

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Игнатенко Виталий Иванович  
Должность: Проректор по образовательной деятельности и молодежной политике  
Дата подписания: 25.04.2023 05:45:57  
Уникальный программный ключ:  
a49ae343af5448d45d7e3e1e499659da8109ba78

**Министерство науки и высшего образования РФ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«Заполярный государственный университет им. Н. М. Федоровского»**  
**ЗГУ**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
**по дисциплине**

**“ Строительная механика ”**

**Факультет:** ГТФ

**Направление подготовки:** 08.03.01 Строительство

**Направленность (профиль):** «Промышленное и гражданское строительство»

**Уровень образования:** бакалавриат

**Кафедра «СиТ»**

наименование кафедры

**Разработчик ФОС:**

Профессор, к.т.н., доцент.

(должность, степень, ученое звание)

(подпись)

Елесин М.А.

(ФИО)

Оценочные материалы по дисциплине рассмотрены и одобрены на заседании  
кафедры, протокол № \_\_\_\_\_ от «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 202\_\_ г.

Заведующий кафедрой к.т.н., профессор Елесин М.А.

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами образовательной программы**

Таблица 1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения и планируемые результаты обучения по дисциплине (Знать (З); Уметь (У); Владеть (В))
<b>ПК-2: Способность выполнять работы по архитектурно-строительному проектированию зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения</b>	<p><b>Знать:</b> Основные расчетные работы по архитектурно-строительному проектированию зданий и сооружений</p> <p><b>Уметь:</b> Проводить расчетные работы по архитектурно-строительному проектированию зданий и сооружений</p> <p><b>Владеть:</b> Методиками проведения расчетных работ по архитектурно-строительному проектированию зданий и сооружений</p>
<b>ПК-3: Способность проводить расчетное обоснование и конструирование строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения</b>	<p><b>Знать:</b> Принципы и методы обоснования и конструирования строительных конструкций зданий и сооружений</p> <p><b>Уметь:</b> Применять методы и принципы обоснования и конструирования строительных конструкций зданий и сооружений</p> <p><b>Владеть:</b> Методиками обоснования и конструирования строительных конструкций зданий и сооружений</p>

Таблица 2 – Паспорт фонда оценочных средств

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Формируемая компетенция	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
Основные понятия. Кинематический анализ стержневых систем.	ПК-2 ПК-3	Список литературных источников по тематике, тестовые задания	Составление систематизированного списка использованных источников, решение теста
Общая теория линий влияния. Линии влияния усилий для простых и составных балок.	ПК-2 ПК-3	Список литературных источников по тематике, тестовые задания	Составление систематизированного списка использованных источников, решение теста
Линии влияния при узловом действии нагрузок	ПК-2 ПК-3	Список литературных источников по тематике, тестовые задания	Составление систематизированного списка использованных источников, решение теста
Плоские статические оп-	ПК-2	Список литера-	Составление систематизи-

ределимые фермы.	ПК-3	турных источников по тематике, тестовые задания	рованного списка использованных источников, решение теста
Методы расчёта статически определимых ферм.	ПК-2 ПК-3	Список литературных источников по тематике, тестовые задания	Составление систематизированного списка использованных источников, решение теста
Построение линий влияния усилий в стержнях ферм.	ПК-2 ПК-3	Список литературных источников по тематике, тестовые задания	Составление систематизированного списка использованных источников, решение теста
Зачет, экзамен (очная, заочная форма обучения)	ПК-2 ПК-3	Решение всех тестовых заданий по темам и КП	Решение всех тестовых заданий по темам

### **3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций**

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, представлены в виде технологической карты дисциплины (таблица 3).

