы и этапы работ, оценивает риск их реализации; быстро принимает решения по целесообразным действиям в ситуации, распознает угрозы и возможности;

умеет использовать различные методики и методы анализа и оценки.

Демонстрирует полное понимание проблемы. Все задачи и задания выполнены.

**Законченный полный ответ - 70-84 % (хорошо)** оценивается ответ, при котором студент ставит постановку проблемы в ситуационном задании собственными словами; но не приводит альтернативные решения проблемы; умеет идентифицировать основные факторы, процессы и этапы работ, но не оценивает риск их реализации; распознает угрозы и возможности; достаточно хорошо умеет использовать некоторые методики и методы анализа и оценки.

Демонстрирует значительное понимание проблемы. Большинство требований, предъявляемых к заданию выполнены.

**Изложенный частично раскрытый ответ - 60-69 % (удовлетворительно)** оценивается ответ, при котором студент не точно ставит постановку проблемы в ситуационном задании собственными словами; слабо идентифицирует основные факторы, процессы и этапы работ, и не оценивает риск их реализации; плохо распознает угрозы и возможности; не умеет использовать методики и методы анализа и оценки.

Демонстрирует совсем небольшое понимание проблемы. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены.

**Минимальный ответ - 0-59% (неудовлетворительно)** оценивается ответ, при котором студент демонстрирует непонимание проблемы или нет ответа и даже не было попытки решить задачу.

Инструментом измерения результатов обучения по дисциплине является устный или письменный ответ обучающегося на 3 вопроса экзаменационного билета. Контрольные вопросы приведены ниже. Ответы могут приводиться как в письменном, так и в электронном (графическом) виде. В каждом билете два вопроса из блока «знать» и один из блока «уметь и владеть».

Таблица для оценки сдачи магистрантом промежуточного контроля

Вопросы билетов	Нет ответа -0-30 %	Минимальный ответ - 31-60 %	Изложенный, раскрытый ответ - 60-69 %	Законченный полный ответ - 70-84 %	Образцовый, примерный, достойный подражания ответ - 85-100 %	оценка
Вопрос 1						
Вопрос 2						
Вопрос 3						
Дополнительные вопросы						
<b>Итоговая оценка</b>						

### Форма билета на экзамен

КЫРГЫЗСКО-РОССИЙСКИЙ СЛАВЯНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. Б.Н. ЕЛЬЦИНА

Кафедра: «Строительство»

Магистратура \_ курс /семестр

По курсу: «название дисциплины»

**Экзаменационный билет № \_\_**

1. (ЗНАТЬ)
- 2.(УМЕТЬ)
- 3.(ВЛАДЕТЬ)

Зав. кафедрой: (подпись) Ф.И.О.

## ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

**Акселерограмма землетрясений** - запись ускорения колебательных движений горных пород при землетрясениях, представляющая собой график колебаний во времени для определенного направления (вертикального, горизонтального).

**Акселерограф** – сейсмограф для измерения ускорений грунта как функции времени.

**Активность сейсмическая** – средняя частота повторения землетрясений определенной величины или магнитуды в единице объема или на единице площади очаговой области.

**Активный разлом** - разлом земной коры или всей литосферы, по которому в историческое или голоценовое (последние 10 тыс. лет) время происходили смещения или возникали очаги землетрясений.

**Амплитуда** - наибольшее отклонение, смещение от нулевого значения или первоначального положения исходной точки.

**Амплитуда волны** - максимальная высота гребня или глубина впадины волны.

**Аномалия геоморфологическая** - формы или комплексы форм рельефа, не являющиеся характерными для данной территории, представляющие собой отклонение от типичных (фоновых) для этой территории черт рельефа; элементы и формы рельефа, образованные землетрясениями, которые находятся в полном или частичном противоречии с местной геоморфологической средой.

**Антисейсмические мероприятия** - совокупность конструктивных и планировочных решений, основанных на выполнении указаний норм, которая обеспечивает определенный, регламентированный нормами уровень сейсмостойкости сооружений.

**Астеносфера** - предполагаемый слой мантии (оболочки Земли), подстилающей литосферу, способный к вязкому и пластическому течению, вероятно частично расплавленный. Астеносфера характеризуется низкими скоростями и значительным затуханием сейсмических волн.

**Афтершоки** - повторные более слабые подземные сейсмические толчки, происходящие после сильных землетрясений в результате перераспределения упругих напряжений в очаге и прилегающих к нему толщах горных пород литосферы.

**Балл сейсмический** - оценка проявления землетрясения по ощущениям людей и воздействию на естественные и искусственные объекты.

**Балльность землетрясения** - интенсивность (сила) землетрясения, выраженная в баллах по 12-балльной шкале СВ. Медведева. Упрощенная характеристика землетрясений разной балльности: 1—4 балла - слабые, не вызывают разрушений; 5-7 - сильные, разрушают ветхие постройки; 8 -разрушительные, падают фабричные и печные трубы, частично разрушаются здания; 9 - опустошительные, разрушается большинство зданий, появляются значительные трещины на поверхности Земли; 10 - уничтожающие, разрушаются мосты, разрываются трубопроводы, происходят оползни, 11 -катастрофы, разрушение всех сооружений, изменение ландшафта; 12 - сильные катастрофы, большие изменения рельефа местности на обширных пространствах.

