

Государственное образовательное учреждение  
Приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко  
Бендерский политехнический филиал  
Кафедра «Промышленное и гражданское строительство»



## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине

**Б1.В.ДВ.05.01 «Сейсмостойкое строительство»**

Направление подготовки

**2.08.03.01 Строительство**

Профиль

**Промышленное и гражданское строительство**

Квалификация

**Бакалавр**

Форма обучения

**Очная**

Год набора **2020**

Разработал: доцент, к.т.н.

*Корнеев* / В.М. Корнеев  
« 26 » 09 2023 г.

Бендеры, 2023

Паспорт фонда оценочных средств по учебной дисциплине

«Сейсмостойкое строительство»

1. В результате изучения дисциплины «Сейсмостойкое строительство» у обучающихся должны быть сформированы следующие компетенции:

Категория (группа) компетенций	Код и наименование	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Проектирование. Расчетное обоснование	ОПК-6. Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчетного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов	ИД-1 опк-6 Выбор состава и последовательности выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование ИД-6 опк-6 Выполнение графической части проектной документации здания, инженерных систем, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования ИД-8 опк-6 Проверка соответствия проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование ИД-9 опк-6 Определение основных нагрузок и воздействий, действующих на здание (сооружение) ИД-11 опк-6 Составление расчётной схемы здания (сооружения), определение условий работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок ИД-12 опк-6 Оценка прочности, жёсткости и устойчивости элемента строительных конструкций, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения

2. Программа оценивания контролируемой компетенции:

Текущая аттестация	Контролируемые модули, разделы (темы) дисциплины и их наименование	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Практическая работа: Проектирование зданий и сооружений в сейсмических районах. Самостоятельная работа «Сбор нагрузок для подсчета сосредоточенных масс при расчете на свободные колебания»	ОПК-6.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Модульная контрольная работа №1,</li> <li>• Практическая работа</li> <li>• Самостоятельная работа</li> <li>• Доклад</li> <li>• Входной тест</li> </ul>

2	Самостоятельная работа «Обоснование выбора расчетной схемы для раскрытия статической неопределимости многоэтажной рамы» Практическая работа «Расчет зданий и сооружений в сейсмических районах.»	ОПК-6.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Модульная контрольная работа №2,</li> <li>• Практическая работа,</li> <li>• Самостоятельная работа</li> <li>• Презентация</li> </ul>
Промежуточная аттестация		ОПК-6.	• Тест
3	Практическая работа «Спектральный метод расчета на сейсмические воздействия.»	ОПК-6.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Модульная контрольная работа №3;</li> <li>• Практическая работа</li> <li>• Реферат</li> </ul>
Итоговая аттестация		ОПК-6.	Зачет с оценкой

### 3. Входной тест

ВВОДНЫЙ МОДУЛЬ				
(входной рейтинг-контроль, проверка «остаточных» знаний по смежным дисциплинам)				
Тема, задание или мероприятие входного контроля	Виды текущей аттестации	Аудиторная или внеаудиторная	Мин. кол-во баллов	Макс. кол-во баллов
«Строительная механика»	Тесты письменно	Аудиторная	3	6
Итого:			3	6

