

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Минцаев Магомед Шавалович

Должность: Ректор

Дата подписания: 08.09.2023 16:49:08

Уникальный программный ключ:

236bcc35c296f119d6aafdc22836b21db52dbc07971a86865a5825f9fa4304cc

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени акад. М.Д. Миллионщикова



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

«СТРОИТЕЛЬНАЯ МЕХАНИКА»

Специальность

08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений

Специализация

«Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений»

Год начала подготовки

2022

Квалификация

инженер-строитель

Грозный - 2022

1. Цели и задачи дисциплины

Целью дисциплины «Строительная механика» является изучение методов расчета инженерных сооружений на прочность, жесткость, устойчивость.

Задачи дисциплины:

изучение основных видов конструктивных составляющих зданий и сооружений;
формирование навыков создания расчетных схем объектов архитектурного проектирования (инженерных сооружений);
изучение методов расчетов внутренних усилий статически определимых и статически неопределимых инженерных сооружений;
изучение методов расчетов перемещений в системах.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Строительная механика» относится к вариативной части профессионального цикла Б.1. Дисциплина обеспечивает логическую взаимосвязь между математическим, естественнонаучным и профессиональным циклами. Для освоения данной дисциплины используются знания и умения, приобретенные при изучении предшествующих дисциплин таких как: физика, математика, Механика. Теоретическая механика, Основы строительных конструкций, сопротивление материалов. В свою очередь, данный курс, помимо самостоятельного значения, является предшествующей дисциплиной для курсов: конструкции из дерева и пластмасс, железобетонные конструкции, методы проектирования зданий и сооружений. Таким образом, определяются этапы формирования конкретных компетенций.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций.

Таблица 1

Код по ФГОС	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВ)
Общепрофессиональные		
ОПК-1. Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического	ОПК-1.1. Выбор базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности ОПК-1.2. Решение инженерных задач с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии ОПК-1.3. Решение уравнений, описывающих основные физические	знать: -фундаментальные основы высшей математики, включая алгебру, геометрию, математический анализ, теорию вероятностей и основы математической статистики; - основные подходы к формализации и моделированию движения и равновесия материальных тел; постановку и методы решения задач о движении и равновесии механических систем;

аппарата	процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа	<p>уметь: -самостоятельно использовать математический аппарат, содержащийся в литературе по строительным наукам, расширять свои математические познания; - работать на персональном компьютере, пользоваться операционной системой и основными офисными приложениями. - графическими способами решения метрических задач пространственных объектов на чертежах, методами проецирования и изображения пространственных форм на плоскости проекции.</p> <p>владеть: - графическими способами решения метрических задач пространственных объектов на чертежах, методами проецирования и изображения пространственных форм на плоскости проекции. - методами и средствами дефектоскопии строительных конструкций, контроля физико - механических свойств;</p>
----------	--	---

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Таблица 2

Вид учебной работы	Всего		Семестры		
	часов/ зач. ед.		5	6	7
	ОФО				
Контактная работа (всего)	200		68/1,88	64/1,77	68/1,88
В том числе:					
Лекции	98/2,72		34/0,94	32/0,88	34/0,94
Практические занятия	102/2,83		34/0,94	32/0,88	34/0,94
Самостоятельная работа (всего)	340/9,44		113/3,13	113/3,13	113/3,13
В том числе:					
Доклад	60/1,66		20/0,55	20/0,55	20/0,55
Расчетно-графические работы	100		33/0,91	33/0,91	33/0,94
<i>И (или) другие виды самостоятельной работы:</i>					
Подготовка к практическим занятиям	120/3,33		40/1,11	40/1,11	40/1,11
Подготовка к экзамену	60/1,66		20/0,55	20/0,55	20/0,55
Вид отчетности			зачет	экзамен	экзамен
Общая трудоемкость дисциплины	ВСЕГО в часах	540	181	177	181
	ВСЕГО в зач. единицах	15	5	5	5