**Взброс** - смещение, связанное с поднятием по разрыву одного участка земной коры относительно другого или движение, происходящее по вертикальной трещине; объясняется сдавливанием земной коры;

**Воздействие сейсмическое** - вектор сейсмической силы, определяемой расчетным путем

по формулам (1) и (2) [1] или через экспериментальное наблюдение сейсмического ускорения.

**ВОЗ** - зона наиболее вероятного возникновения очагов землетрясений.

**Волны Лява** - сейсмические поверхностные волны, при распространении которых происходит только горизонтальное смещение частиц перпендикулярно направлению движения волны.

**Волны Релея** - сейсмические поверхностные волны, при распространении которых частицы совершают колебания только в вертикальной плоскости.

**Выход разрыва** - линия пересечения плоскости разрыва с поверхностью Земли.

**Гипоцентр землетрясения** - место внутри земной коры, где произошло первое смещение каменных масс, породившее землетрясение (фокус землетрясения). Характеризуется внезапным освобождением значительного ( $10^3$  -  $10^{18}$  Дж) количества энергии, вызывающем краткочастотные колебания земной коры.

**Гипоцентральное расстояние** - длина сейсмического луча от центра очага землетрясения (гипоцентра) до объекта наблюдения (регистрации).

**Глинка тектоническая** - сильно измельченные, перетертые обломки разорванных сдвигом пород.

**Глубина очага землетрясения** - расстояние от гипоцентра до эпицентра землетрясения.

**Глубинные разломы** - зоны подвижного сочленения крупных блоков земной коры и подстилающей части верхней мантии, обладающие протяженностью до многих сотен и тысяч километров при ширине, достигающей иногда нескольких десятков километров.

**Годограф** - график зависимости времени пробега от расстояния, составляемый для вступлений сейсмических волн, приходящих из удаленных очагов (кривая времени пробега сейсмических волн). Сейсмические волны разных типов имеют различные годографы.

**Гомосейсты** - линии, соединяющие точки на поверхности Земли, до которых сейсмическая волна дошла в одно и то же время.

**Грабен** - участок земной коры, обычно узкий и длинный, который опустился относительно соседних участков по ограничивающим сбросам.

**Деструкция** - 1) переход континентальных районов в погруженно-кратонные; 2) тектонический процесс, приводящий к превращению частей континентов в молодые океаны.

**Демпфер** — устройство для гашения (демпфирования) колебаний или предотвращения механических колебаний, возникающих в машинах и приборах при их работе.

**Длина волны** - расстояние между соседними гребнями или впадинами волны.

**Землетрясение** - колебания Земли, вызванные прохождением сейсмических волн, излученных из какого-либо источника упругой энергии. Землетрясения происходят в результате: а) быстрого разрешения накапливающихся напряжений внутри Земли (в виде толчка с образованием разрывов), вызывающих упругие колебания вещества (сейсмические волны); б) обвалов, происходящих на поверхности и подземных пустотах.

**Землетрясение денудационное** - землетрясение, происходящее от обвалов на поверхности или в подземных пустотах.

**Землетрясение наведенное** — землетрясение, связанное с искусственным обводнением горных пород в верхних горизонтах земной коры и изменением сейсмической активности территорий. 3. н. возникает при строительстве высоконапорных плотин (100 м и выше) и глубоких водохранилищ, при сбросе промышленных вод в глубокие поглощающие скважины.

**Землетрясение тектоническое** - колебания земной поверхности и недр Земли в результате прохождения сейсмических волн, вызванных быстрыми подвижками пород и высвобождением упругой энергии, накапливающейся в земных недрах в результате их

геодинамического деформирования; явление.

**Земная кора** - оболочка Земли, располагающаяся выше границы Мохоровичича, слагающая верхнюю часть литосферы Земли и отделяющаяся от подстилающего её субстрата скачком в изменении скорости распространения продольных  $V_p$  и поперечных  $V_s$  упругих волн. По вертикали в земной коре выделяются: осадочный слой ( $V_p=1-4$  км/с), гранитный ( $V_p =5.5-6.2$  км/с;  $V_s=3.0-3.7$  км/с) и базальтовый ( $V_p=6.1-7.4$  км/с;  $V_s=3.7-4.0$  км/с). Средняя скорость подкорового субстрата  $V_p=7.8-8.2$ ;  $V_s=4.4-4.8$  км/сек. Граница между гранитным и базальтовым слоями называется границей Конрада.

**Изосейсты** – линии, отраженные на карте территорий, соединяющие точки с одинаковой интенсивностью землетрясения и разделяющие области с различным уровнем интенсивности.

**Интенсивность землетрясения** - сила землетрясения в баллах, определяемая по реакции людей и предметов на подземный толчок, а также по степени разрушения сооружений и размерам видимых деформаций на поверхности Земли.

**Кора Земли (земная кора)** - внешняя каменная оболочка Земли.

**Коэффициент сейсмичности** - оценка опасности землетрясений  $K_c = a/g$ , где  $a$  - сейсмическое ускорение, мм/с<sup>2</sup> (измеряемое специальными приборами);  $g$  - ускорение свободного падения.

**Каркасные здания** - здания с несущими рамами (каркасом), полностью воспринимающими вертикальные и горизонтальные нагрузки. Взаимодействующие элементы рам (колонны, столбы и ригели) сопротивляются осевым нагрузкам, перерезывающим силам и изгибающим моментам.

**Каркасно-каменные здания** - здания с монолитными железобетонными каркасами, при возведении которых используется специфическая технология: вначале возводится кладка, которая используется в качестве опалубки при бетонировании элементов каркаса.