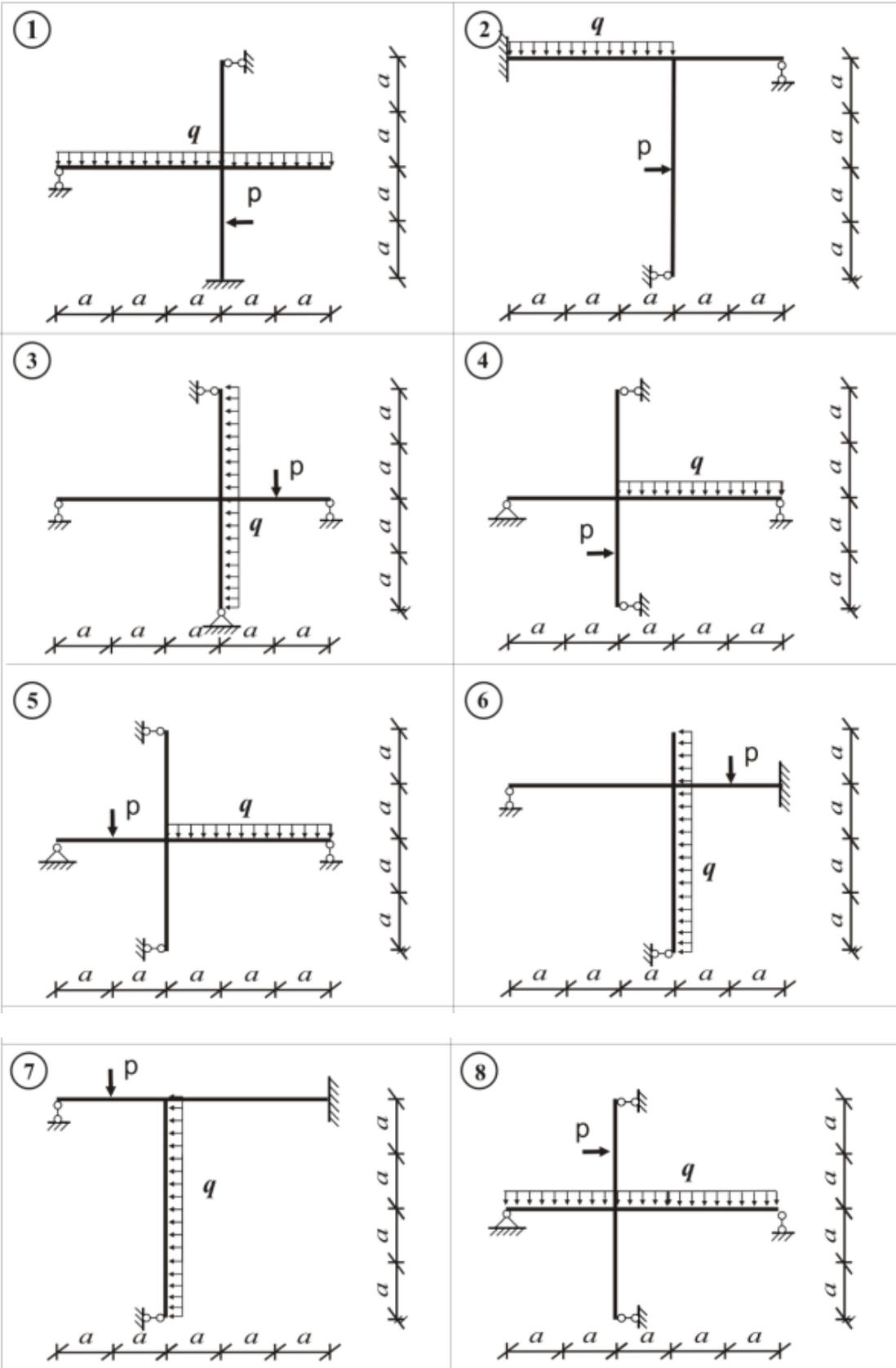
### 4. Модульная контрольная работа

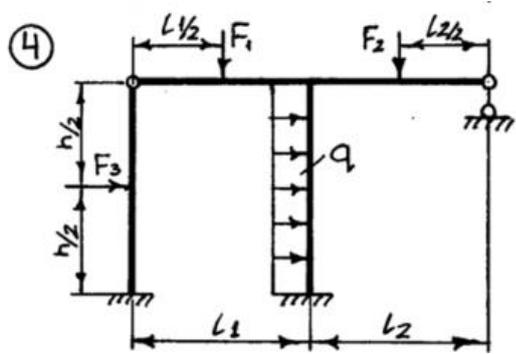
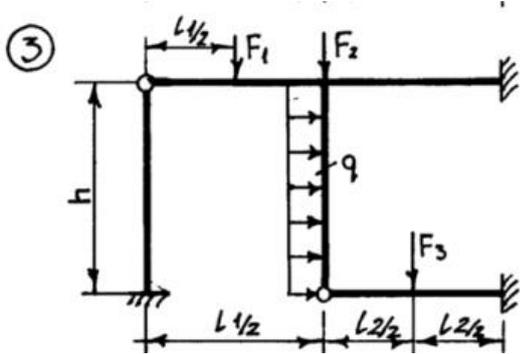
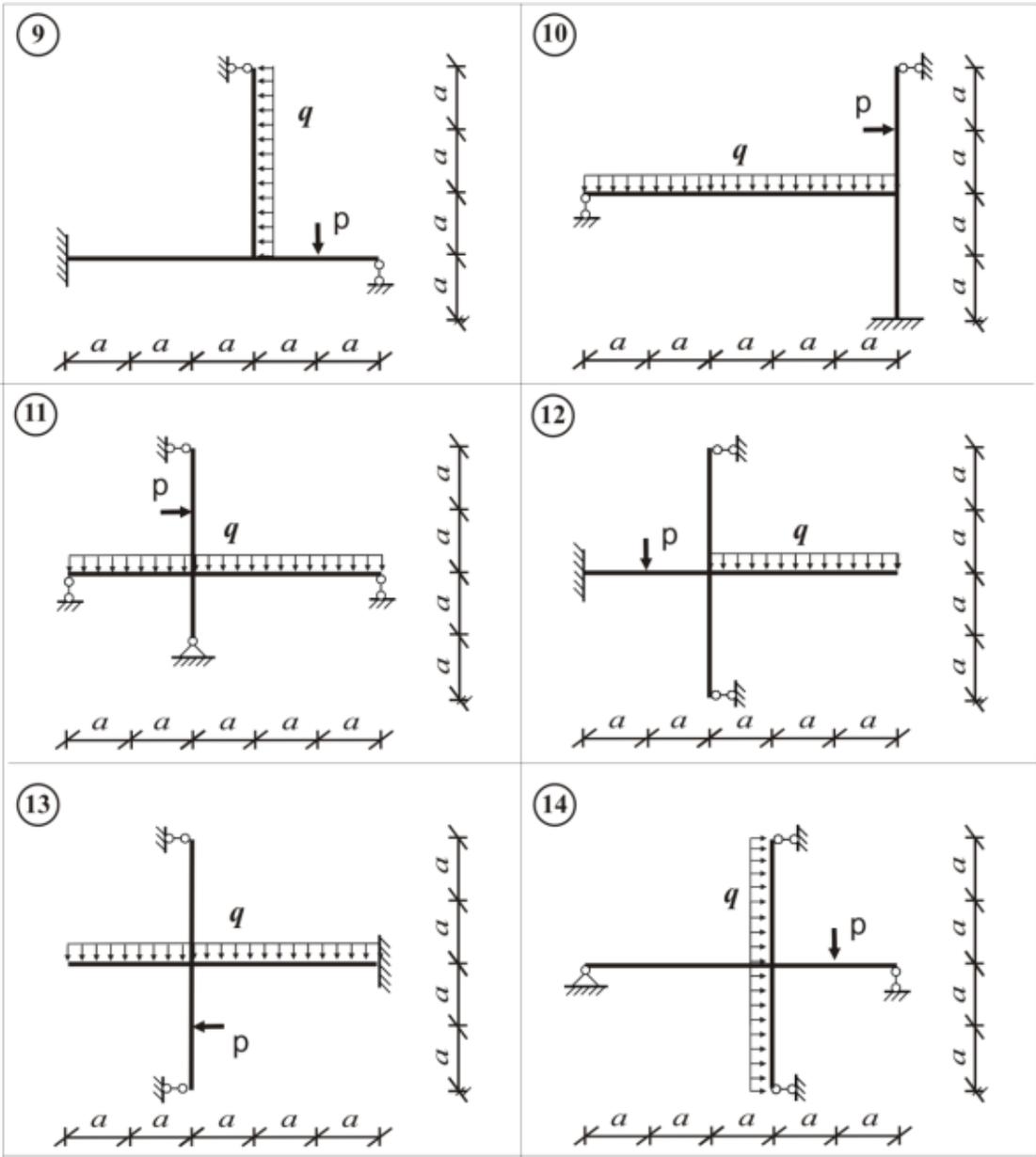
Задания на модульные контрольные работы для Д/О.

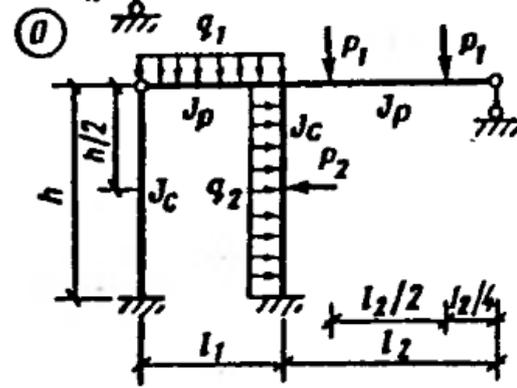
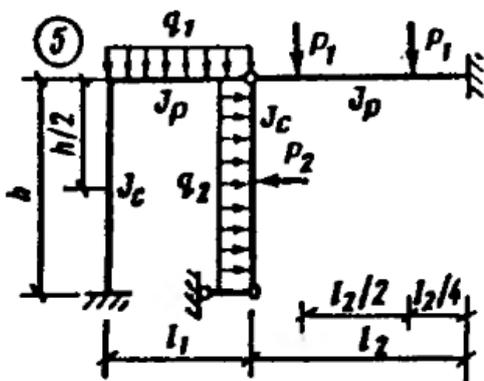
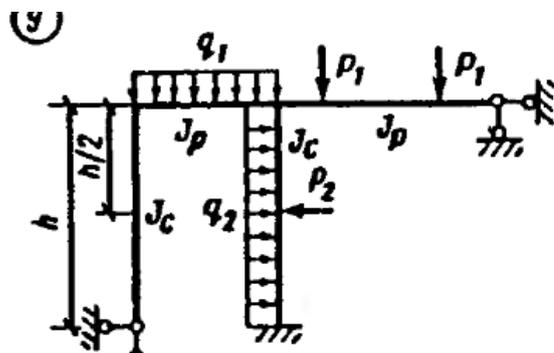
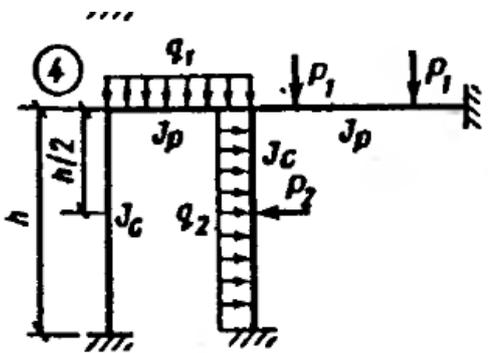
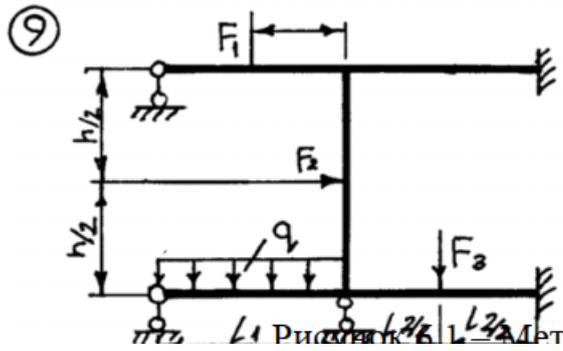
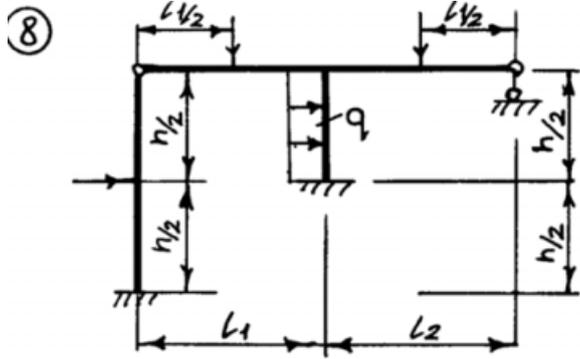
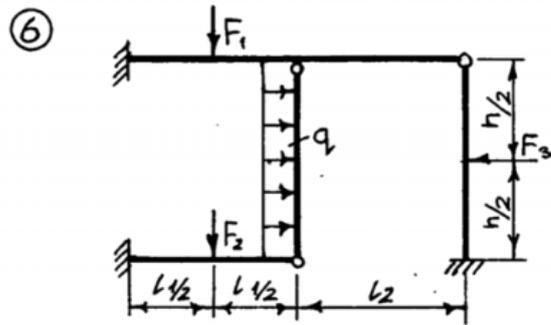
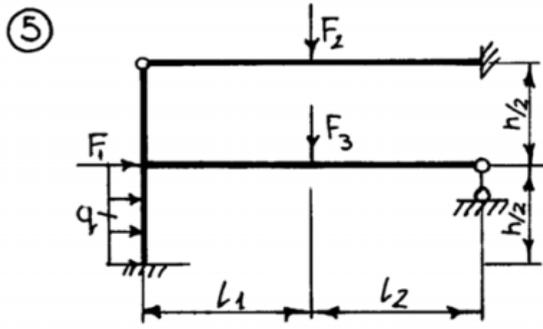
**МКР-1 по разделам (темам):**

