

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«Приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко»

Бендерский политехнический филиал

Кафедра «Строительная инженерия и экономика»

УТВЕРЖДАЮ

И.о.заведующий кафедрой

Н.В. Дмитриева

«29» 09 2021 г., протокол № 2

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ по учебной дисциплине

Б.1.В.06 Строительная механика
(наименование дисциплины)

2.08.03.01 «Строительство»
(код и наименование направления подготовки)

«Промышленное и гражданское строительство»
(наименование профиля подготовки)

Бакалавр

Квалификация (степень) выпускника

Форма обучения: **заочная (3,6 л)**

Год набора 2019

Разработал: Ст. преподаватель

Николаев Д.Г.

Николаев Д.Г.

«29»

09

2021г.

Бендеры, 2021

Паспорт фонда оценочных средств по учебной дисциплине

«Строительная механика»

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

Категория (группа) компетенций	Код и наименование	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
	ПКР-1. Способность организовывать и проводить работы по обследованию и испытанию строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения	ИД-1 ПКР-1 Выбор нормативно-методических документов, регламентирующих проведение обследования (испытаний) строительных конструкций здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения ИД-2 ПКР-1 Выбор и систематизация информации о здании (сооружении), в том числе проведение документального исследования ИД-3 ПКР-1 Выполнение обследования (испытания) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения

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	Тема № 1. Введение. Кинематический анализ. Тема № 2. Расчет статически определимых систем. Тема № 3. Общая теория линий влияния. Тема № 4. Основные теоремы об упругих системах и определение перемещений в статически определимых системах. Тема № 5. Статически неопределимые системы. Метод сил Тема № 6. Метод перемещений. Тема № 7. Матричная форма метода перемещений расчета стержневых систем (матричный метод перемещений). Тема № 8. Метод конечных элементов (МКЭ расчета конструкций). Тема № 9. Расчет стержневых систем с учетом пластических свойств материалов.	ПКР-1	Собеседование, вопросы по темам дисциплины вводного контроля. Собеседование, вопросы по темам. Комплект контрольных заданий по вариантам. . .

	Тема № 10. Устойчивость сооружений. Тема № 11. Динамика сооружений		
Промежуточная аттестация	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства	
Экзамен.	ПКР-1	Вопросы к экзамену.	

Собеседование, вопросы по темам школьного курса дисциплин «Математика» и «Геометрия» вводного контроля:

Математика (Алгебра и начало анализа):

1. Числовые функции.
2. Тригонометрические функции.
3. Тригонометрические уравнения.
4. Преобразование тригонометрических выражений.
5. Производная.

Геометрия:

1. Параллельность прямых и плоскостей.
2. Перпендикулярность прямых и плоскостей.
3. Многогранники.
4. Векторы в пространстве.

Заочная форма обучения
Минимальное количество баллов - 1
Максимальное количество баллов – 3
Критерии оценки: «Отлично»- ответы на вопросы раскрыты полностью, в представленных ответах обоснованы полученные правильные ответы, 3 балла. «Хорошо» - ответы даны полностью, но нет достаточного обоснования или при верном ответе допущена незначительная ошибка, не влияющая на правильную последовательность рассуждений, 2,1 балла. «Удовлетворительно» - ответы даны частично, 1,8 балла. «Неудовлетворительно» - ответы неверны или отсутствуют, 1 балл.

I. Собеседование. Вопросы по теме № 3 Расчет статически определимых систем:

1. Мгновенно изменяемая система. Простейшие геометрические признаки неизменяемости систем.
2. Анализ геометрической структуры сооружений расчленением на диски. Сочленение двух дисков. Анализ неизменяемости и признаки неизменяемости систем.
3. Анализ геометрической структуры сооружений расчленением на диски. Фермы, представляющих собой сочленение двух дисков, связанных тремя стержнями.
4. Образование многопролетных статически определимых балок.

Заочная форма обучения
Минимальное количество баллов - 3
Максимальное количество баллов – 12
Критерии оценки: «Отлично»- ответы на вопросы раскрыты полностью, в представленных ответах обоснованы полученные правильные ответы, 12 баллов. «Хорошо» - ответы даны полностью, но нет достаточного обоснования или при верном ответе допущена незначительная ошибка, не влияющая на правильную последовательность рассуждений, 10 балла. «Удовлетворительно» - ответы даны частично, 6 баллов. «Неудовлетворительно» - ответы неверны или отсутствуют, 3 балла.