**Каркас с заполнением** - несущая система, состоящая из рам, заполненных целиком или частично кладкой с применением естественных и искусственных камней, которая воспринимает вертикальные нагрузки совместно с элементами каркаса. Распределение усилий между рамами и заполнением производится в зависимости от конкретных конструктивных решений с использованием известных методов теории сооружений строительной механики и сопротивления материалов.

**Комплексная конструкция** - стеновая конструкция из кладки, выполненной с применением кирпича, бетонных блоков, пильного известняка или других естественных или искусственных камней и усиленная железобетонными включениями, которые не образуют рамы (каркас).

**Логарифмический декремент колебаний** - логарифм натурального отношения амплитуд собственных колебаний здания  $\delta = \ln U_k / U_{k-1}$ .

**Линейно-спектральный метод (ЛСМ) расчета сейсмостойкости** - метод, в котором величины сейсмических нагрузок определяются по спектрам ответа в зависимости от частот и форм собственных колебаний конструкций.

**Магнитуда** - логарифм максимальной амплитуды, записанной определенным стандартным прибором на расстоянии 62 мили от эпицентра.

**Магнитуда землетрясения (M)** - относительная энергетическая характеристика землетрясения, определяемая как логарифм отношения максимальных амплитуд волн данного землетрясения к амплитудам таких же волн некоторого стандартного землетрясения.

Характеристика землетрясений с разной магнитудой: 0 - наименьший толчок; 5 - землетрясение сопровождается небольшими разрушениями; 8.5-8.9 - самые сильные из зарегистрированных землетрясений. М. з. - мера, характеризующая в относительных единицах величину землетрясения и энергетические параметры его очага. Различают три

основных типа магнитуд:  $M_l$  - локальную (рихтеровскую) магнитуду,  $M_s$  - магнитуду,

определенную по поверхностным сейсмическим волнам, и  $M_b$ , вычисленную по объемным волнам.

$M_z$  - мера величины землетрясения, определяемая как десятичный логарифм амплитуды наибольшего колебания грунта, записанного при прохождении сейсмической волны того или иного типа, с внесением стандартной поправки, учитывающей расстояние от эпицентра.

**Макросейсмические признаки** - проявления землетрясений крупного масштаба, которые можно наблюдать без приборов.

**Мантия Земли** - наибольшая по объему часть земных недр, расположенная между корой и ядром на глубинах от 40 до 2900 км. Состоит из плотных силикатных пород и делится на ряд концентрических сферических слоев.

**Максимальное расчетное землетрясение (МРЗ)** - землетрясение, вызывающее на площадке строительства сотрясение максимальной интенсивности за период 5000 лет.

**Малоответственные здания и сооружения** - склады, крановые и ремонтные эстакады, предприятия торговли и бытового обслуживания со сроком службы не более 20 лет, небольшие мастерские, временные здания и сооружения, торговые павильоны и другие здания и сооружения, разрушение которых не связано с гибелью людей, утратой материальных и культурных ценностей и не вызывает прекращения непрерывных технологических процессов или загрязнения окружающей среды.

**Механизм землетрясения** - механический процесс, протекающий в очаге землетрясения. О нем судят по сейсмическим волнам, а при сильных землетрясениях - по разрывам и другим деформациям верхних слоев Земли. По сейсмическим данным вычисляют главные оси напряжений и положение поверхности разрыва в очаговой зоне.

**Микросейсмические признаки** - проявления землетрясения - мелкого масштаба, наблюдаемые только с помощью приборов.

**Микросейсмы** - слабые, почти непрерывные сейсмические волны, образующие сейсмический фон, или «шумы», Земли. Их можно обнаружить только с помощью сейсмографов. Часто вызываются морским прибоем, океанскими волнами, ветром, деятельностью людей.

**Момент сейсмический  $M_0 = MSD$**  - потенциальная работа, которую пришлось бы затратить на преодоление сил трения по поверхности разрыва для смещения его берегов на среднее (по площади) расстояние  $D$ .

**Монолитно-каменные здания** - здания с трехслойными или многослойными стенами, в которых бетонирование основного несущего слоя из монолитного железобетона производится с использованием двух наружных слоев кладки с применением естественных или искусственных камней, использующихся в качестве несъемной опалубки. В необходимых случаях устраиваются дополнительные термоизолирующие слои.

**Моретрясение** - совокупность явлений, возникающих в морях и океанах при сильном землетрясении, эпицентр которого расположен под дном или в прибрежных частях суши.

**Наведенная сейсмичность** - активизация сейсмических явлений (землетрясений) после создания искусственных сооружений (наполнение водохранилищ, образование крупных полостей после откачек, проведения подземных ядерных взрывов и др.) вблизи сейсмоактивных областей.

**Надвиг** - разрыв, возникающий при сжатии и противоположный нормальному сбросу.

**Надвиг растяжения** - надвиг, образующий с поверхностями наслонения пластов, которые покрывает, небольшой угол. Эти надвиги связаны с выжиманием особенно высокопластичных пород крыла складки.

**Надвиг скалывания** - надвиг, образующийся независимо от складчатости. Он может пересекать горизонтальные пласты и пласты, смятые в складки.

**Остаточные явления при землетрясениях** - геологические явления, связанные с резкими

внезапными толчками и колебаниями земной коры при землетрясениях. Это деформации, разрушения, перемещения и сдвиги масс горных пород разной степени, зависящие от силы землетрясения, приводящие к образованию трещин, разрывов, провалов, оползней, обвалов, изменениям рельефа и т.д., а также к изменению режима подземных и поверхностных вод; исчезновение или возникновение новых источников, изменению их дебита изменению уровней подземных вод и др.