Таблица 3 – Технологическая карта

	<b>Наименование оценочного средства</b>	<b>Сроки выполнения</b>	<b>Шкала оценивания</b>	<b>Критерии оценивания</b>
<i><b>Промежуточная аттестация в форме «Зачет»</b></i>				
	Тестовые задания	В течении обучения по дисциплине	от 0 до 5 баллов	Зачет/Незачет
	ИТОГО:	-	___ баллов	-

**Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы**

**Задания для текущего контроля успеваемости**

Для очной, заочной формы обучения  
Задания для текущего контроля и сдачи зачета с оценкой по дисциплине

Задание	Ответ	Код
<p>1. Определить поперечную силу в сечении 1 заданной балки (рис. 1)</p>  <p>Рис. 1</p>	<p>4 кН 5,2 кН 2,8 кН – 8 кН</p>	<p>1 2 3 4</p>
<p>2. Определить изгибающий момент в сечении 1 заданной балки (рис. 1)</p>	<p>24 кНм – 15,6 кНм – 12 кНм – 8,4 кНм</p>	<p>1 2 3 4</p>
<p>3. Определить с помощью линии влияния опорную реакцию <math>R_A</math>, возникающую от заданной нагрузки.</p> 	<p>8 кН 24 кН 6 кН 0 кН</p>	<p>1 2 3 4</p>
<p>4. Определить усилие в стержне фермы 8-9</p> 	<p>4 кН 6 кН 10 кН 14 кН</p>	<p>1 2 3 4</p>
<p>5. Определить усилие в стержне фермы 6-7, если опорные реакции (при направлении вверх): <math>R_A = \frac{4}{3} \text{ кН}</math>; <math>R_B = \frac{32}{3} \text{ кН}</math></p>	<p><math>\frac{32}{3} \text{ кН}</math> 12 кН <math>\frac{4}{3} \text{ кН}</math> 8 кН</p>	<p>1 2 3 4</p>

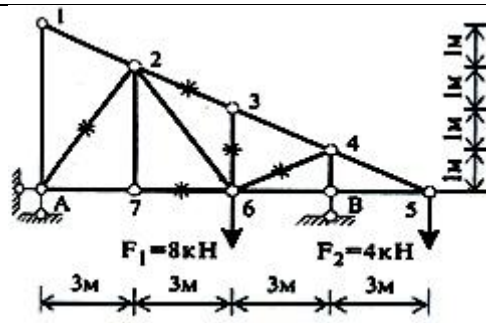


Рис. 2

6. Определить усилие в стержне фермы 3-6 (рис.2).

8 кН

1

$\frac{4}{3} \text{ кН}$

2

0

3

12 кН

4

7. Определить максимальный изгибающий момент, возникающий в заданной трехшарнирной раме.

8 кНм

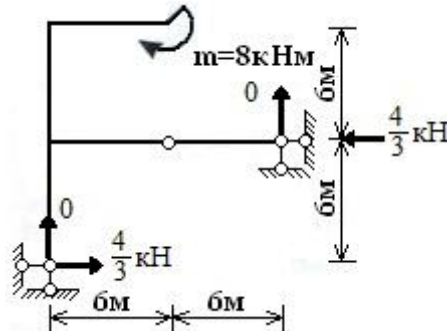
1

16 кНм

2

4 кНм

3



$\frac{4}{3} \text{ кН}$

4

8. Определить линейное горизонтальное перемещение  $X_K$  от кинематического воздействия – поворота заделки на угол  $\varphi=0,02$  рад.

0,16 м

1

0,12 м

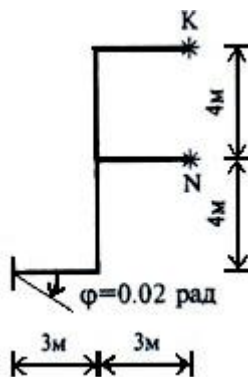
2

0,08 м

3

0,06 м

4



9. Определить угловое перемещение  $\varphi_k$  от кинематического воздействия – поворота заделки на угол  $\varphi=0,02$  рад и линейного смещения заделки вправо на  $s_1=0,02$ м.