II. Собеседование. Вопросы по теме № 4 Основные теоремы об упругих системах и определение перемещений в статически определимых системах:

1. Анализ геометрической структуры сооружений расчленением на диски. Системы, представляющих собой сочленение двух дисков шарниром и стержнем.
2. О фиктивном шарнире и стержне. Системы в виде сочленения трех дисков.
3. Аналитические методы исследования неизменяемости ферм. Общий аналитический метод.
4. Кинематические и статические признаки простейших мгновенно изменяемых ферм.
5. Аналитические методы исследования неизменяемости ферм. Способ нулевой нагрузки.
6. Аналитические методы исследования неизменяемости ферм. Способ замены стержней.

Заочная форма обучения
Минимальное количество баллов - 3 Максимальное количество баллов – 12
Критерии оценки: «Отлично»- ответы на вопросы раскрыты полностью, в представленных ответах обоснованы полученные правильные ответы, 12 баллов. «Хорошо» - ответы даны полностью, но нет достаточного обоснования или при верном ответе допущена незначительная ошибка, не влияющая на правильную последовательность рассуждений, 10 балла. «Удовлетворительно» - ответы даны частично, 6 баллов. «Неудовлетворительно» - ответы неверны или отсутствуют, 3 балла.

III. Собеседование. Вопросы по теме № 5 Статически неопределимые системы. Метод сил:

1. Определение усилий по линиям влияния при действии на балку системы сосредоточенных сил.
2. Теория линий влияния и ее применение к статически определимым балкам. Понятие о линии влияния.
3. Определение усилий по линиям влияния при действии на сооружении сплошной неравномерно распределенной нагрузки.

Заочная форма обучения
Минимальное количество баллов - 3 Максимальное количество баллов – 10
Критерии оценки: «Отлично»- ответы на вопросы раскрыты полностью, в представленных ответах обоснованы полученные правильные ответы, 10 баллов. «Хорошо» - ответы даны полностью, но нет достаточного обоснования или при верном ответе допущена незначительная ошибка, не влияющая на правильную последовательность рассуждений, 8 баллов. «Удовлетворительно» - ответы даны частично, 6 баллов. «Неудовлетворительно» - ответы неверны или отсутствуют, 3 балла.

IV. Собеседование. Вопросы по теме № 6 Метод перемещений:

1. Линии влияния реакций А и В для балки. Линия влияния M_k в междуопорной части балки.
2. Линия влияния Q_k в междуопорной части балки. Линии влияния M_k на консольной части балки.
3. Трехопорная балка. Определение усилий по линиям влияния при действии на балку сосредоточенных сил.
4. Определение усилий по линиям влияния при действии на балку сплошной неравномерно распределенной нагрузки.

Заочная форма обучения
Минимальное количество баллов - 3 Максимальное количество баллов – 10
Критерии оценки:

«Отлично»- ответы на вопросы раскрыты полностью, в представленных ответах обоснованы полученные правильные ответы, 10 баллов. «Хорошо» - ответы даны полностью, но нет достаточного обоснования или при верном ответе допущена незначительная ошибка, не влияющая на правильную последовательность рассуждений, 8 баллов. «Удовлетворительно» - ответы даны частично, 6 баллов. «Неудовлетворительно» - ответы неверны или отсутствуют, 3 балла.
--

V. Собеседование. Вопросы по теме № 7 Матричная форма метода перемещений расчета стержневых систем (матричный метод перемещений):

1.Сплошная трехшарнирная арка. Линии влияния изгибающего момента. Матрица влияния моментов.

2.Сплошная трехшарнирная арка. Определение напряжений в арке при помощи ядровых моментов. Выражение для нормального напряжения

3.Сплошная трехшарнирная арка. Арка с затяжкой.

4.Сплошная трехшарнирная арка. Линии влияния ядрового момента.

5.Понятие о перемещении. Понятие об обобщенном перемещении. Действительная работа внешних сил. Возможное перемещение. Возможная работа внешних сил.