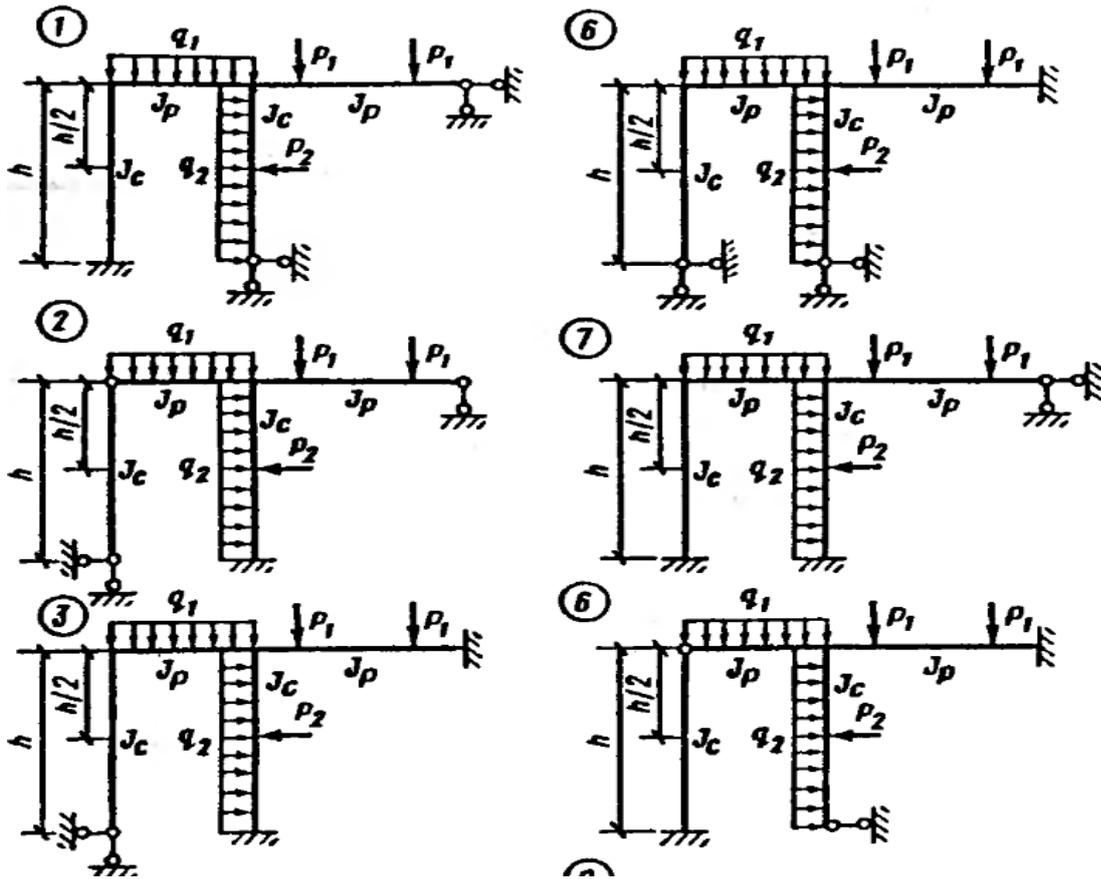
Расчет стержневых систем в LinPro на статическую нагрузку.

**Варианты задач**









### Критерий оценки по МКР-1:

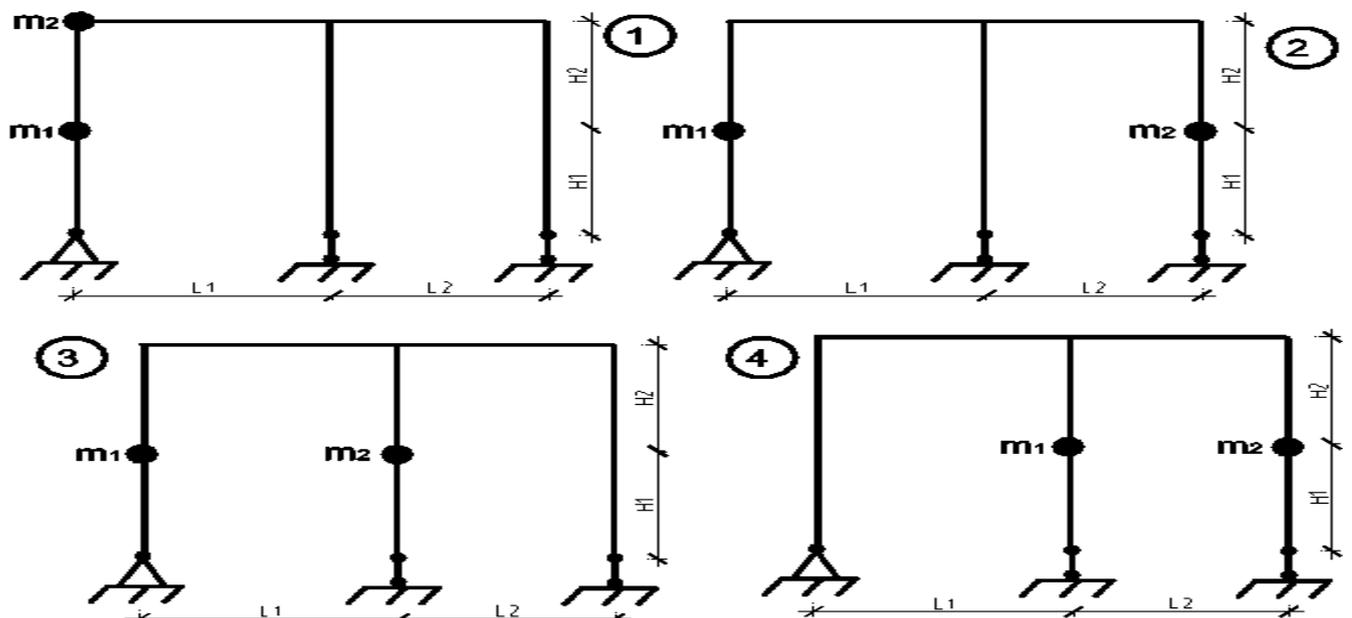
1. Разработана геометрическая схема плоской рамы – 2 балла
2. Разработана расчетная схема плоской рамы – 3 балла
3. Проведен статический расчет плоской рамы – 5 балла