0,08 рад

1

0,02 рад

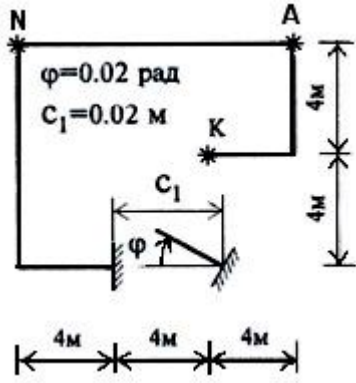
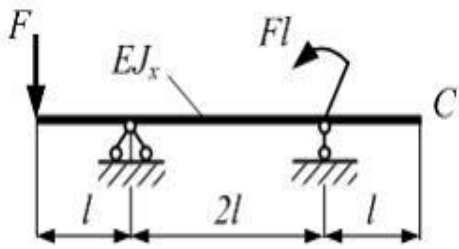
2

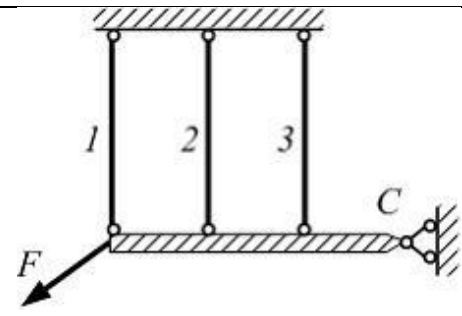
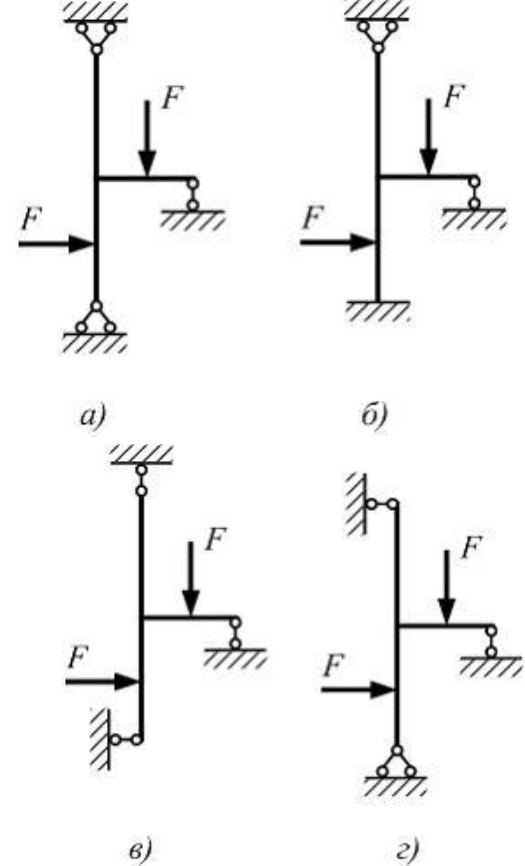
0,16 рад

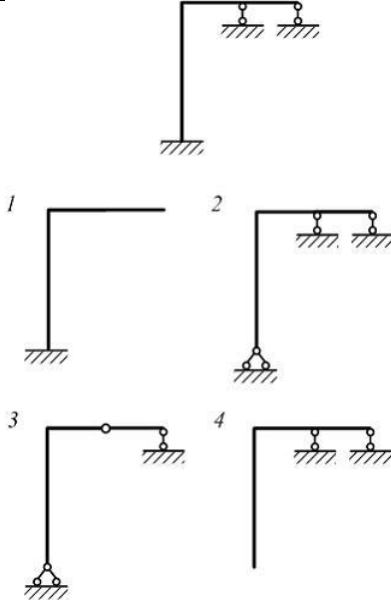
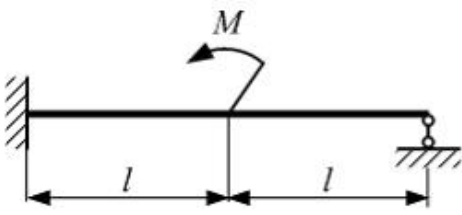
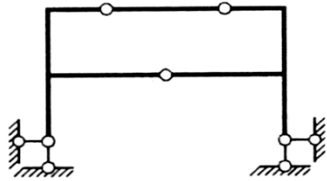
3