Заочная форма обучения
Минимальное количество баллов - 3
Максимальное количество баллов – 10
Критерии оценки: «Отлично»- ответы на вопросы раскрыты полностью, в представленных ответах обоснованы полученные правильные ответы, 10 баллов. «Хорошо» - ответы даны полностью, но нет достаточного обоснования или при верном ответе допущена незначительная ошибка, не влияющая на правильную последовательность рассуждений, 8 баллов. «Удовлетворительно» - ответы даны частично, 6 баллов. «Неудовлетворительно» - ответы неверны или отсутствуют, 3 балла.

VI. Дискуссии. Перечень дискуссионных тем для проведения дискуссий.

Лекции: Метод конечных элементов (МКЭ расчета конструкций); Расчет стержневых систем с учетом пластических свойств материалов; Устойчивость сооружений;

Семинары: Расчет статически определимых систем; Метод конечных элементов (МКЭ расчета конструкций); Расчет стержневых систем с учетом пластических свойств материалов; Устойчивость сооружений; Динамика сооружений.

Заочная форма обучения
Минимальное количество баллов - 1
Максимальное количество баллов – 2
Критерии оценки: «Отлично»- ответы на вопросы раскрыты полностью, в представленных ответах обоснованы полученные правильные ответы, 2 балла. «Хорошо» - ответы даны полностью, но нет достаточного обоснования или при верном ответе допущена незначительная ошибка, не влияющая на правильную последовательность рассуждений, 1,8 балла. «Удовлетворительно» - ответы даны частично, 1,5 балла. «Неудовлетворительно» - ответы неверны или отсутствуют, 1 балл.

VII. Комплект контрольных заданий по вариантам

Требования к оформлению

Контрольная работа представляет собой письменный ответ на вопрос (выполнение конкретного задания), который рассматривается в пределах одной или нескольких тем учебной дисциплины. Содержание ответов на поставленные вопросы включает: демонстрацию студентом знания теории вопросов и понимание применения на практике.

Цель контрольной работы – закрепление практических навыков применения теоретических подходов и методов анализа практических занятий.

Задачи, стоящие перед студентом во время выполнения контрольной работы:

- изучение научной, учебной, справочной литературы по определенному вопросу;
- самостоятельный анализ и изучение нормативно - правовых актов;
- уточнение основных понятий;
- умение применять теоретические знания на практике

Структура и содержание

Контрольная работа включает:

- титульный лист;
- содержание;
- введение;
- основную часть;
- заключение;
- список используемой литературы;
- приложения.

Все структурные элементы работы начинаются с нового листа.

Оформление

- контрольную работу набирают в Word или другом текстовом редакторе с аналогичным функционалом;

- при наборе нужно использовать шрифт Times New Roman;
- интервал между строк — полуторный;
- размер шрифта — 14;
- текст выравнивается по ширине;
- нижнее и верхнее поля страницы должны иметь отступ в 20 мм;
- слева отступ составляет 30 мм, справа — 15 мм;
- контрольная работа всегда нумеруется с первого листа, но на титульном листе номер не ставят;

- номер страницы в работе всегда выставляется в нижнем правом углу;
- заголовки работы оформляются жирным шрифтом;
- в конце заголовков точка не предусмотрена;
- заголовки набираются прописными буквами;
- все пункты и разделы в работе должны быть пронумерованы арабскими цифрами;
- названия разделов размещаются посередине строки, подразделы – с левого края;
- работа распечатывается на принтере на листах А4;
- текст должен располагаться только на одной стороне листа;
- объем контрольной работы – 15 - 20 с.

Порядок выполнения

Студент выполняет контрольную работу в срок, определенным графиком сдачи контрольных работ не позднее, чем за 2 недели до сессии. Контрольная работа представляется на заочное отделение, регистрируется в журнале и передается преподавателю под расписку. Срок проверки контрольной работы не более 15 дней.

Варианты теоретических вопросов

№ варианта	Вопрос		Фамилия И.О. студента	Примечание
	1	2		
1	23	44		
2	15	42		
3	10	40		
4	13	43		
5	11	41		
6	14	39		
7	16	38		
8	20	35		
9	17	34		
10	19	36		
11	21	37		
12	4	53		

13	9	30		
14	6	29		
15	5	28		
16	8	27		
17	22	53		
18	25	45		
19	24	51		
00	26	52		

Примечание. Номер варианта соответствует сумме двух последних цифр номера зачетной книжки.