**Очаг землетрясения** - некоторый объем земной коры или верхней мантии Земли, в котором произошла подвижка пород и сброс накопившихся в них упругих напряжений. Размеры очага определяют магнитуду землетрясений. При неглубоких очагах землетрясений с  $M = 6.0$  и выше разрыв пород может достичь земной поверхности.

**Осциллятор** - одномассовая линейно-упругая динамическая система, состоящая из массы, пружины и демпфера.

**Паспорт динамический площадки строительства, здания, сооружения** - документ, удостоверяющий ответ (отклик) объекта на механическое воздействие в момент наблюдения.

**Проектное землетрясение (ПЗ)** - землетрясение, вызывающее на площадке строительства сотрясение максимальной интенсивности за период 500 - 1000 лет.

**Прямой динамический метод (ПДМ) расчета сейсмостойкости** - метод численного интегрирования уравнений движения, применяемый для анализа вынужденных колебаний конструкций при сейсмическом воздействии, заданном акселерограммами землетрясений.

**Плита, литосферная плита** - крупный, относительно жесткий сегмент литосферы Земли, перемещающийся относительно других плит над более глубокими слоями оболочки Земли. Плиты сходятся в зонах конвергенции и отходят одна от другой в зонах дивергенции.

**Поверхностные сейсмические волны** - волны, которые распространяются только по поверхности Земли. Существуют два типа поверхностных волн: волны Лява и Релея.

**Первое вступление** - смещение записи на сейсмограмме в момент прихода продольной волны. Сейсмографы устроены так, что движение пера вверх обычно указывает на сжатие горных пород, движение вниз - на разрежение.

**Период волны** - время, за которое волна перемещается на расстояние, равное ее длине. Интервал времени между соседними гребнями в синусоидальной последовательности волн; величина, обратная частоте циклических явлений.

**Поверхность Мохоровичича** - поверхность раздела между земной корой и мантией. Располагается на глубине от 30 до 75 км под континентальными сооружениями и на глубине 30-10 км под глубоководными впадинами океанов.

**Поперечные волны (S-волны)** - сейсмические упругие волны, передающие на расстояние деформации, возникающие в упругих средах от очага землетрясения. П. в. вызывают колебания частиц среды в направлении, перпендикулярном направлению луча волны, и изменение формы элемента среды без изменения его объема. Они распространяются только в твердых скальных и относительно твердых полускальных породах.

**Продольные волны (P-волны)** - «первичные», т.е. наиболее быстрые волны, распространяющиеся от источника сейсмических колебаний через горные породы и представляющие собой последовательное сжатие и разрежение материала.

**Раздвиг** - смещение, выраженное в раздвигании краев трещины, вследствие чего увеличивается полость трещины.

**Разломы** - крупные тектонические разрывы земной коры.

**Разрывы тектонические** - нарушения сплошности горных пород в результате реализации критических тектонических напряжений. Разрывы без смещения блоков - диаклазы, со смещением

**Риск сейсмический** - оценка вероятности превышения заданной интенсивности за определенный промежуток времени в рассматриваемом районе или вероятность полного ущерба, обусловленного повреждением объектов.  $P$  с. - это вероятность того, что в конкретном месте и за отдельный период времени социальные и экономические последствия землетрясений в денежном выражении и людских потерях могут достичь определенных размеров или превысить их.

**Рамно-связевая система** - система, состоящая из рам (каркаса) и вертикальных диафрагм, стен или ядер жесткости и воспринимающая горизонтальные и вертикальные нагрузки. При этом горизонтальная и вертикальная нагрузка распределяются между рамами (каркасами) и вертикальными диафрагмами (и другими элементами) в зависимости от соотношения жесткостей этих элементов.

**Расчетная сейсмическая интенсивность для площадки** - величина сейсмического воздействия, выраженная в баллах макросейсмической шкалы на основании приближенных статистических оценок значений ускорений, скоростей, смещений, а также значения вероятности превышения (или не превышения) интенсивности в течение заданного интервала времени.

**Сброс** - смещение вдоль трещины с преобладающим движением вниз, при котором происходит соскальзывание, сбрасывание разорванных частей тела.

**Сдвиг** - сброс с перемещением в горизонтальном направлении.

**Сейсмическая интенсивность (или сейсмический эффект)** - мера величины движений грунта при прохождении сейсмических волн, определяемая степенью разрушений строительных объектов, характером изменений земной поверхности и реакцией людей, испытавших землетрясение. Измеряется в баллах макросейсмической шкалы интенсивности, а также в ускорениях, скоростях смещений и других единицах, характеризующих сейсмическое воздействие, и зависит не только от величины магнитуды, но и от расстояния до очага землетрясения, от грунтовых условий и других факторов.

**Сейсмическая уязвимость** - отношение ожидаемых затрат на восстановление объектов, которые могут быть подвержены разрушающему воздействию землетрясения заданной интенсивности, к их первоначальной стоимости. Измеряется в относительных единицах в пределах от 0 до 1.

**Сейсмические волны** - колебательные движения частиц горных пород, распространяющиеся от очага землетрясения, взрыва в толщах горных пород. Сейсмические волны, как упругие, представляют собой процесс передачи на расстояние деформаций, возникающих в упругих средах. Их подразделяют по виду деформаций на продольные, поперечные и поверхностные, а по характеру распространения - на прямые, отраженные, преломленные и др.