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Таблица 3

№ п/п	Наименование раздела дисциплины по семестрам	Часы лекционных занятий	Часы практических (семинарских) занятий	Всего часов
5 семестр (ОФО)				
1.	Введение	2	2	4
2.	Предмет строительной механики. История строительной механики. Классификация систем.	2	2	4
3.	Кинематический анализ сооружений	2	2	4
4.	Основы расчета сооружений при подвижной нагрузке	2	2	4
5.	Расчет многопролетных шарнирных балок	2	2	4
6.	Расчет трехшарнирных арок	2	2	4
7.	Расчет ферм	2	2	4
8.	Определение перемещений в стержневых системах	2	2	4
9.	Статически определимые системы. Метод сил	2	2	4
10.	Расчет неразрезных балок	2	4	6
11.	Метод перемещений	4	4	8
12.	Основы расчета сооружений на динамические нагрузки	4	4	8
13.	Основы расчета сооружений на устойчивость	4	4	8
	Всего:	32	34	66

5.2. Лекционные занятия

Таблица 4

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Введение	Предмет строительной механики. История строительной механики. Классификация систем.
2.	Предмет строительной механики. История строительной механики. Классификация систем.	Схематизация материалов, нагрузок, опор, форм сечений. Схематизация связей между элементами. Расчетные схемы пространственных сооружений.
3.	Кинематический анализ сооружений	Основные понятия. Необходимое и достаточное условие геометрической неизменяемости. Порядок выполнения кинематического анализа
4.	Основы расчета сооружений при подвижной нагрузке	Опасные положения нагрузки. Методы расчета на подвижные нагрузки. Линии влияния опорных реакций и внутренних усилий для простых балок.

5.	Расчет многопролетных шарнирных балок	Построение эпюр внутренних усилий в многопролетных шарнирных балках. Расчет внутренних усилий в многопролетных шарнирных балках при помощи линий влияния.
6.	Расчет трехшарнирных арок	Виды трехшарнирных арок. Определение реакций опор в трехшарнирных арках. Расчет трехшарнирных арок при помощи линий влияния. Рациональная кривая трехшарнирной арки.
7.	Расчет ферм	Классификация ферм. Аналитический расчет внутренних усилий в простых фермах. Анализ распределения внутренних усилий в простых фермах при вертикальной нагрузке. Расчет простых ферм при помощи линий влияния. Расчет внутренних усилий в сложных фермах, в частности, в шпренгельных фермах.
8.	Определение перемещений в стержневых системах	Работа статической нагрузки. Теоремы о взаимности работ и о взаимности перемещений. Формула Максвелла Мора. Особенности определения перемещений от действия температуры и от осадки опор. Техника определения перемещений по формуле Максвелла-Мора.
9.	Статически определимые системы. Метод сил	Особенности статически неопределимых систем. Расчет степени статически неопределимых систем. Идея метода сил. Канонические уравнения метода сил. Определение внутренних усилий в статически неопределимых системах. Особенности расчета статически неопределимых систем на действие температуры и на осадку опор. Особенности определения перемещений в статически неопределимых систем.
10.	Расчет неразрезных балок	Особенности выбора основной системы метода сил. Уравнение трех моментов. Построение эпюр внутренних усилий в неразрезных балках. Объемлющие эпюры изгибающих моментов.
11.	Метод перемещений	Идея метода перемещений. Система канонических уравнений метода перемещений. Проверки расчета методом перемещений. Упрощения при расчете симметричных систем методом перемещений. Особенности расчета методом перемещений на температурное воздействие и на осадку опор.
12.	Основы расчета сооружений на динамические нагрузки	Виды динамических нагрузок. Свободные колебания. Вынужденные колебания, в частности, при действии вибрационной нагрузки. Удар. Расчет на вибрационную нагрузку методом сил методом сил. Меры борьбы с вибрационными воздействиями.
13.	Основы расчета сооружений на устойчивость	Методы расчета на устойчивость. Устойчивость систем с конечным числом степеней свободы. Устойчивость центрально сжатого стержня. Устойчивость плоских ферм, в частности, расчет методом перемещений. Устойчивость арок. Устойчивость тонкостенных стержней. Потеря устойчивости плоской формы изгиба.

5.3. Лабораторные занятия – не предусмотрены

Таблица 5

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ
1.		
2.		

5.4. Практические (семинарские) занятия

Таблица 6

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Кинематический анализ плоских систем	Кинематический анализ
2.	Кинематический анализ	Определение опорных реакций. Определение внутренних усилий. Построение эпюр.
3.	Расчет многопролетной балки при помощи линии влияния	Расчет многопролетной балки при помощи линии влияния
4.	Расчет многопролетной балки при помощи линии влияния	Определение опорных реакций. Определение внутренних усилий. Построение эпюр.
5.	Аналитический расчет внутренних усилий в простой шарнирной балке	Аналитический расчет внутренних усилий в простой шарнирной балке
6.	Аналитический расчет внутренних усилий в простой шарнирной балке	Аналитический расчет внутренних усилий в простой шарнирной балке
7.	Аналитический расчет внутренних усилий в простой шарнирной балке	Определение опорных реакций. Определение внутренних усилий. Построение эпюр.