1. Теоретические вопросы для контрольных работ

1. Задачи и методы строительной механики.
2. Опорные устройства. Расчетная схема. Выбор расчетной схемы..
3. Виды нагрузок. Виды сооружений.
4. Системы, геометрически изменяемые и неизменяемые. Основные положения строительной механики.
5. Формула для определения числа связей плоской стержневой системы.
6. Формула для определения числа степеней свободы кинематической цепи. Перемещение цепи.
7. Мгновенно изменяемая система. Простейшие геометрические признаки неизменяемости систем.
8. Анализ геометрической структуры сооружений расчленением на диски. Сочленение двух дисков. Анализ неизменяемости и признаки неизменяемости систем.
9. Анализ геометрической структуры сооружений расчленением на диски. Фермы, представляющих собой сочленение двух дисков, связанных тремя стержнями.
10. Образование многопролетных статически определимых балок.
11. Анализ геометрической структуры сооружений расчленением на диски. Системы, представляющих собой сочленение двух дисков шарниром и стержнем.
12. О фиктивном шарнире и стержне. Системы в виде сочленения трех дисков.
13. Аналитические методы исследования неизменяемости ферм. Общий аналитический метод.
14. Кинематические и статические признаки простейших мгновенно изменяемых ферм.
15. Аналитические методы исследования неизменяемости ферм. Способ нулевой нагрузки.
16. Аналитические методы исследования неизменяемости ферм. Способ замены стержней.
17. Определение усилий по линиям влияния при действии на балку системы сосредоточенных сил.
18. Теория линий влияния и ее применение к статически определимым балкам. Понятие о линии влияния.
19. Определение усилий по линиям влияния при действии на сооружении сплошной неравномерно распределенной нагрузки.
20. Линии влияния реакций A и B для балки. Линия влияния M_k в междуопорной части балки.
21. Линия влияния Q_k в междуопорной части балки. Линии влияния M_k на консольной части балки.
22. Трехопорная балка. Определение усилий по линиям влияния при действии на балку сосредоточенных сил.
23. Определение усилий по линиям влияния при действии на балку сплошной неравномерно распределенной нагрузки.
24. Линия влияния поперечной силы при узловом действии нагрузки. Линии влияния M_k при узловом действии нагрузки.
25. Линии влияния реакций A и B для многопролетных статически определимых балок.
26. Линии влияния Q_k в междуопорной части многопролетной статически определимой балки.
27. Линии влияния M_k в междуопорной части многопролетной статически определимой балки.
28. Кинематический метод построения линий влияния.

29. Линии влияния M_k и Q_k на консольной части многопролетной статически определимой балки.
30. Определение усилий в фермах способом моментных точек.
31. Определение усилий в фермах способом проекций.
32. Линии влияния усилий в простых балочных фермах. Определить усилия в стержне U_2 , O_2 , D_2 .
33. Определение усилий в фермах способом вырезания узлов.
34. Сплошная трехшарнирная арка. Изгибающий момент.
35. Сплошная трехшарнирная арка. Аналитическое определение реакций.
36. Сплошная трехшарнирная арка. Эпюра моментов. Рациональная ось.
37. Сплошная трехшарнирная арка. Продольная сила. Поперечная сила.
38. Сплошная трехшарнирная арка. Дифференциальные зависимости между усилиями.
39. Сплошная трехшарнирная арка. Линии влияния реакций.
40. Сплошная трехшарнирная арка. Линии влияния поперечной силы. Линии влияния продольной силы.
41. Сплошная трехшарнирная арка. Линии влияния изгибающего момента. Матрица влияния моментов.
42. Сплошная трехшарнирная арка. Определение напряжений в арке при помощи ядровых моментов. Выражение для нормального напряжения
43. Сплошная трехшарнирная арка. Арка с затяжкой.
44. Сплошная трехшарнирная арка. Линии влияния ядрового момента.
45. Понятие о перемещении. Понятие об обобщенном перемещении. Действительная работа внешних сил. Возможное перемещение. Возможная работа внешних сил.
46. Вывод формулы Мора. Два состояния сооружения.
47. Вывод формулы Мора. Возможная работа моментов.
48. Вывод формулы Мора. Возможная работа продольных сил.
49. Вывод формулы Мора. Аналитическое выражение полной работы всех внутренних сил.
50. Вывод формулы Мора. Возможная работа поперечных сил.
51. Потенциальная энергия системы.
52. Теорема о взаимности работ внешних и внутренних сил.
53. Теорема о взаимности перемещений.
54. Вывод формулы для определения перемещений.
55. Формула для определения перемещений в частных случаях.
56. Правило перемножения эпюр.
57. Комбинированное применение формулы Мора в обобщенном уравнении упругой линии.
58. Формула Симпсона. Формула трапеций.
59. Матричная форма определения перемещений.
60. Перемещения, вызванные изменением температуры.
61. Определение перемещений от осадки опор.
62. Статическая неопределимая система.
63. Внешне статически неопределимая система.
64. Внутренне статически неопределимая плоская система.
65. Степень статической неопределимости.
66. Основные свойства статически неопределимых систем с лишними связями.
67. Методы расчета статически неопределимых систем.
68. Порядок расчета статически неопределимых систем.
69. Построение эпюры моментов продольных и поперечных сил.
70. Канонические уравнения метода сил статически неопределимых систем.
71. Свойства канонических уравнений. Построение эпюры моментов.
72. Проверка вычисления перемещений при расчете рам методом сил.
73. Проверка суммарной эпюры моментов.
74. Построение эпюр поперечных и продольных сил в рамах.
75. Расчет простейших статически неопределимых систем на действие температуры и осадки опор