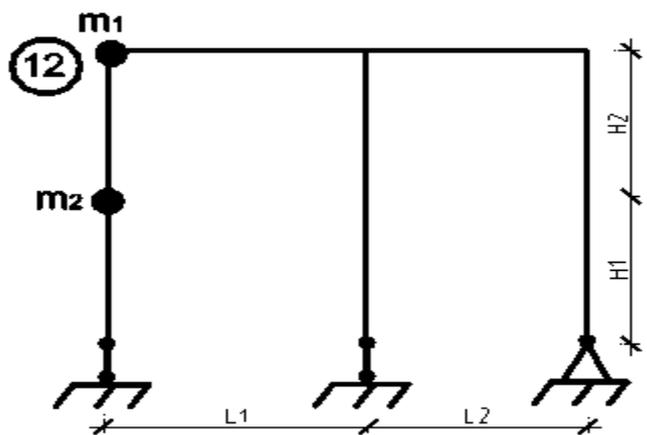
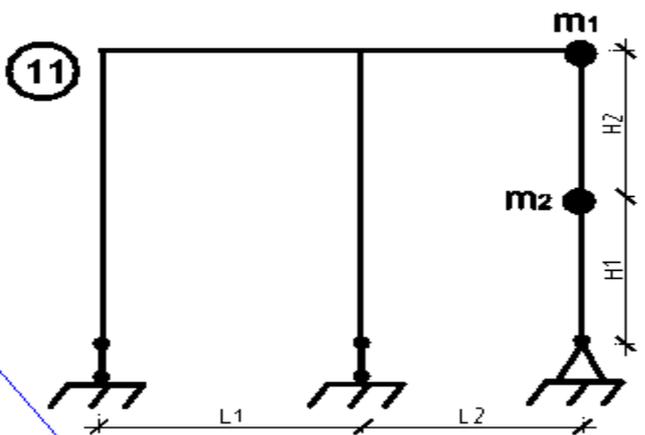
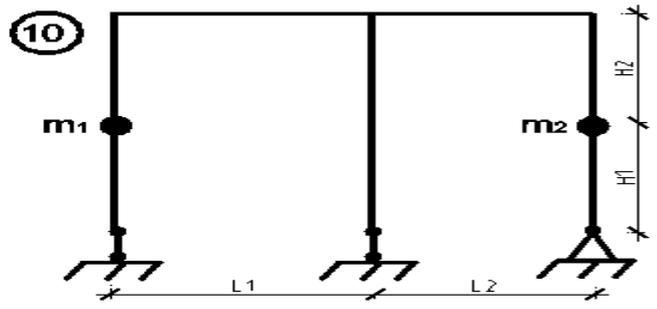
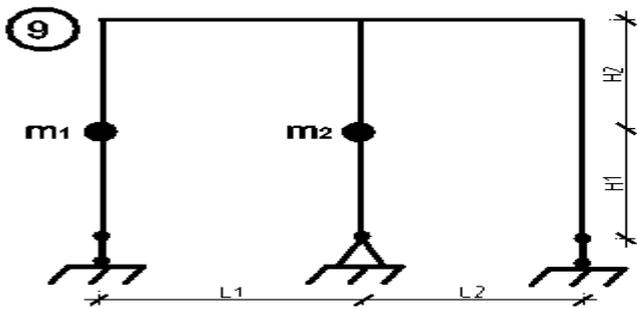
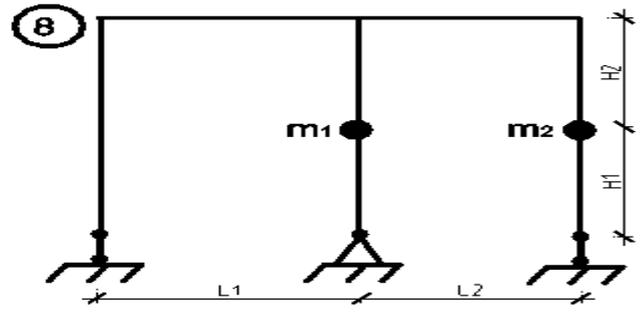
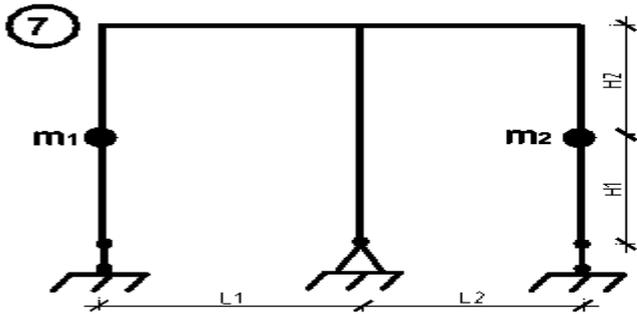
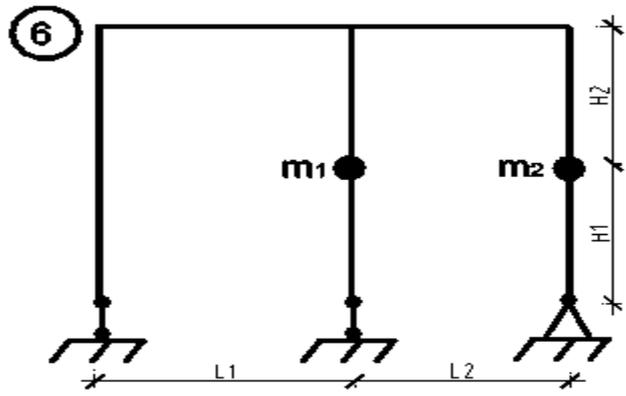
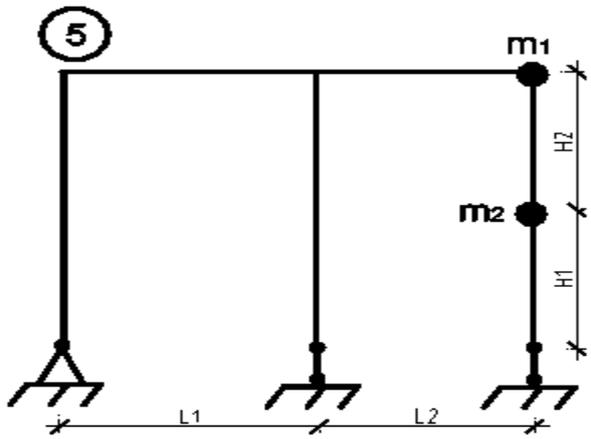
### МКР-2 по разделу (теме):

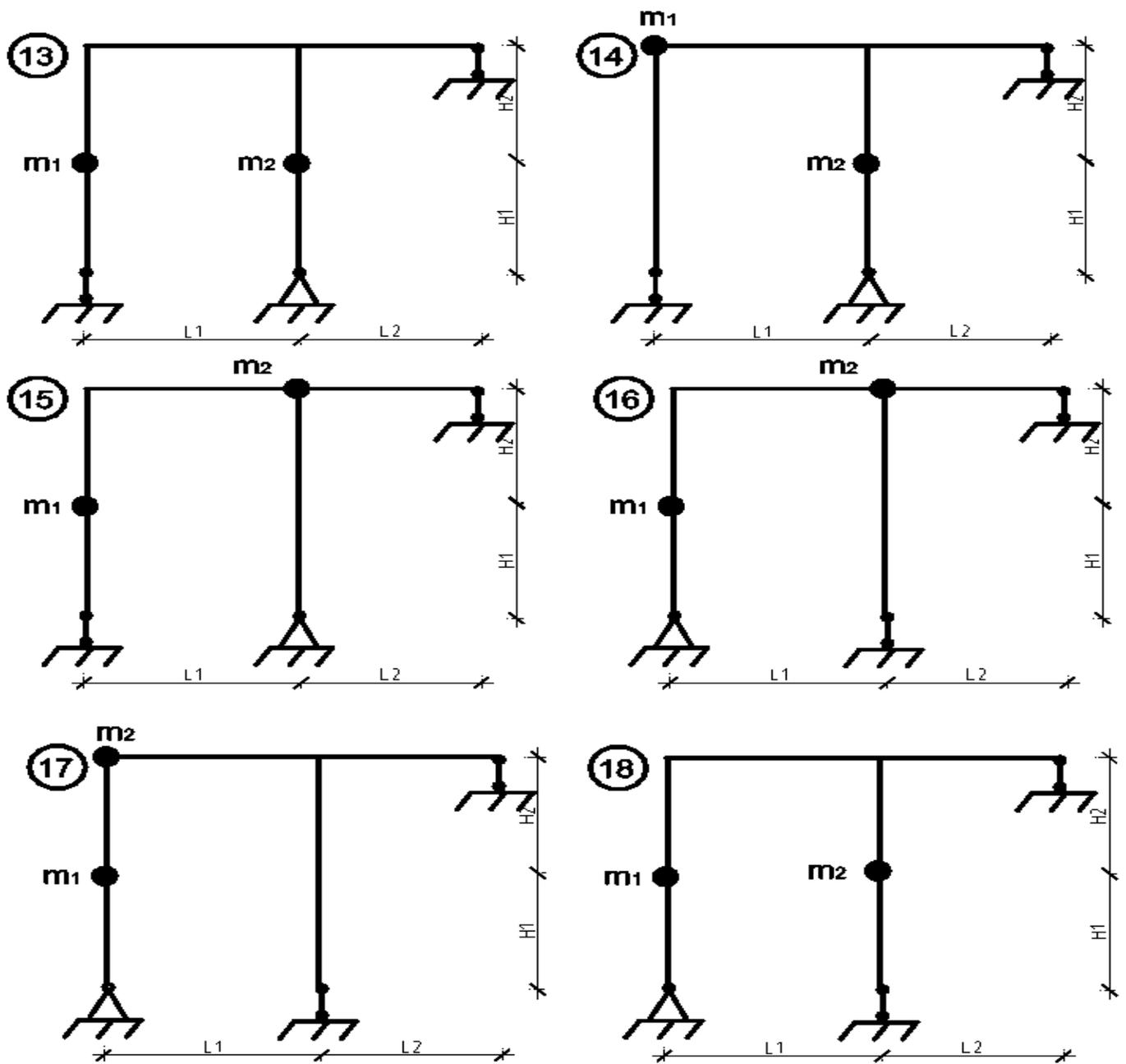
Свободные колебания системы с конечным числом степеней свободы в LinPro.

Варианты заданий.