0,04 рад

4

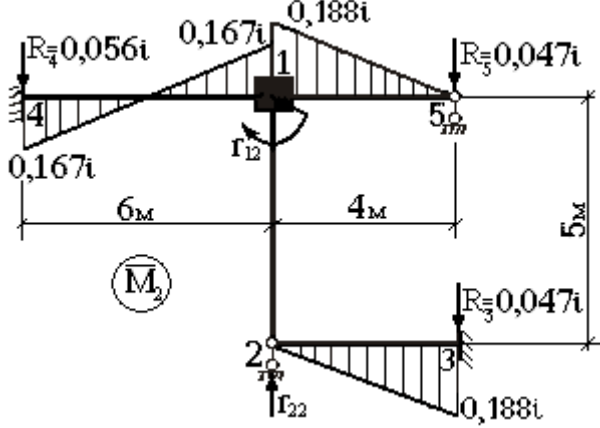
		
<p>10. Для определения перемещений в кривых плоских стержнях с помощью интегралов Мора, без учета влияния поперечных и продольных сил, используется формула</p> $\delta = \sum_i \int \frac{M_x \bar{M}_x}{EJ_x} r d\varphi.$ <p>Величина <math>r d\varphi</math> является ...</p>	<p>длиной элемента <math>dS</math> оси стержня</p> <p>кривизной оси стержня</p> <p>радиусом кривизны оси стержня</p> <p>средней кривизной оси стержня</p>	<p>1</p> <p>2</p> <p>3</p> <p>4</p>
<p>11. Однопролетная двухконсольная балка нагружена силой и моментом. Жесткость поперечного сечения на изгиб <math>EJ_x</math> по длине постоянна. Линейный размер <math>l</math> задан. Прогиб сечения <math>C</math> от внешней нагрузки по абсолютной величине равен...</p> <p>(Влиянием поперечной силы на величину перемещения пренебречь).</p> 	<p><math>\frac{1}{3} \frac{Fl^3}{EJ_x}</math></p> <p><math>\frac{2}{3} \frac{Fl^3}{EJ_x}</math></p> <p><math>\frac{4}{3} \frac{Fl^3}{EJ_x}</math></p> <p><math>\frac{8}{3} \frac{Fl^3}{EJ_x}</math></p>	<p>1</p> <p>2</p> <p>3</p> <p>4</p>
<p>12. Ограничения, накладываемые на взаимные смещения элементов рамы, называют _____ связями.</p>	<p>внешними</p> <p>внутренними</p> <p>дополнительными</p> <p>необходимыми</p>	<p>1</p> <p>2</p> <p>3</p> <p>4</p>
<p>13.</p>	<p>единице</p> <p>двум</p>	<p>1</p> <p>2</p>

 <p>Степень статической неопределимости системы (см. рисунок) равна ...</p>	трем	3
	четырем	4
<p>14.</p>  <p>Статически определяемая система показана на рисунке ...</p>	<i>a</i>	1
	<i>б</i>	2
	<i>в</i>	3
	<i>г</i>	4
15.	<i>1</i>	1
	<i>2</i>	2
	<i>3</i>	3
	<i>4</i>	4

 <p>Для статически неопределимой системы один из вариантов правильно выбранной основной системы показан на рисунке ...</p>		
<p>16. При раскрытии статической неопределимости системы методом сил, система канонических уравнений имеет вид: <math>\delta_{ij} \cdot x_j + \Delta_{ip} = 0</math>.</p> <p>Под обозначением <math>x_j</math> понимают...</p>	<p>Перемещения от единичной силы</p> <p>Перемещения от внешней нагрузки</p> <p>Взаимные смещения точек системы</p> <p>Неизвестные силовые факторы</p>	<p>1</p> <p>2</p> <p>3</p> <p>4</p>
<p>17.</p>  <p>На рисунке показана балка, нагруженная моментом <math>M</math>. Размер <math>l</math>, <math>M</math> заданы. Реактивный момент в заделке по абсолютной величине равен...</p>	<p><math>\frac{3}{16}M</math></p> <p><math>\frac{5}{4}M</math></p> <p><math>\frac{5}{8}M</math></p> <p><math>\frac{3}{8}M</math></p>	<p>1</p> <p>2</p> <p>3</p> <p>4</p>
<p>18. Степень статической (ССН) и кинематической (СКН) неопределимости заданной рамы ...</p> 	<p>ССН=2; СКН=9</p> <p>ССН=1; СКН=9</p> <p>ССН=1; СКН=7</p> <p>ССН=2; СКН=7</p>	<p>1</p> <p>2</p> <p>3</p> <p>4</p>