**Сейсмическая волна** - упругая волна, распространяющаяся в Земле и создаваемая обычно очагом землетрясения или взрывом.

**Сейсмический момент** - характеристика энергетической мощности землетрясения. Оценивается для механизма очага.

**Сейсмический эффект** - результат землетрясений, проявляющийся в колебательных движениях, образовании разрывов поверхности Земли, изменении рельефа, повреждениях и разрушениях зданий, сооружений и образовании других остаточных явлений.

**Сейсмическое ускорение** - ускорение, которое приобретают частицы горных пород на поверхности под воздействием сейсмических волн. Используется для оценки силы землетрясений. Величину смещения поверхности Земли в единицу времени измеряют акселератором.

**Сейсмичность** - распределение в пространстве и во времени очагов землетрясений разных магнитуд, обусловленное тектоническими подвижками пород земной коры и верхней мантии Земли в результате их геодинамического деформирования. Основной характеристикой С. того или иного региона являются карты и каталог землетрясений, содержащий сведения о датах их возникновения, пространственных координатах очагов, магнитуде, макросейсмическом эффекте и другие важные данные. В строительном деле термин «С.» употребляется в смысле сейсмического эффекта на земной поверхности.

**Сейсмограф** - прибор для записи движений земной поверхности, вызываемых сейсмическими волнами.

**Сейсмостойкое строительство** - строительство, осуществляемое в соответствии с официально принятыми картами сейсмического районирования и утвержденными нормами и правилами, которые содержат спецификацию строительных материалов, методов строительства и рекомендации по техническому проектированию в целях сейсмической безопасности.

**Сейши** – колебания (стоячие волны) воды в заливе или озере (закрытом водоеме).

**Селевые явления** - паводки на горных реках и временных водотоках, несущие много твердого обломочного материала и глинистого мелкозема. Водокаменными называют сели, несущие неоднородный каменный материал (валуны, глыбы, гальку с песком), грязекаменными – несущие грубообломочный материал, содержащий много глинистого мелкозема. Плотность массы первых оценивается в 1.15-1.55 т/м<sup>3</sup>, вторых — 1.20-1.90 т/м<sup>3</sup>. Сели внезапны, кратковременны (3-5 час) и отличаются высокой скоростью движения. Часто активизируются при землетрясениях в весенне-летний период. Содержание твердого материала в селевых потоках меняется от 10—15 до 40 - 60 %.

**Связевая система** - система, состоящая из рам (каркаса) и вертикальных диафрагм, стен и (или) ядер жесткости. При этом расчетная горизонтальная нагрузка полностью воспринимается диафрагмами, стенами и (или) ядрами жесткости.

**Сейсмическое микрорайонирование (СМР)** - комплекс инженерно-геологических и сейсмометрических работ по прогнозированию влияния особенностей строения приповерхностной части разреза (строение и свойства, состояние пород, характер и особенности, рельеф и т.п.) на сейсмический эффект и параметры колебаний грунта на площадке.

**Сейсмоизоляция** - снижение сейсмических нагрузок на сооружение за счет использования специальных конструктивных элементов:

- элементов, повышающих гибкость и периоды собственных колебаний (гибкие столбы, качающиеся опоры, резинометаллические опоры и др.);
- элементов, увеличивающих поглощение (диссипацию) энергии сейсмических колебаний (демпферы сухого трения, скользящие пояса, гистерезисные, вязкие демпферы);
- резервных, выключающихся из работы элементов.

**Сейсмостойкость сооружения** - способность сооружения сохранять после расчетного землетрясения функции, предусмотренные проектом, например:

- отсутствие глобальных обрушений или разрушений сооружения или его частей, могущих обусловить гибель и травмирование людей;
- продолжение эксплуатации сооружения после восстановления или ремонта.

**Сейсмичность площадки строительства** - интенсивность возможных сейсмических воздействий на площадке строительства с соответствующими категориями повторяемости за нормативный срок. Сейсмичность устанавливается в соответствии с картами сейсмического районирования и микросейсморайонирования площадки строительства. Измеряется в баллах по шкале MSK-64.

**Синтезированная акселерограмма** - акселерограмма, полученная аналитическим путем на

основе статистической обработки и анализа ряда аналоговых акселерограмм. **Спектр коэффициентов динамичности** - безразмерный спектр, полученный делением значений спектра ответа осциллятора на максимальное абсолютное значение ускорения соответствующей акселерограммы.

**Спектр ответа** - распределение максимальных значений ускорения ответа материальной системы по частотам внешнего воздействия, зависящее от соотношения частотных характеристик системы и воздействия.

**Спектр ответа обобщенный** - спектр, полученный по результатам обработки спектров ответа для набора аналоговых и/или синтезированных акселерограмм.

**Форшоки** - слабые сейсмические толчки, предшествующие сильному землетрясению.

**Фрикционный** - действующий посредством трения.

**Функции уязвимости** - зависимость степени повреждений от силы воздействий - землетрясений - степени сейсмической опасности.

**Цунами** - огромные, разрушительной силы волны, возникающие при локальном изменении уровня воды во время подводных землетрясений. Скорость их распространения 400-800 км/час. Высота при подходе к берегам до 30 м, длина сотни километров. Под воздействием цунами часто подвергаются передвижению и переходу во взвешенное состояние осадки, расположенные на глубинах до 1000 м.