2.Варианты заданий решений задач представлены в приложении № 1:

Приложение № 1 к контрольной работе по дисциплине "Строительная механика"

л. 1

Вариант № по сумме двух последних цифр номера зачетной книжки

Задача

Варианты

1. Определить усилия в сечении "К" от нагрузки "P" в точке "х"

Обозн.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	00
L	4	6	5	5	6	8	8	6	6	8	8	8	10	10	10	10	10	10	10	10
C ₁	4	4	2	1	2	3	3	3	4	5	3	3	2	3	4	3	3	2	5	2
C ₂	2	3	1	2	3	4	1	2	3	4	5	6	4	5	6	1	2	3	4	5
a _к	1	2	2	4	5	3	5	3	5	4	2	5	4	3	2	6	4	7	2	6
х	2	4	4	2	3	5	3	5	3	2	5	6	6	4	8	4	3	9	3	4
P	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4

2. Определить усилия в сечении "К" от нагрузки "P" в точке "х"

a _к	4	4	4	10	10	5	5	5	5	10	6	6	6	6	6	7	7	7	7	7
х	1	2	3	4	2	1	2	3	4	3	1	2	3	4	5	2	3	4	1	5
P	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	4	3	2	6	6	6	6	6

3. Определить усилия в сечении "К" от момента "m" в точке "х"

L	4	4	4	5	5	5	5	6	6	6	6	6	7	7	7	7	7	7	8	8
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

4. Построить линии влияния для сечения "К"

L	4	4	4	4	4	6	6	6	6	6	8	8	8	8	8	10	10	10	10	10
C	6	6	6	6	6	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	6	6	6	6	6
?	45	30	30	60	60	45	30	30	60	60	45	30	30	60	60	45	30	30	60	60
?	45	30	60	60	30	45	30	60	60	30	45	30	60	60	30	45	30	60	60	30

5. Определить усилия в сечении "К" от нагрузки "P" в точке "х"

L ₁	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2
L ₂	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	6	6	6	6	6	6	3	3
C ₁	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	5	5
C ₂	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	2	2
d	4	5	6	7	8	9	10	12	14	4	5	6	7	8	9	10	12	14	4	5
a _к	3	4	5	6	7	8	3	4	5	6	7	8	3	4	5	6	7	8	3	4
х	3	4	5	6	7	8	9	10	11	1	2	3	4	5	6	7	8	10	2	3
P	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	6	6

6. Определить усилия в сечении "К" от нагрузки "P" в точке "х"

L	14	12	10	9	8	7	6	5	4	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4
L ₁	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
C ₁	5	5	5	5	5	5	5	5	5	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
a _к	4	5	6	7	6	5	4	3	2	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	1
х	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
P	4	4	4	4	4	4	4	4	4	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6

7. Определить усилия в сечении "К" от нагрузки "P" в точке "х"

L ₁	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	2	3	4	5	6	7	8
a _к	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5
х	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	3	1	2	3	4	5	6	7
P	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3