1







**Критерий оценки по МКР-2:**

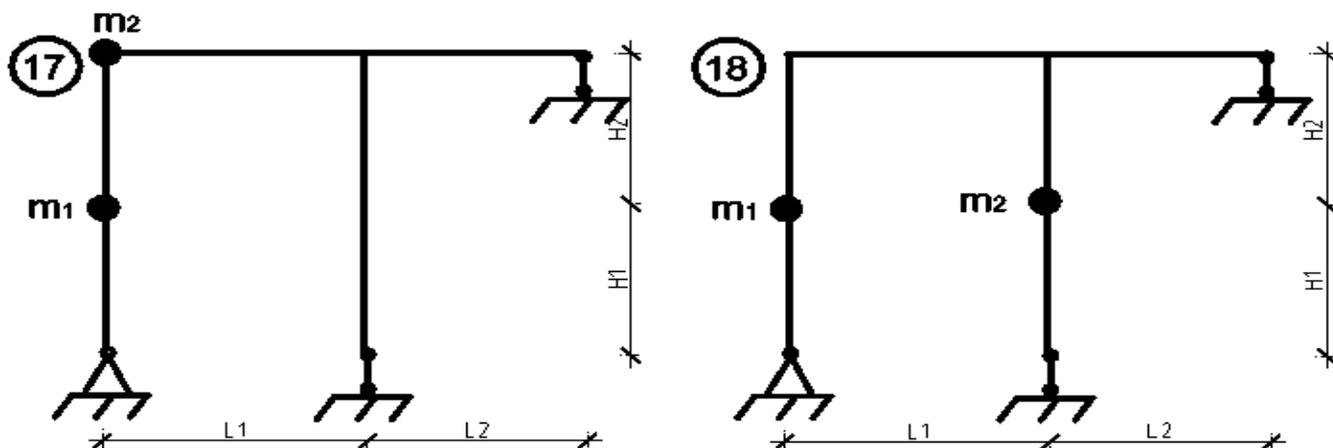
1. Разработана расчетная схема плоской рамы – 2 балла
2. Проведен расчет плоской рамы с двумя степенями свободы на свободные колебания – 3 балла
3. Представлены периоды колебаний, амплитуды. Проведена проверка ортогональности форм колебания – 5 баллов

**МКР-3 по разделам (темам)**

Определение сейсмических сил для рамы с 2-мя степенями свободы.

Варианты заданий





### Критерий оценки по МКР-3:

1. Вычислены периоды колебаний и амплитуды в LinPro – 2 балла
2. Произведена проверка ортогональности форм колебания в SMathStudio – 3 балла
3. Вычислены сейсмические силы в SMathStudio – 5 баллов

### 4. Доклады и рефераты

Темы докладов и рефераты:

1. Сейсмические волны
2. Развитие теории сейсмостойкости
3. Спектральный метод расчета на сейсмические воздействия
4. Динамика сооружений.
5. Свободные колебания упругих стержневых систем
6. Сравнение норм расчета различных стран на сейсмические воздействия
7. Динамический метод расчета на сейсмические воздействия
8. Основные положения обеспечения антисейсмической безопасности зданий и сооружений
9. Антисейсмические мероприятия - от древности к современности
10. Современные мероприятия по обеспечению сейсмобезопасности зданий и сооружений
11. Основные причины повреждения зданий и сооружений при землетрясениях
12. Особенности реконструкции и восстановления объектов в сейсмических районах
13. Способы усиления зданий различных конструктивных схем

**Минимальное количество баллов за 1 доклад- 2**

**Максимальное количество баллов за 1 доклад– 5**

#### Критерии оценки:

- «Отлично» - 5 баллов.
- «Хорошо» - 4 балла.
- «Удовлетворительно» - 3 балла.
- «Неудовлетворительно» - менее 2 баллов.

**Минимальное количество баллов за 1 реферат - 4**

**Максимальное количество баллов за 1 реферат – 7**

#### Критерии оценки:

- «Отлично» - 7 баллов.
- «Хорошо» - 6 баллов.
- «Удовлетворительно» - 5 баллов.
- «Неудовлетворительно» - менее 4 баллов.

За подготовку реферата студенту начисляются баллы в соответствии с критериями, представленными в таблице

Критерий оценки	Содержание
Новизна материала	- актуальность темы - формулировка нового аспекта проблемы - умение работать с литературой, систематизировать и структурировать материал - наличие авторской позиции, самостоятельность оценок и суждений - стилевое единство текста
Обоснованность выбора источников	- анализ и оценка использованной литературы: научная литература (монографии и публикации в научных журналах) статистические данные
Степень раскрытия сущности вопроса	- соответствие плана теме реферата - соответствие содержания теме реферата - полнота и глубина проведенного исследования - умение обобщать литературу, делать выводы - умение сопоставлять различные точки зрения по теме
Соблюдение требований к оформлению	- оформление ссылок на использованную литературу - оформление списка литературы - владение терминологией - соблюдение требований к оформлению реферата

Реферат должен состоять из:

1. Титульный лист;
2. Содержание (оглавление);
3. Введение;
4. Основная часть (состоит из глав или разделов и параграфов);
5. Заключение;
6. Список литературы (библиография).

### **5. Самостоятельная работа**

Разработка расчетной схемы заданной рамы в LinPro.

Тема: Сбор нагрузок для подсчета сосредоточенных масс при расчете на свободные колебания

**Критерии оценки:**

Разработка геометрической схемы многоэтажной рамы в LinPro -2 балла

Разработка расчетной схемы многоэтажной рамы на свободные колебания в LinPro -2 балла

Определение динамических характеристик плоской рамы в LinPro - 4 баллов

Тема 2: Обоснование выбора расчетной схемы для раскрытия статической неопределимости многоэтажной рамы

**Критерии оценки:**

Разработка геометрической схемы многоэтажной рамы в LinPro -2 балла

Разработка расчетной схемы многоэтажной рамы на свободные колебания в LinPro -2 балла

Определение динамических характеристик плоской рамы в LinPro - 4 балла

### **6. Практически работы**

Тематика практических работ:

1. «Проектирование зданий и сооружений в сейсмических районах»
2. «Расчет зданий и сооружений в сейсмических районах.»
3. «Спектральный метод расчета на сейсмические воздействия»

«Проектирование зданий и сооружений в сейсмических районах»

**Защита практической работы.**

**Минимальное количество баллов -2**

**Максимальное количество баллов – 6**

<b>Оценка</b>	<b>Критерии оценивания</b>
<b>«Отлично» 6 баллов</b>	Ответы на вопросы раскрыты полностью, в представленных ответах полученные правильные ответы обоснованы.
<b>«Хорошо» 5баллов</b>	Ответы даны полностью, но нет достаточного обоснования или при верном ответе допущена незначительная ошибка, не влияющая на правильную последовательность рассуждений.
<b>«Удовлетворительно» 4 балла</b>	Ответы даны частично.
<b>«Неудовлетворительно» Менее 2 баллов</b>	Ответы неверны или отсутствуют.

«Расчет зданий и сооружений в сейсмических районах»

**Защита практической работы.**

**Минимальное количество баллов -10**

**Максимальное количество баллов – 20**

<b>Оценка</b>	<b>Критерии оценивания</b>
<b>«Отлично» 20 баллов</b>	Ответы на вопросы раскрыты полностью, в представленных ответах полученные правильные ответы обоснованы.
<b>«Хорошо» 15 баллов</b>	Ответы даны полностью, но нет достаточного обоснования или при верном ответе допущена незначительная ошибка, не влияющая на правильную последовательность рассуждений.
<b>«Удовлетворительно» 12 балла</b>	Ответы даны частично.
<b>«Неудовлетворительно» Менее 10 баллов</b>	Ответы неверны или отсутствуют.

«Спектральный метод расчета на сейсмические воздействия»

**Защита практической работы.**

**Минимальное количество баллов -6**

**Максимальное количество баллов – 10**

<b>Оценка</b>	<b>Критерии оценивания</b>
<b>«Отлично» 10 баллов</b>	Ответы на вопросы раскрыты полностью, в представленных ответах полученные правильные ответы обоснованы.
<b>«Хорошо» 9 баллов</b>	Ответы даны полностью, но нет достаточного обоснования или при верном ответе допущена незначительная ошибка, не влияющая на правильную последовательность рассуждений.
<b>«Удовлетворительно» 7 балла</b>	Ответы даны частично.
<b>«Неудовлетворительно» Менее 6 баллов</b>	Ответы неверны или отсутствуют.

## **7. Вопросы к зачету**

1. Землетрясения. Классификация, причины.
2. Особенности землетрясений в Молдове
3. Основные термины и понятия в сейсмике
4. Основные сведения о сейсмических волнах
5. Сейсмическое районирование и микрорайонирование
6. Приборы для регистрации землетрясений

7. Прогноз землетрясений
8. Статический метод расчета сооружений на сейсмические воздействия
9. Расчетная схема сооружений на сейсмические воздействия
10. Повторение некоторых проблем динамики
11. Основы спектральная теория сейсмостойкости
12. Общие положения расчета на сейсмическое нагружение
13. Спектральный метод расчета на сейсмические воздействия, реализованный в СНиП II-7-81\* (СП 14.13330.2014)
14. Виды динамических нагрузок
15. Свободные колебания системы с одной степенью свободы
16. Свободные колебания системы с конечным числом масс
17. Общие сведения о мировой нормативной базе по сейсмике
18. Обзорные нормы строительства в сейсмических районах стран СНГ
19. Кинематическое возбуждение колебаний системы с одной степенью свободы
20. Кинематическое возбуждение колебаний системы с конечными степенями свободы
21. Свободные колебания систем с конечным числом степеней свободы
22. Ортогональность собственных форм колебаний
23. Разложение решения по собственным формам колебаний (метод модальной суперпозиции)
24. Численное моделирование сейсмического возбуждения колебаний
25. Консольная расчетная схема
26. Пример определения сейсмических сил в обобщенном виде для системы с двумя степенями свободы аналитически
27. Архитектурно-планировочные решения обеспечения сейсмобезопасности
28. Общие принципы обеспечения сейсмобезопасности зданий и сооружений
29. Здания с несущими каменными стенами
30. Крупнопанельные здания
31. Каркасные здания и здания из монолитного железобетона
32. История применения антисейсмических мероприятий
33. Общие положения обеспечения сейсмозащиты сооружений
34. Классификация систем сейсмозащиты
35. Краткое описание антисейсмических мероприятий
36. Внешняя сейсмоизоляция зданий и сооружений
37. Анализ последствий землетрясений.
38. Описание причин и повреждений отдельных несущих конструкций.
39. Дефекты фундамента, стен, колонн, перекрытия, лестниц
40. Дефекты металлических конструкций

#### **Критерии оценки.**

Оценка 5 («отлично») выставляется, когда студент показывает глубокое знание предмета (способность к самостоятельному мышлению и изложение без наводящих вопросов преподавателя).