**Шкала землетрясений** - шкала, применяемая для оценки силы землетрясения в баллах. Баллы определяются по различным признакам: по ощущению сотрясений, движению предметов, степени разрушений и т.д., а также по максимальному ускорению, которое испытывают слои Земли от толчка. III. з. используется для оценки силы и энергии землетрясений: 12-балльная шкала - характеристика на основе совокупности эмпирически установленных признаков и шкала магнитуд, позволяющая оценить энергию

землетрясения. Для оценки интенсивности землетрясений по макросейсмическим эффектам в баллах используется шкала MSK-64, энергетическая оценка землетрясений современности приводится по магнитудной шкале Рихтера.

**Шкала балльности землетрясений (по MSK-64)** Интенсивность (в баллах)

1 балл. Неощутимое землетрясение. Интенсивность колебаний лежит ниже предела чувствительности людей; сотрясения почвы регистрируются только сейсмографами.

2 балла. Едва ощутимое землетрясение. Колебания ощущаются только отдельными людьми, находящимися в покое внутри помещений, особенно на верхних этажах.

3 балла. Слабое сотрясение. Землетрясение ощущается немногими людьми, находящимися внутри помещений; под открытым небом - только в благоприятных условиях. Колебания схожи с сотрясением, создаваемым проезжающим легким грузовиком. Легкое раскачивание висячих предметов, более сильное на верхних этажах.

4 балла. Заметное сотрясение. Землетрясение ощущается внутри зданий многими людьми, под открытым небом - немногими. Кое-где спящие люди просыпаются, но никто не пугается. Колебания схожи с сотрясением, создаваемым проезжающим, тяжело нагруженным грузовиком. Дребезжание окон, посуды. Скрип полов и стен. Начинается дрожание мебели. Висячие предметы слегка раскачиваются. Жидкость в открытых сосудах слегка колеблется. В стоящих на месте автомашинах толчок заметен.

5 баллов. Пробуждение. Землетрясение ощущается всеми людьми внутри помещений, под открытым небом многими. Многие спящие просыпаются. Немногие выбегают из помещений. Животные беспокоятся. Сотрясение зданий в целом. Висячие предметы сильно качаются. Картины сдвигаются с места. В редких случаях останавливаются маятниковые часы. Некоторые неустойчивые предметы опрокидываются или сдвигаются.

Незапертые двери и окна распахиваются и захлопываются. Из наполненных открытых сосудов в небольших количествах выплескивается жидкость. Ощущаемые колебания схожи с колебаниями, создаваемыми падением тяжелых предметов внутри здания. Возможны повреждения 1-й степени в отдельных зданиях типа А. В некоторых случаях меняется дебит источников. 6 баллов. Испуг. Землетрясение ощущается большинством людей как внутри помещений, так и под открытым небом. Многие люди, находящиеся в зданиях, выбегают на улицу. Немногие теряют равновесие. Домашние животные выбегают из укрытий. Может разбиться посуда и другие стеклянные изделия; падают книги. Возможно движение тяжелой мебели; может быть слышен звон малых колоколов на колокольнях. Повреждения 1-й степени в отдельных зданиях типа Б и во многих зданиях типа А. В отдельных зданиях типа А повреждения 2-й степени. В немногих случаях в сырых грунтах возможны трещины шириной до 1 см; в горных районах отдельные случаи оползней. Наблюдаются изменения дебита источников и уровня воды в колодцах. 7 баллов. Повреждения зданий. Большинство людей испуганы и выбегают из помещений. Многие с трудом удерживаются на ногах. Колебания отмечаются лицами, ведущими автомашины. Звонят большие колокола. Во многих зданиях типа В повреждения 1-й степени; во многих зданиях типа Б повреждения 2-й степени. Во многих зданиях типа А повреждения 3-й степени, в отдельных зданиях этого типа повреждения 4-й степени. В отдельных случаях оползни проезжих частей дорог на крутых склонах и трещины на дорогах. Нарушения стыков трубопроводов; трещины в каменных оградах. На поверхности воды образуются волны, вода становится мутной вследствие поднятия ила. Изменяется уровень воды в колодцах и дебит источников. В немногих случаях возникают новые или пропадают существующие источники воды. Отдельные случаи оползней на песчаных или гравелистых берегах рек. 8 баллов. Сильные повреждения зданий. Испуг и паника: испытывают беспокойство даже лица, ведущие автомашины. Кое-где обламываются ветви деревьев. Сдвигается и иногда опрокидывается тяжелая мебель. Часть висячих ламп повреждается. Во многих зданиях типа В повреждения 2-й степени, в отдельных зданиях этой группы - повреждения 3-й степени. Во многих зданиях типа Б повреждения 3-й степени, в отдельных - 4-й степени. Во многих зданиях типа А повреждения 4-й степени, в отдельных - 5-й степени. Отдельные случаи разрыва стыков трубопроводов. Памятники и статуи сдвигаются. Надгробные камни опрокидываются. Каменные ограды разрушаются. Небольшие оползни на крутых откосах выемок и насыпей дорог; трещины в грунтах достигают нескольких сантиметров. Возникают новые водоемы. Иногда пересохшие колодцы наполняются водой или существующие колодцы иссякают. Во многих случаях изменяется дебит источников и уровень воды в колодцах. 9 баллов. Всеобщие повреждения зданий. Всеобщая паника; большие повреждения мебели. Животные мечутся и издают крики. Во многих зданиях типа В повреждения 3-й степени и в отдельных - 4-й степени. Во многих зданиях типа В повреждения 4-й степени и в отдельных - 5-й степени. Во многих зданиях типа А повреждения 5-й степени. Памятники и колонны опрокидываются. Значительные повреждения искусственных водоемов; разрывы части подземных трубопроводов. В отдельных случаях искривление железнодорожных рельсов и повреждение проезжих частей дорог.