6. Самостоятельная работа студентов по дисциплине

Темы для самостоятельного изучения

1. Аналитический расчет внутренних усилий в простой ферме
2. Расчет простой шарнирной фермы при помощи линий влияния
3. Расчет фермы с параллельными поясами методом вырезания узлов
4. Расчет неразрезной балки
5. Расчет рамы методом перемещений
6. Расчет рамы методом сил

Образец задания:

3. Пример расчёта статически неопределимой рамы методом сил.

В статически неопределимой раме (рис 1.) построить эпюры изгибающих моментов M , поперечных сил Q и продольных сил N используя метод сил.

Найти горизонтальное перемещение (Δ_K) и угол поворота (ϕ_K) узла K .

3.1. Степень статической неопределимости равна

$$n=3k-\text{Ш0},$$

где k - число контуров (контур - область ограниченная сооружением и основанием; степень статической неопределимости каждого контура равна 3). $k=1$.

Ш0 – количество простых шарниров (соединяющих два стержня). Ш0=1.

$$n=3-1=2.$$

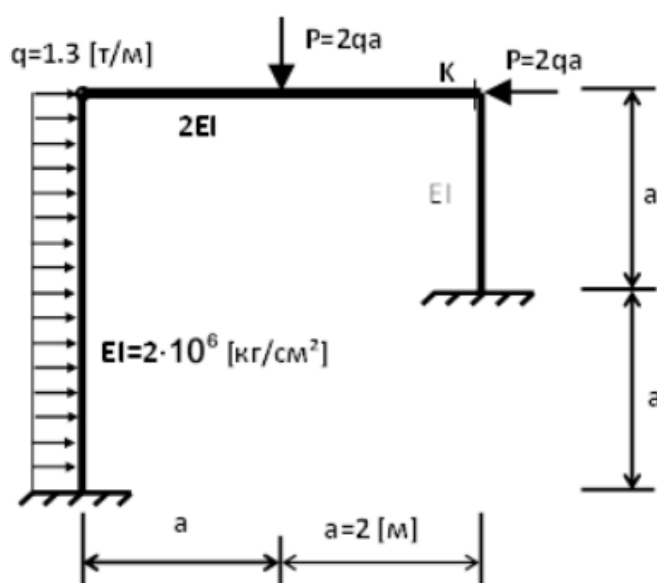


Рис. 1. Статически неопределимая рама.

Итак, система два раза статически неопределимая.

Или в заделках возникают шесть реакций, которые не определяются из 4-х уравнений равновесия плоской системы сил, приложенных к сооружению.

Найдем неизвестные метода сил:

$$\delta \cdot \bar{X} + \bar{\Delta} = 0 \Leftrightarrow \bar{X} = -\delta^{-1} \cdot \bar{\Delta}; \quad \delta = \begin{pmatrix} 32 & 6 \\ 3 & 9 \end{pmatrix};$$

$$\begin{aligned} \begin{pmatrix} X_1 \\ X_2 \end{pmatrix} &= -\frac{1}{270} \cdot \begin{pmatrix} 9 & -6 \\ -3 & 32 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 41 \\ 11 \end{pmatrix} \cdot qa = \\ &= -\frac{1}{270} \cdot \begin{pmatrix} 369 - 66 \\ -123 + 352 \end{pmatrix} \cdot qa = -\frac{1}{270} \cdot \begin{pmatrix} 303 \\ 229 \end{pmatrix} \cdot qa \\ X_1 &= -\frac{303}{270} qa \approx -1.122qa \\ X_2 &= -\frac{229}{270} qa \approx -0.848qa \end{aligned}$$

3.6. Построение окончательной эпюры изгибающих моментов «М».