<p>19. Для вычисления интегралов Мора способом Верещагина, в случае плоского изгиба, без учета влияния поперечных сил, используется формула</p> $\delta = \frac{1}{EJ_x} \sum \int_l M_x \bar{M}_x dz = \frac{1}{EJ_x} \sum \int_l \omega_i y_{ci}$ <p>Под обозначением <math>y_{ci}</math> понимают...</p>	Ордината криволинейной эпюры, взятая под центром тяжести площади эпюры	1
	Абсцисса центра тяжести прямой эпюры	2
	Ордината прямой эпюры, взятая под центром тяжести площади другой эпюры	3
	Максимальная ордината с прямой эпюры	4
<p>20. Степень статической неопределимости замкнутого контура ...</p>	1	1
	2	2
	3	3
	4	4
<p>21. При раскрытии кинематической неопределимости системы методом перемещений, система канонических уравнений имеет вид: <math>r_{ij} \cdot z_j + R_{ip} = 0</math>.</p> <p>Условием для составления канонического уравнения метода перемещений является ...</p>	Равенство нулю перемещения в направлении добавленной связи	1
	Равенство нулю перемещения в направлении отброшенной связи	2
	Равенство нулю реакции добавленной связи	3
	Равенство нулю реакции отброшенной связи	4
<p>22. При раскрытии кинематической неопределимости системы методом перемещений, система канонических уравнений имеет вид: <math>r_{ij} \cdot z_j + R_{ip} = 0</math>.</p> <p>Под обозначением <math>r_{ij} \cdot z_j</math> понимают...</p>	Реакцию в добавленной связи от действия $z_j = \mathbf{1}$	1
	Реакцию в добав-	2

	ленной связи от действительного значения $z_j$	
	Реакцию в добавленной связи от кинематического воздействия и нагрузки	3
	Перемещение в направлении отброшенной связи	4
23. При раскрытии кинематической неопределенности системы методом перемещений, рассматривают единичные состояния. На рисунке показана эпюра моментов, возникающих в раме в результате линейного смещения опоры 2 вверх по вертикали. Реакция в добавленной связи 1 – плавающая заделка, равна ...	$0,188 i$	1
	$-0,021 i$	2
	$-0,167 i$	3
	$-0,188 i$	4
 <p>Рис. 3</p>		
24. На рисунке 3 показана эпюра моментов единичного состояния, возникающего в раме в результате линейного смещения опоры 2 вверх по вертикали. Реакция в добавленной связи 2 – стержень, равна ...	$0,056 i$	1
	$0,047 i$	2
	$0,15 i$	3
	$-0,8 i$	4
25. Система называется геометрически неизменяемой, если ....	Система имеет «лишние» связи	1
	Ее геометрические параметры не изменяются	2
	Деформация ее элементов не возможна	3

	Изменение ее формы возможно в результате деформации элементов	4
--	---	---

ВОПРОСЫ	КОД		
	В. 1	В. 2	В.3
1.	2	1	1
2.	3	3	4
3.	1	2	1
4.	3	1	3
5.	3	3	1
6.	3	3	2
7.	2	4	3
8.	4	3	3
9.	1	4	2
10.	2	1	4
11.	1	2	1
12.	3	1	4
13.	2	3	2
14.	3	2	3
15.	2	3	2
16.	1	1	1
17.	2	4	4
18.	2	4	4
19.	1	2	1
20.	4	1	3
21.	1	2	3
22.	4	4	2
23.	3	3	4
24.	4	1	3
25.	1	3	3