На равнинах наводнения, часто заметны наносы песка и ила. Трещины в грунтах достигают ширины 10 см, а по склонам и берегам рек - свыше 10 см; кроме того, большое количество тонких трещин в грунтах. Скалы обваливаются; частые оползни и осыпания грунта. На поверхности воды большие волны. 10 баллов. Всеобщие разрушения зданий. Во многих зданиях типа В повреждения 4-й степени, а в отдельных - 5-й степени. Во многих зданиях типа Б повреждения 5-й степени, в большинстве зданий типа А повреждения 5-й степени. Опасные повреждения плотин и дамб, серьезные повреждения мостов. Легкие искривления железнодорожных рельсов. Разрывы или искривления подземных трубопроводов. Дорожные покрытия и асфальт образуют волнообразную поверхность. Трещины в грунтах шириной несколько дециметров и в некоторых случаях до 1 метра. Параллельно руслам водных потоков появляются широкие разрывы. Осыпание рыхлых пород с крутых склонов. Возможны большие оползни на берегах рек и крутых морских побережьях. В прибрежных районах перемещаются песчаные и илистые массы. Выплескивание воды в каналах, озерах, реках и т. д. Возникают новые озера. 11 баллов. Катастрофа. Серьезные повреждения даже зданий хорошей постройки, мостов, плотин и железнодорожных путей; шоссеные дороги приходят в негодность; разрушение подземных трубопроводов. Значительные деформации почвы в виде широких трещин, разрывов и перемещений в вертикальном и горизонтальном направлениях: многочисленные горные обвалы. Определение интенсивности сотрясения (балльности) требует специального исследования. 12 баллов. Изменение рельефа. Сильное повреждение или разрушение практически всех наземных и подземных сооружений. Радикальные изменения земной поверхности. Наблюдаются значительные трещины в грунтах с обширными вертикальными и горизонтальными перемещениями. Горные обвалы берегов рек на больших площадях. Возникают озера, образуются водопады; изменяются русла рек. Определение интенсивности сотрясения (балльности) требует специального исследования. Типы сооружений, возведенные без необходимых антисейсмических мероприятий: Тип А - здания из рваного камня, сельские постройки, дома из кирпича-сырца, глинобитные дома. Тип Б - обычные кирпичные дома, здания крупноблочного типа, фахверковые строения, здания из естественного тесаного камня. Тип В - здания с железобетонным и стальным каркасом, крупнопанельные здания, деревянные дома хорошей постройки. Количественные характеристики: отдельные - около 5 %, многие - около 20 %. большинство - около 55 %. Классификация повреждений:

1-я степень. Легкие повреждения: тонкие трещины в штукатурке и откалывание небольших кусков штукатурки.

2-я степень. Умеренные повреждения: небольшие трещины в стенах, откалывание довольно больших кусков штукатурки, падение кровельных черепиц, трещины в дымовых трубах, падение частей дымовых труб.

3-я степень. Тяжелые повреждения: большие и глубокие трещины в стенах, падение дымовых труб.

4-я степень. Разрушения: сквозные трещины и проломы в стенах, обрушение частей зданий, разрушение связей между отдельными частями зданий, обрушение внутренних стен и стен заполнения каркаса. 5-я степень. Обвалы: полное разрушение зданий.

**Энергетический класс (К) землетрясения** - логарифм энергии (в джоулях), затраченной на

возбуждение упругих колебаний. При максимальных зарегистрированных землетрясениях в очаге выделяется энергии 10<sup>18</sup> Дж ( $K = 18$ ). Э. к. (К) з. - логарифм энергии сейсмических волн на расстоянии 10 км от гипоцентра. **Эпицентр землетрясения** - проекция гипоцентра землетрясения на поверхность Земли. Место на поверхности Земли, где наблюдаются вертикальные удары. **Ядро Земли** - центральная часть Земли глубже 2900 км. Предполагается, что земное ядро состоит из железа и силикатов. Его внешняя часть находится в расплавленном состоянии, а внутренняя в твердом.

**ГОУ ВПО Кыргызско-Российский Славянский университет имени  
первого Президента Российской Федерации Б.Н. Ельцина**

**Рецензия**

**на рабочие программы дисциплин, формирующие  
общефессиональные (ОПК) и профессиональные (ПК) компетенции  
основной профессиональной образовательной программы подготовки  
магистрантов по направлению 08.04.01 - РФ, 750500 - КР  
«Строительство»,**

**магистерская программа**

**"Проектирование зданий и сооружений в сейсмических районах"**

**Составители:**

1. Д.т.н., профессор Семенов В. С.
2. К.т.н., доцент Акматов А.К.

**Рецензенты:**

1. **Матыева Акбермет Карыбековна**,  
проректор по государственному языку, инновациям и развитию  
МУИТ, директор ИСИТ, д.т.н., профессор МУИТ
2. **Канболотов Канат Токолдошович**,  
директор Государственного института сейсмостойкого строительства и  
инженерного проектирования при Госстрое КР, к.т.н
3. **Фролова Галина Петровна**  
к.т.н., доцент, зав. каф. «Водные ресурсы и инженерные дисциплины»  
КРСУ

Рабочие программы дисциплин, формирующие ОПК и ПК, являются частью основной профессиональной образовательной программы высшего профессионального образования по направлению 08.04.01 - РФ, 750500 - КР «Строительство», магистерской программы "Проектирование зданий и сооружений в сейсмических районах».