Окончательную эпюру изгибающих моментов построим при помощи принципа независимости действия сил по формуле:

$$M = \bar{M}_1 \cdot X_1 + \bar{M}_2 \cdot X_2 + M_q.$$

Будем считать положительными ординаты на грузовой эпюре. Результаты представим в табличной форме:

№ сеч.	$\bar{M}_1 \cdot X_1$	$\bar{M}_2 \cdot X_2$	M_q	M	$\times qa^2$
0	0	$-\frac{458}{270}$	$\frac{540}{270}$	$\frac{82}{270}$	0.304
1	0	$-\frac{229}{270}$	$\frac{135}{270}$	$-\frac{94}{270}$	-0.348
2	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0
4	$-\frac{303}{270}$	0	0	$-\frac{303}{270}$	-1.122
5	$-\frac{606}{270}$	0	$\frac{540}{270}$	$-\frac{66}{270}$	-0.244
6	$-\frac{606}{270}$	0	$\frac{540}{270}$	$-\frac{66}{270}$	-0.244
7	$-\frac{606}{270}$	$-\frac{229}{270}$	$\frac{1080}{270}$	$\frac{245}{270}$	0.907

По результатам вычислений, учитывая знаки (эпюра моментов строится со стороны растянутых волокон), получаем окончательную эпюру моментов (рис. 6).

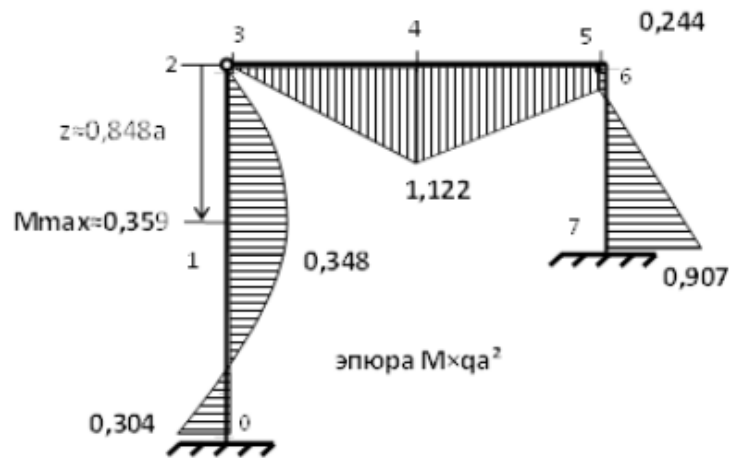


Рис. 6. Окончательная эпюра моментов в заданной системе.

3.7. Статическая и деформационная проверки окончательной эпюры моментов.

Статическая проверка построения окончательной эпюры моментов заключается в выполнении условий равновесия для узлов системы. Деформационная проверка подтверждает на отсутствие перемещений в заданной статически неопределимой системе по направлению отброшенных связей.

$$\Delta_i = \sum \int \frac{\bar{M}_i \cdot M}{EI_i} dz_i = 0, \quad i = 1, 2.$$

3.8. Определение линейного и углового перемещений узла «К».

Найдем горизонтальное перемещение точки К - u_K . Для этого построим в основной системе метода сил эпюры изгибающих моментов от единичной силы $\bar{P} = 1$, приложенной по направлению искомого перемещения u_K (рис. 7).

Перемещение u_K находим методом Максвелла-Мора, сопрягая («перемножая») соответствующие эпюры: окончательную эпюру изгибающих моментов M и эпюру моментов $M_{\bar{P}=1}^o$ по формуле трапеций:

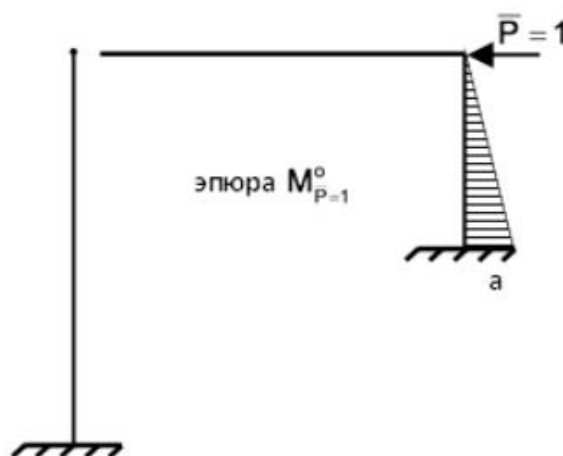


Рис. 7. Эпюра моментов, построенная в основной системе метода сил, от силы, приложенной по направлению искомого линейного перемещения.