Оценка 4 («хорошо») выставляется, когда студент показывает хорошее знание предмета (способность к самостоятельному мышлению, но при наводящих вопросах преподавателя).

Оценка 3 («удовлетворительно») ставится, когда студент в основном знает предмет, обязательную литературу, может практически применять свои знания.

Оценка 2 («неудовлетворительно») ставится, когда студент не усвоил основного содержания предмета и слабо знает рекомендованную литературу.

#### **Контрольная задача:**

Расчет рамы с двумя степенями свободы на сейсмическое воздействие.

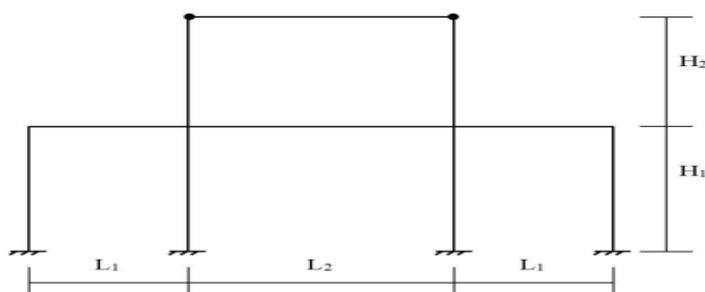
Вариант задачи - согласно порядковому номеру студента по журналу посещений. Исходную информацию для расчета - таблица 2.

Таблица 2. Исходные данные для расчета рамы на сейсмические воздействия

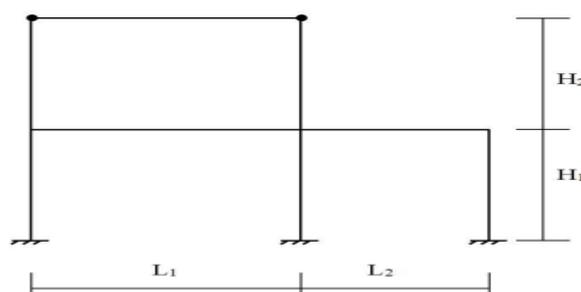
№	Предпоследняя цифра в зачетке								Последняя цифра в зачетке				
	Геометрия поперечного сечения рамы				Размеры поперечного сечения				Класс бетона	Категория грунта	Масса $m_1$ кН*с <sup>2</sup> /м	Коэффициент масс, к	Сейсмичность, $I_s$
					Колонны		Ригеля						
	$L_1$ , м	$L_2$ , м	$H_1$ , м	$H_2$ , м	$b_k$ , см	$h_k$ , см	$b_r$ , см	$h_r$ , см					
0	6,5	5,2	4,3	3,6	30	30	30	35					
1	7,4	6,2	5,2	4,4	35	35	35	40	B15	II	50,6	0.79	8
2	5,7	7,3	4,6	5,3	40	40	40	45	B20	III	62.3	0.82	9
3	7,1	6,6	6,5	4,1	45	45	45	45	B22,5	III	74.2	0.86	7
4	6,6	5,7	5,3	5,8	30	35	30	30	B25	II	56.6	0.87	9
5	4,9	4,6	6,6	6,7	35	40	35	35	B27.5	I	68.4	0.76	8
6	6.8	5,9	5.8	6.3	40	45	40	40	B30	I	48.3	0.92	7
7	5,9	6,8	7,2	7,2	45	50	45	45	B35	II	56.2	0.69	7
8	7,4	8.3	6,6	6,9	50	55	50	50	B12,5	III	75.4	0.78	8
9	4,8	5,5	5,5	6,4	55	55	55	45	B15	I	81,2	0.69	9

Варианты задач:

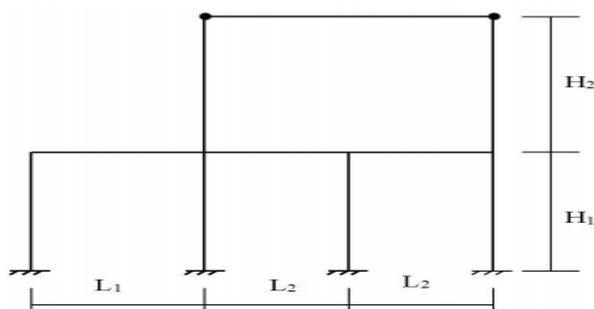
Вар. 1



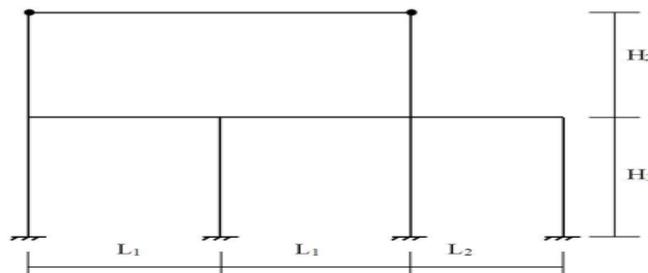
Вар. 2



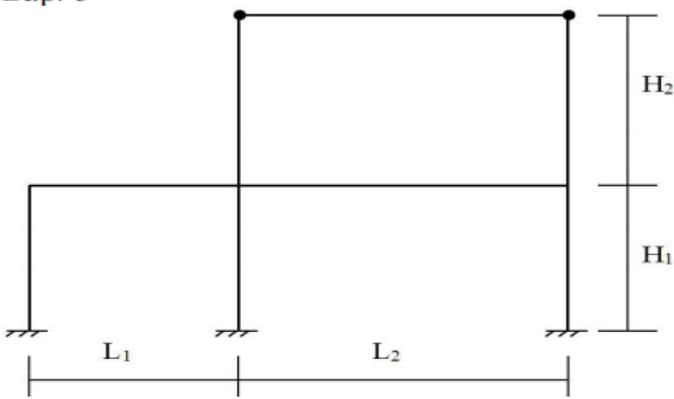
Вар. 3



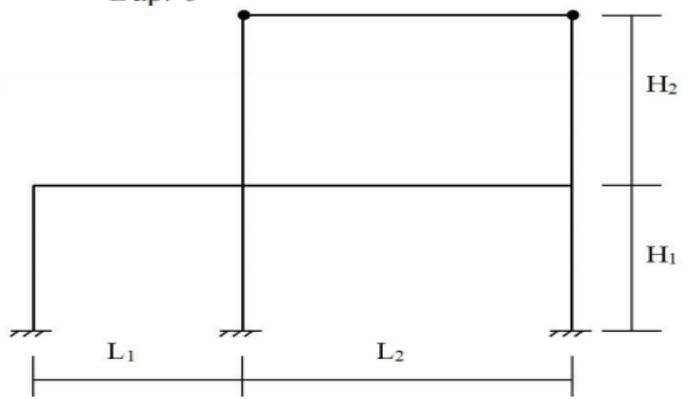
Вар. 4



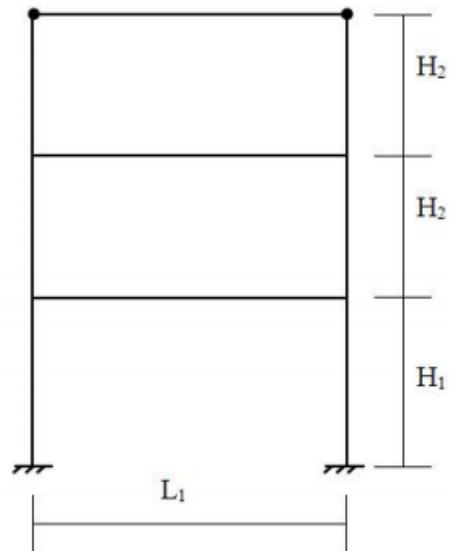
Bap. 5



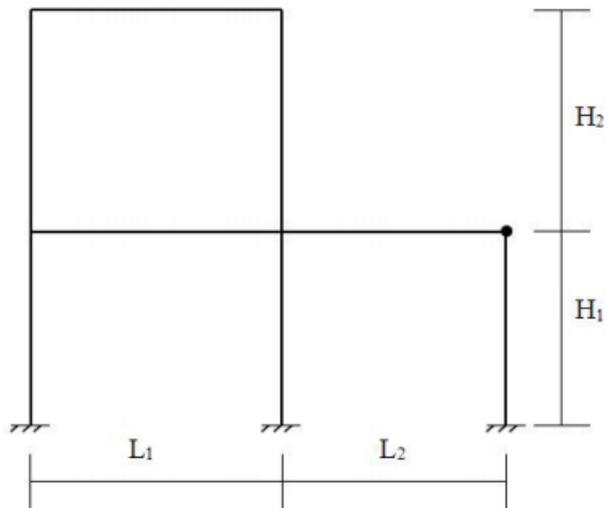
Bap. 6



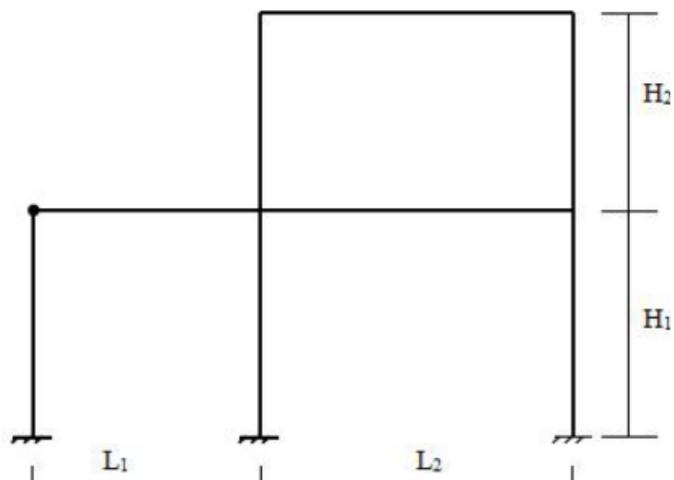
Bap. 7



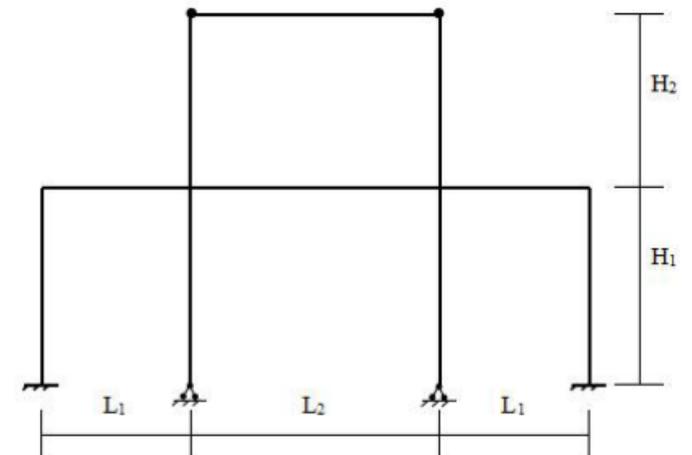
Bap. 8



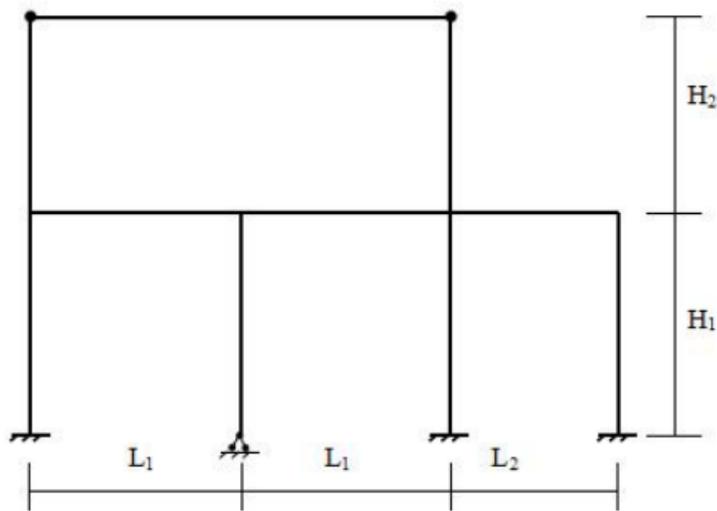
Bap. 9



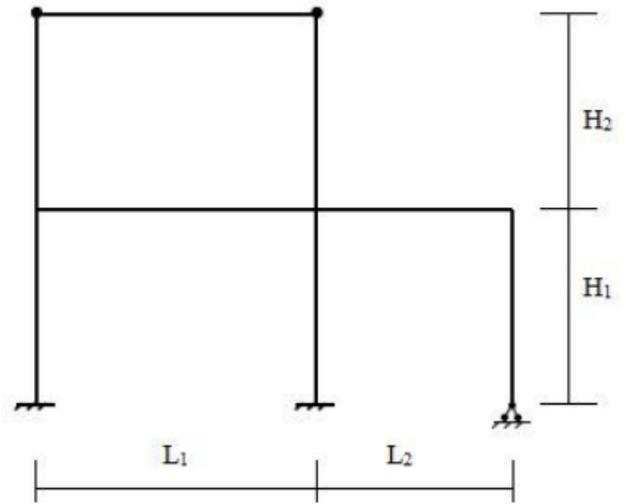
Bap. 10



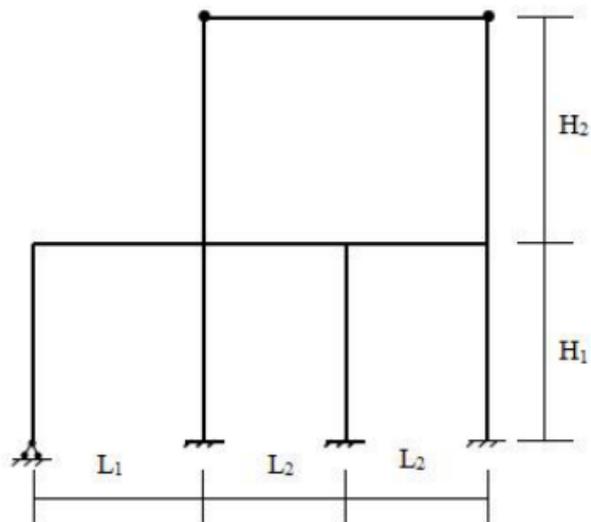
Bap. 11



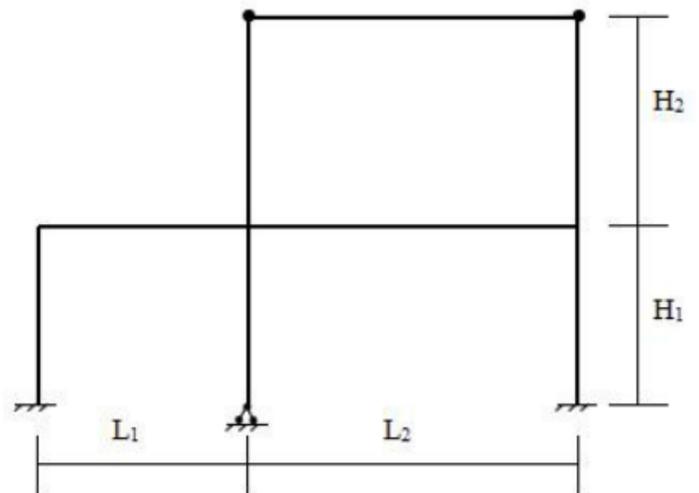
Bap. 12



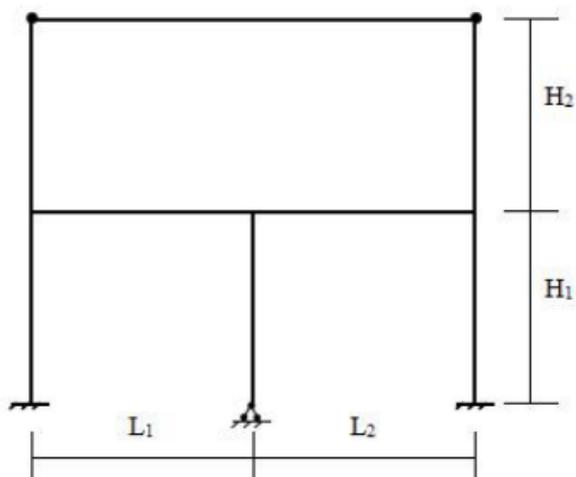
Bap. 13



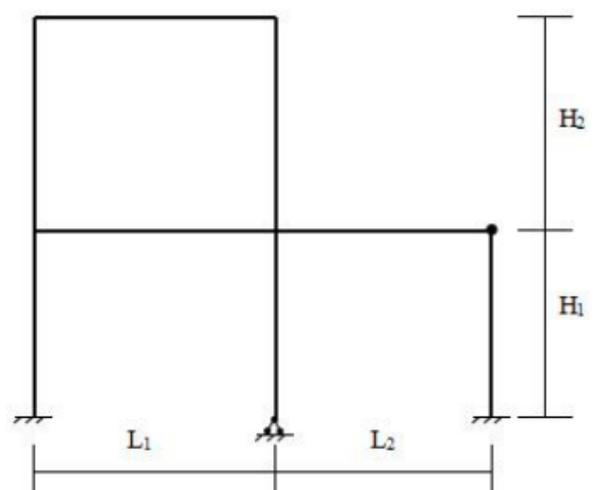
Bap. 14



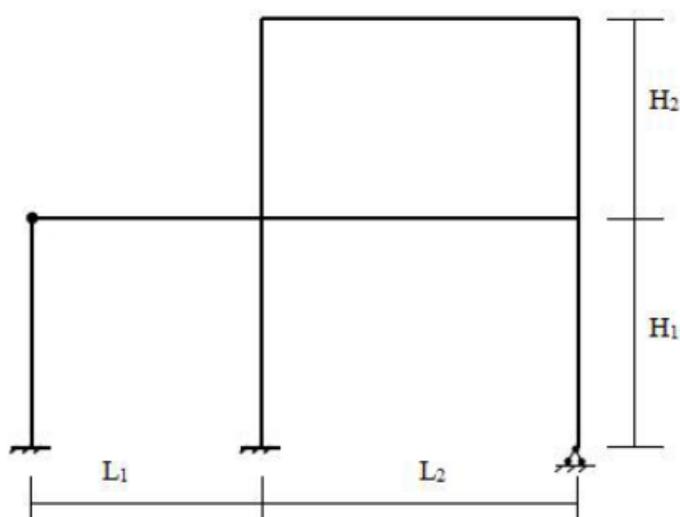
Bap. 15



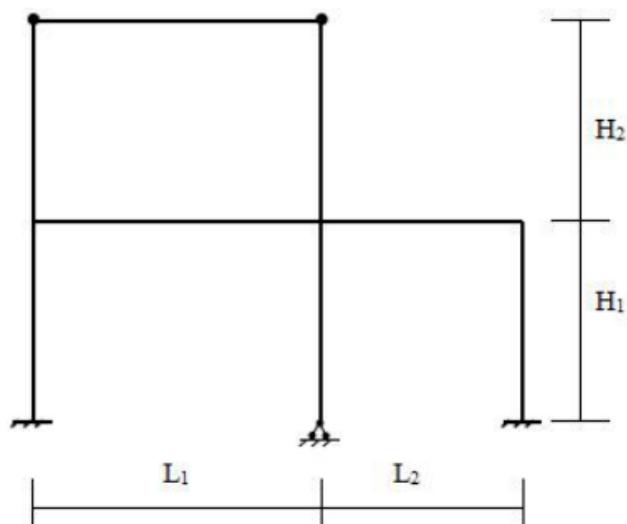
Bap. 16



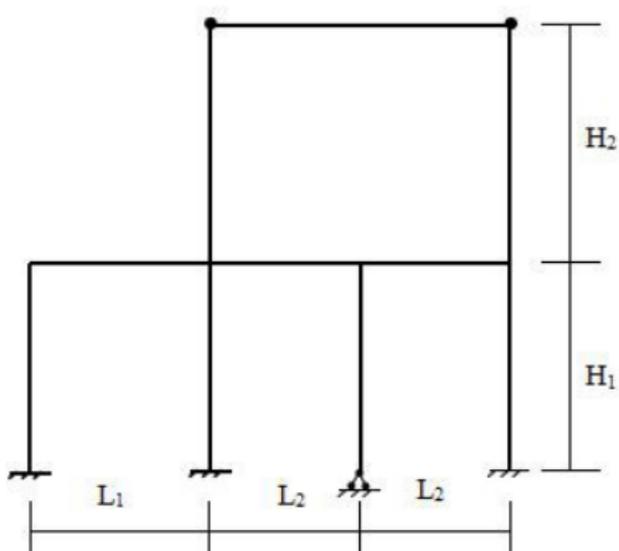
Вар. 17



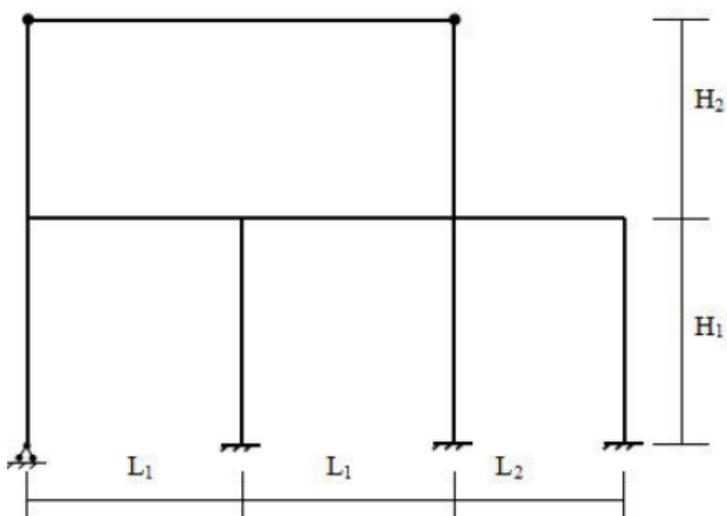
Вар. 18



Вар. 23



Вар. 24



### 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

№ п/п	Наименование учебника учебного пособия	Автор	Год издания	Кол-во экзем.	Элек-ная версия	Места размещения электронной версии
<b>Основная литература</b>						
1	Проектирование сейсмостойких конструкций с комплектными системами сухого строительства, Учебное пособие	А. Кусаинов, В. Ильичев, А. Ботабеков, Ф. Хенкель, М. Шальк, Д. Холь	2008		+	Каб. ЭИР

2	Основы теории сейсмостойкости сооружения	А.А. Амосов, С. Б. Синицын	2010		+	Каб. ЭИР
3	Диагностика повреждений и восстановление эксплуатационных качеств конструкций: Учебное пособие	Гучкин И.С.	2000		+	Каб. ЭИР
4	Усиление строительных конструкций при реконструкции и капитальном ремонте зданий. Учебное пособие	Бадьин Г.М., Таничева Н.В.	2008		+	Каб. ЭИР
5	Реконструкция и техническая реставрация зданий и сооружений	А.Ф. Юдина	2010		+	Каб. ЭИР