Рабочие программы дисциплин, формирующие ОПК и ПК, имеют четкую структуру и включает все необходимые элементы:

- наименование дисциплины;
- цели освоения дисциплины;
- указание места дисциплины в структуре ОПОП;

- компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины с планируемыми результатами обучения по уровням;
- перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП;
- структура и содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам с указанием отведенного на них количества академических часов по видам учебных занятий;
- фонд оценочных средств, включающий в себя контрольные вопросы и задания промежуточного контроля (для проверки уровней обученности знать, уметь и владеть); перечень видов оценочных средств с полным банком теоретических и практических заданий для проверки текущей успеваемости (в том числе самостоятельной работы);
- перечень основной и дополнительной учебной литературы, а также методических разработок;
- перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины;
- перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем;
- описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине;
- методические указания для обучающегося по освоению дисциплины (модуля);
- технологические карты дисциплины.

Рабочие программы дисциплин, формирующие ОПК и ПК, составлены логично, структура соответствует принципу единства теоретического и практического обучения, разделы выделены дидактически целесообразно. Последовательность тем, предлагаемых к изучению, направлена на качественное усвоение учебного материала. Виды самостоятельных работ позволяют обобщить и углубить изучаемый материал и направлены на закрепление умения поиска, накопления и обработки информации.

№ п/п	Наименование дисциплины	Формируемые компетенции	з.е.	часов
1	Прикладная математика	ОПК-3	2	72
2	Методы решения научно-технических задач в строительстве	ОПК-1	2	72
3	Основы научных исследований	ОПК-1	2	72

№ п/п	Наименование дисциплины	Формируемые компетенции	з.е.	часов
4	Информационные технологии в строительстве	ОПК-1	3	108
5	Современные методы проектирования усиления конструкций	ОПК-2	4	144
6	Защита интеллектуальной собственности	ОПК-5	2	72
7	Экспериментальные методы исследований строительных материалов и конструкций	ОПК-2	3	108
8	ВМ-технологии в строительном проектировании	ОПК-4	3	108
9	Организация проектно-изыскательской деятельности	ОПК-5	3	108
10	Надежность и безопасность строительных объектов	ОПК-6	4	144
11	Организация и управление производственной деятельностью	ОПК-7	3	108
12	Управление проектами в строительстве	ОПК-7	2	72
13	Проектирование ЖБК сейсмостойких зданий	ПК-1; ПК-4; ПК-5	4	144
14	Конструкции из дисперсно армированного бетона	ПК-1; ПК-4	3	108
15	Стальные каркасы сейсмостойких зданий	ПК-2; ПК-3	4	144
16	Принципы (основы) проектирования сейсмостойких зданий	ПК-1; ПК-4; ПК-5	4	144
17	Экономика проектных решений	ПК-1, ПК-2, ПК-4	3	108
18	Инвестиционные проекты в строительстве	ПК-1, ПК-2, ПК-4	3	108
19	Современные конструкционные материалы	ПК-1, ПК-4	4	144
20	Многофункциональные материалы в строительстве	ПК-1, ПК-4	4	144
21	Оценка сейсмостойкости эксплуатируемых зданий	ПК-3	4	144
22	Основания и фундаменты зданий в сейсмических районах	ПК-3	4	144
23	Современные методы сейсмозащиты зданий и сооружений	ПК-2, ПК-3	2	72

№ п/п	Наименование дисциплины	Формируемые компетенции	з.е.	часов
29	Современные проблемы техносферной безопасности	ПК-3	2	72

Тематика и содержание видов занятий, формирующих практические навыки, соответствует требованиям к практическому опыту и умениям, обеспечивают освоение общепрофессиональных и профессиональных компетенций. Объем времени достаточен для усвоения указанного содержания учебного материала.

Анализ раздела рабочих программ «Материально-техническая база», позволяет сделать вывод, что образовательное учреждение располагает материально-технической базой, отвечающей современным требованиям подготовки специалистов, обеспечивает проведение всех видов лабораторных работ и практических занятий, учебной практики, предусмотренных программой. Перечень рекомендуемой основной и дополнительной литературы включает общедоступные источники, изданные в последнее время. Перечисленные Интернет-ресурсы актуальны и достоверны.

Авторами грамотно определены формы и методы контроля, используемые в процессе текущего и промежуточного контроля.

Основные показатели оценки результата позволяют диагностировать сформированность соответствующих ОПК и ПК.

В качестве рекомендаций и замечаний можно отметить следующее:

1. Учитывая быстрое развитие цифровых технологий, ежегодно вносить изменения в рабочие программы дисциплин, в тематику научных докладов, статей и другие аспекты учебного процесса;

2. В рабочих программах основных дисциплин необходимо обновить основную литературу;

3. Предусмотреть возможность проведения стажировок (практических занятий) в ведущих проектных и научных учреждениях не только республики, но и в соответствующих организациях Российской Федерации.

Представленные рабочие программы дисциплин, формирующие ОПК и ПК, являющиеся частью основной профессиональной образовательной программы высшего профессионального образования по направлению подготовки 08.04.01-РФ, 750500-КР «Строительство», магистерской программы "Проектирование зданий и сооружений в сейсмических районах" содержательны, имеют практическую направленность, включают достаточное количество разнообразных элементов, направленных на развитие творческих способностей обучающихся.