Вычисляем искомое перемещение:

$$\begin{aligned}
 u_K &= \sum_{i=1}^1 \int_{l_i} \frac{M \cdot M_{\bar{P}}^o}{EI_i} dz_i = \\
 &= \frac{a}{6EI} \left(2 \cdot a \cdot \frac{245}{270} qa^2 - 0 - a \cdot \frac{66}{270} qa^2 + 0 \right) = \\
 &= \frac{424}{6 \cdot 270} \frac{qa^4}{EI} = \frac{106}{405} \frac{qa^4}{EI} \approx 0.262 \frac{qa^4}{EI}
 \end{aligned}$$

Найдем угол поворота узла К - φ_K . Для этого построим в основной системе метода сил эпюры изгибающих моментов от единичного момента $\bar{M}=1$, приложенной по направлению искомого углового перемещения φ_K (рис. 8). Для нахождения интегральной суммы применяем формулу Верещагина.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы студентов:

1. Расчет стержневых систем. Практикум. Часть 1. Сост.: В.М. Кислов, Л.Е. Кондратьева, И.А. Черноусова. Владимир: Изд-во ВлГУ, 2009. 86 с. 9
2. Строительная механика. Методические указания к выполнению заданий для студентов строительных специальностей заочной формы обучения. Сост. Л.Е. Кондратьева, И.А. Черноусова. Владимир: РИК ВлГУ, 2004. 42 с.

7. Оценочные средства

7.1. Аттестационные вопросы на 1 рубежную аттестацию

1. Предмет строительной механики. Классификация систем
2. Расчетная схема сооружения
3. Кинематический анализ плоских систем
4. Линии влияния опорных реакций для простых балок
5. Линии влияния внутренних усилий для простых балок
6. Правила загрузки линий влияния
7. Особенности расчета многопролетных шарнирных балок
8. Определение внутренних усилий в трехшарнирных арках
9. Аналитический расчет внутренних усилий в простых фермах
10. Особенности построения линий влияния внутренних усилий в простых фермах
11. Особенности расчета внутренних усилий в шпренгельных фермах
12. Работа статической нагрузки (выражение через нагрузки)
13. Работа статической нагрузки (выражение через внутренние усилия)

Образец на 1 рубежную аттестацию

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ**
имени академика М.Д. Миллионщикова

СТРОИТЕЛЬНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ

Билет №1

на 1-ю рубежную аттестацию для студентов группы ПГС
по дисциплине: «Строительная механика» 5 семестр

1. Кинематический анализ плоских систем
2. Расчетная схема сооружения

Зав. кафедрой "СК" д.т.н., профессор

Х.Н. Мажиев

Вопросы на 2 рубежную аттестацию

1. Формула Максвелла-Мора
2. Техника определения перемещений по формуле Максвелла-Мора
3. Статически определимые и статически неопределимые системы
4. Идея метода сил
5. Система канонических уравнений метода перемещений
6. Проверки расчета методом сил
7. Особенности расчета методом сил на температурное воздействие
8. Расчет неразрезных балок.
9. Идея метода перемещений
10. Система канонических уравнений метода перемещений
11. Проверки расчета методом перемещений
12. Особенности расчета симметричных систем методом перемещений
13. Основная идея метода конечных элементов
14. Виды динамических нагрузок. Основы расчета на вибрационную нагрузку
15. Методы расчета систем на устойчивость
16. Основы расчета рам на устойчивость

Образец билета на 2 рубежную аттестацию
ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ
имени академика М.Д. Миллионщикова

СТРОИТЕЛЬНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ

Билет №1

на 2-ю рубежную аттестацию для студентов группы ПГС
по дисциплине: «Строительная механика» 5 семестр