8. Определить усилия в стержнях O₂, D₂, U₂ от нагрузки "P" в точке "х"

a	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	4	5	6
h ₁	4	4	4	4	4	8	8	8	8	8	8	10	10	10	10	10	10	3	3	3
h ₂	6	6	6	6	6	12	12	12	12	12	12	15	15	15	15	15	15	5	5	5
х	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	10	10	10
P	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5

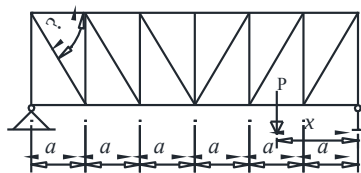
Продолжение приложения № 1 на л. 2

Продолжение приложения № 1 на л. 2

Задача

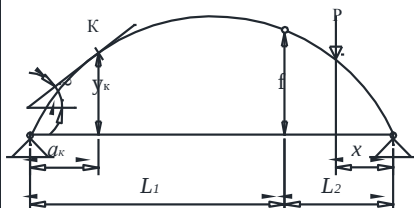
Обозн

Варианты

8 Определить усилия в стержнях O_3 , D_3 , U_3 , V_4 от нагрузки "P" в точке "x"

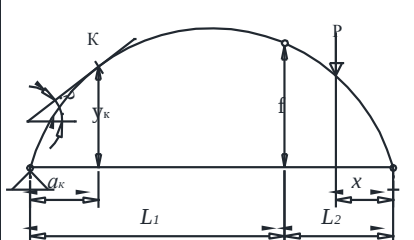
Варианты	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	00
a	3	4	5	6	3	4	5	6	3	4	5	6	3	4	5	6	3	4	5	6
P	3	3	3	3	4	4	4	4	5	5	5	5	6	6	6	6	7	7	7	7
?	30	45	60	30	45	60	30	45	60	30	45	60	30	45	60	30	45	60	30	45
x	4	4	4	4	5	5	5	5	6	6	6	6	7	7	7	7	8	8	8	8

10 Определить усилия в сечении "К" от нагрузки "P" в точке "x"



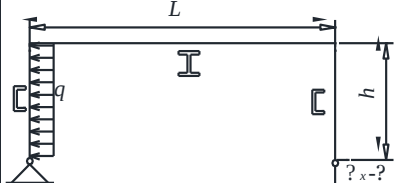
L1	4	4	4	5	5	5	6	6	6	7	7	7	8	8	8	9	9	9	10	10
L2	3	3	3	4	4	4	5	5	5	6	6	6	7	7	7	8	8	8	9	9
a _K	2	2	2	3	3	3	4	4	4	5	5	5	6	6	6	7	7	7	8	8
f	2	2	2	2	2	2	3	3	3	4	4	4	5	5	5	6	6	6	7	7
y _K	2	2	2	3	3	3	4	4	4	5	5	5	6	6	6	7	7	7	8	8
?	30	45	60	30	45	60	30	45	60	30	45	60	30	45	60	30	45	60	30	45
x	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	2	3	4	5	6	7	8	9	12
P	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	3	3

10 Определить усилия в сечении "К" от нагрузки "P" в точке "x"



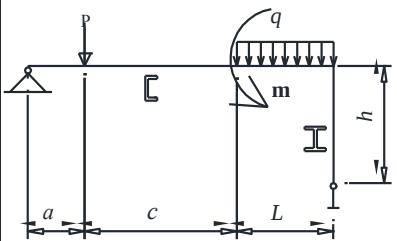
L1	3	3	3	4	4	4	5	5	5	6	6	6	7	7	7	8	8	8	9	9
L2	4	4	4	5	5	5	6	6	6	7	7	7	8	8	8	9	9	9	10	10
a _K	2	2	2	3	3	3	4	4	4	5	5	5	6	6	6	7	7	7	8	8
f	2	2	2	2	2	2	3	3	3	4	4	4	5	5	5	6	6	6	7	7
y _K	2	2	2	3	3	3	4	4	4	5	5	5	6	6	6	7	7	7	8	8
?	30	45	60	30	45	60	30	45	60	30	45	60	30	45	60	30	45	60	30	45
x	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	2	3	4	5	6	7	8	9	12
P	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	3	3