6	Реконструкция зданий, сооружений и городской застройки	В.В.Федоров, Н.Н.Федорова, Ю.С.Сухарев	2008		+	Каб. ЭИР
<b>Дополнительная литература</b>						
7	Реконструкция зданий и сооружений. Усиление, восстановление и ремонт	Ю.В.Иванов	2009		+	Каб. ЭИР
8	Технология реконструкции и модернизации зданий	Девятаева Г.В	2006		+	Каб. ЭИР
9	Реконструкция и реставрация зданий	Федоров В.В	2003		+	Каб. ЭИР
10	Землетрясения: где, когда, почему,	Друмя А.	1985		+	Каб. ЭИР
11	Обеспечение сейсмостойкости крупнопанельного здания со сварными стыками при замене однослойных газобетонных стен на трехслойные железобетонные, Сейсмостойкое строительство №5	Бержинская Л.П.	2001			
12	Оценка сейсмостойкости зданий с помощью вибрационных испытаний, Материалы международной конференции Новосибирск СО РАН	Бержинский Ю.А.	2005			
13	СНиП 11-7-81. «Строительство в сейсмических районах».	-	2001			
14	СНиП II - 7 - 81* Нормы проектирования. Строительство в сейсмических районах;	-	1981			

15	СНиП ПМР 20-03-02 «Защита строительных конструкций и сооружений от коррозии»;	-	2002			
16	СП ПМР 20-103-20 «Строительство зданий из блоков пильного известняка в сейсмических районах Приднестровской Молдавской Республики»;	-	2020			
17	СП ПМР 20-104-02 «Строительство монолитных зданий в сейсмических районах Приднестровской Молдавской Республики»;	-	2002			
18	СП ПМР 20-107-02 «Строительство каркасных и бескаркасных зданий с комплексом защитных мероприятий на просадочных грунтах в сейсмических районах Приднестровской Молдавской Республики»;	-	2002			
19	СНиП ПМР 22-03-02 «Строительство в сейсмических районах»;	-	2002			
20	СПСП ПМР 11-109-02 «Инженерные изыскания для строительства. Сейсмическое микрорайонирование. Нормы производства работ».	-	2002			
Итого 0 % печатных изданий;		100 % электронных				