1. Система канонических уравнений метода перемещений
2. Формула Максвелла-Мора

Зав. кафедрой "СК" д.т.н., профессор

Х.Н. Мажиев

7.2. Вопросы на экзамен

1. Предмет строительной механики. Классификация систем
2. Расчетная схема сооружения
3. Кинематический анализ плоских систем
4. Линии влияния опорных реакций для простых балок
5. Линии влияния внутренних усилий для простых балок
6. Правила загрузки линий влияния
7. Особенности расчета многопролетных шарнирных балок
8. Определение внутренних усилий в трехшарнирных арках
9. Аналитический расчет внутренних усилий в простых фермах
10. Особенности построения линий влияния внутренних усилий в простых фермах
11. Особенности расчета внутренних усилий в шпренгельных фермах
12. Работа статической нагрузки (выражение через нагрузки)
- 10
13. Работа статической нагрузки (выражение через внутренние усилия)
14. Формула Максвелла-Мора
15. Техника определения перемещений по формуле Максвелла-Мора
16. Статически определимые и статически неопределимые системы
17. Идея метода сил
18. Система канонических уравнений метода перемещений
19. Проверки расчета методом сил
20. Особенности расчета методом сил на температурное воздействие
21. Расчет неразрезных балок.
22. Идея метода перемещений
23. Система канонических уравнений метода перемещений
24. Проверки расчета методом перемещений
25. Особенности расчета симметричных систем методом перемещений
26. Основная метода конечных элементов
27. Виды динамических нагрузок. Основы расчета на вибрационную нагрузку
28. Методы расчета систем на устойчивость
29. Основы расчета рам на устойчивость

Образец билета на экзамен:

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ**
имени академика М.Д. Миллионщикова

СТРОИТЕЛЬНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ

Билет №1

на экзамен для студентов группы ПГС

по дисциплине: «Строительная механика» 5 семестр

1. Расчет неразрезных балок.
2. Расчетная схема сооружения

Зав. кафедрой "СК" д.т.н., профессор

Х.Н. Мажиев

7.3. Текущий контроль

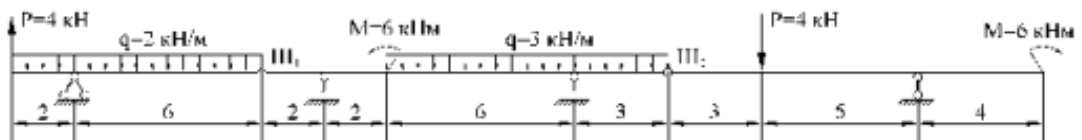
Образец задания

Задача 1. «Расчет статически определимой многопролетной балки»

Задание:

1. Построить эпюры M и Q аналитическим способом
2. Построить линии влияния M и Q для заданных сечений 1 и 2 и линии влияния реакций 2-х опор по выбору.
3. Составить сравнительную таблицу вычислений M и Q в сечениях 1 и 2 и опорных реакций, выполненных аналитически и по линиям влияния.

Исходные данные:



7.4. Критерии оценивая текущей, рубежной и промежуточной аттестации

менее 41 баллов - неудовлетворительно; 41-60 баллов - удовлетворительно; 61-80 баллов - хорошо; 81-100 баллов - отлично.

7.5. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания.

Таблица 7

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	менее 41 баллов (неудовлетворительно)	41-60 баллов (удовлетворительно)	61-80 баллов (хорошо)	81-100 баллов (отлично)	
ОПК-1. Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата					
Знать: воспроизводить термины, конкретные факты, методы и процедуры, основные понятия, правила и принципы.	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	<i>контролирующие материалы по дисциплине, в числе которых могут быть: кейс-задания, задания для контрольной работы, тестовые задания, темы рефератов, докладов и другие.</i>
Уметь: использовать изученный материал в нужных ситуациях, например, применять идеи и концепции к решению проблем.	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: способностью комбинировать элементы, чтобы получить целое, обладающее новизной.	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	

8. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся созданы фонды оценочных средств, адаптированные для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе. Форма проведения текущей аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При тестировании для слабовидящих студентов используются фонды оценочных средств с укрупненным шрифтом. На экзамен приглашается сопровождающий, который обеспечивает техническое сопровождение студенту. При необходимости студенту-инвалиду предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене (или зачете). Обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья и обучающиеся инвалиды обеспечиваются печатными и электронными образовательными ресурсами (программы, учебные пособия для самостоятельной работы и т.д.) в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

1) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья **по зрению:**

- **для слепых:** задания для выполнения на семинарах и практических занятиях оформляются рельефно-точечным шрифтом Брайля или в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением для слепых, либо зачитываются ассистентом; письменные задания выполняются на бумаге рельефно-точечным шрифтом Брайля или на компьютере со специализированным программным обеспечением для слепых либо надиктовываются ассистенту; обучающимся для выполнения задания при необходимости предоставляется комплект письменных принадлежностей и бумага для письма рельефно-точечным шрифтом Брайля, компьютер со специализированным программным обеспечением для слепых;

- **для слабовидящих:** обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс; обучающимся для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств; задания для выполнения заданий оформляются увеличенным шрифтом;

2) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья **по слуху:**

- **для глухих и слабослышащих:** обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающимся

предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования; предоставляются услуги сурдопереводчика;

- для **слепоглухих** допускается присутствие ассистента, оказывающего услуги тифлосурдопереводчика (помимо требований, выполняемых соответственно для слепых и глухих);

3) для лиц с тяжелыми нарушениями речи, глухих, слабослышащих лекции и семинары, проводимые в устной форме, проводятся в письменной форме;

4) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, **имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:**

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата, нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей: письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту; выполнение заданий (тестов, контрольных работ), проводимые в письменной форме, проводятся в устной форме путем опроса, беседы с обучающимся.

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

1. Леонтьев Н.Н., Соболев Д.Н., Амосов А.А. Основы строительной механики стержневых систем. - М.: АСВ, 1996.

2. Анохин Н.Н. Строительная механика в примерах и задачах. Ч. I. Статически определимые системы: Учеб. Пос. – М.: Изд-во АСВ, 1999. 12

3. Анохин Н.Н. Строительная механика в примерах и задачах. Ч. II. Статически неопределимые системы: Учеб. Пос. – М.: Изд-во АСВ, 2000.

4. Дарков А.В., Шапошников Н.Н. Строительная механика. Учебник для вузов. Изд. 9-е, испр. М: изд-во «Лань», 2005. 655 с.

б) дополнительная литература

1. Киселев В.А. Строительная механика. Общий курс. М.:Стройиздат, 1986.520с

2. Александров А.В., Потапов В.Д., Землев В.Б. Строительная механика. Учебник для вузов. Часть 1. М: «Высшая школа», 2007. 703 с.

3. Смирнов А.Р., Александров А.В., Лащенко Б.Я., Шапошников Н.Н. Строительная механика. Динамика и устойчивость сооружений. М: Стройиздат, 1984.

4. Руководство к практическим занятиям по курсу строительной механики (статика стержневых систем). Учеб. пособие для студентов вузов. Г.К.Клейн и др. М: «Высшая школа», 1980. 384 с.

5. Основы метода конечных элементов. Введение. Расчет стержневых систем. Конспект лекций. Сост. Л.Е.Кондратьева. Владимир: Изд-во Владим. гос. ун-та, 2007. 36 с.

6. Расчет стержневых систем. Практикум. Часть 1. Сост.: В.М.Кислов, Л.Е.Кондратьева, И.А.Черноусова. Владимир: Изд-во ВлГУ, 2009. 86 с.

7. Строительная механика. Методические указания к выполнению заданий для студентов строительных специальностей заочной формы обучения. Сост. Л.Е.Кондратьева, И.А.Черноусова. Владимир: РИК ВлГУ, 2004. 42 с.

1) stroitmeh.ru

2) <http://archvuz.ru>.

3) <http://www.twirpx.com/files/mechanics/building/>

4) <http://mathenglish.ru/mechanics/darkov1.pdf>

- 5) <http://e.lanbook.com>
- 6) <http://ibooks.ru>
- 7) <http://studentlibrary.ru>

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

10.1. WinPro 10 RUS Upgrd OLP NL Acdmc, право на использование (код FQC-09519)
WINHOME 10 RUS OLP NL Acdmc Legalization Get Genuine, право на использование (код KW9-00322)

Office Std 2019 RUS OLP NL Acdmc, право на использование (код 021-10605)
(контракт 267-ЭА-19 от 15.02.2019 г., лицензия № 87630749, бессрочная)

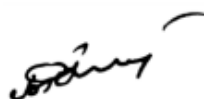
10.2. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа 3-09
(УК №2 ФГБОУ ВО ГГНТУ, г. Грозный, пр. Кадырова, 30). Аудитория на 60 посадочных мест оборудована специализированной учебной мебелью, переносной проектор BENQ, переносной экран, ноутбук, колонки Genius SP-S110. Набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий

11. Дополнения и изменения в рабочей программе на учебный год

Дополнения и изменения в рабочие программы вносятся ежегодно перед началом нового учебного года по форме. Изменения должны оформляться документально и вносятся во все учтенные экземпляры.

Составитель:

доцент каф. «СК»



Р.Г. Бисултанов

Согласовано:

Зав. каф. «СК», д.т.н. профессор



Х.Н. Мажиев

Зав. выпуск. каф. «ТСП»



С-А.Ю. Муртазаев

Директор ДУМР



М.А. Магомаева