10 Определить горизонтальное перемещение подвижной опоры



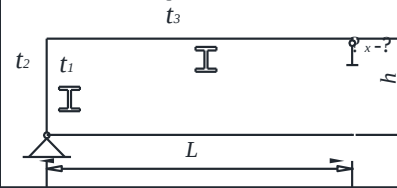
L	10	12	14	16	18	20	22	8	10	12	14	16	18	20	22	8	10	12	14	16
I	10	12	14	16	18	20	22	8	10	12	14	16	18	20	22	8	10	12	14	16
L	6	6	6	6	6	6	6	6	8	8	8	8	8	8	8	8	10	10	10	10
h	4	4	4	4	4	4	4	4	6	6	6	6	6	6	6	6	8	8	8	8
q	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2

10 Определить вертикальное перемещение середины ригеля



a	4	4	4	4	4	4	4	4	6	6	6	6	6	6	6	6	8	8	8	8
c	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4
L	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
I	8	10	12	14	16	18	20	22	8	10	12	14	16	18	20	22	8	10	12	14
h	16	16	16	16	16	22	22	22	16	16	16	16	16	22	22	22	16	16	16	16
m	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
m	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4
P	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3
q	2	2	2	2	2	2	2	2	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5

14 Определить горизонтальное перемещение подвижной опоры



I	8	10	12	14	16	18	20	22	8	10	12	14	16	18	20	22	8	10	12	14
L	8	8	8	8	8	8	8	8	6	6	6	6	6	6	6	6	10	10	10	10
h	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4
t1	10	10	10	10	10	10	10	10	20	20	20	20	20	20	20	20	30	30	30	30
t2	20	20	20	20	20	20	20	20	30	30	30	30	30	30	30	30	10	10	10	10
t3	40	40	40	40	40	40	40	40	30	30	30	30	30	30	30	30	20	20	20	20

Преподаватель

Д.Г. Николаев

Критерии оценки контрольной работы оцениваются «зачтено»/«незачтено».
 Оценка «зачтено»/«незачтено» выставляется на титульном листе работы.
 При оценке контрольной работы могут быть применены следующие критерии.

Оценка «зачтено» выставляется за контрольную работу, если в ней материал изложен грамотно и по существу, без существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применены теоретические положения, оформление соответствует требованиям, обозначенным методическими указаниями.

Оценка «незачтено» получает контрольная работа, в которой хотя бы по одному вопросу дан неверный ответ или допущены существенные ошибки при ответах на вопросы, оформление не соответствует предъявляемым требованиям.

Если контрольная работа получила оценку «не зачтено», то на работу дается рецензия, в которой указываются причины такой оценки и рекомендации по устранению допущенных в контрольной работе ошибок.

Контрольная работа, получившая оценку «незачтено», возвращается студенту для устранения замечаний. После устранения недостатков контрольная работа повторно предоставляется для проверки. Первоначальная работа сдается вместе с повторной для того, чтобы преподаватель мог проверить выполнение всех его замечаний. Также контрольная работа не может быть зачтена при наличии в ней хотя бы одного из нижеперечисленных недостатков: контрольная работа выполнена не по своему варианту; контрольная работа не соответствует требованиям методических указаний.

При выявлении работ, выполненных самостоятельно, преподаватель-рецензент может провести защиту студентами своих работ. По результатам защиты выносится решение либо о зачете контрольной работы, либо ее возврате с изменением варианта.

Критерии оценки - 25 баллов.

XIII. Посещение занятий

Посещение учебных занятий

Заочная форма обучения

Минимальное количество баллов - 1

Максимальное количество баллов – 2

XIV. Вопросы к экзамену:

1. Задачи и методы строительной механики.
2. Опорные устройства. Расчетная схема. Выбор расчетной схемы..
3. Виды нагрузок. Виды сооружений.
4. Системы, геометрически изменяемые и неизменяемые. Основные положения строительной механики.
5. Формула для определения числа связей плоской стержневой системы.
6. Формула для определения числа степеней свободы кинематической цепи. Перемещение цепи.
7. Мгновенно изменяемая система. Простейшие геометрические признаки неизменяемости систем.
8. Анализ геометрической структуры сооружений расчленением на диски. Сочленение двух дисков. Анализ неизменяемости и признаки неизменяемости систем.
9. Анализ геометрической структуры сооружений расчленением на диски. Фермы, представляющих собой сочленение двух дисков, связанных тремя стержнями.
10. Образование многопролетных статически определимых балок.
11. Анализ геометрической структуры сооружений расчленением на диски. Системы, представляющих собой сочленение двух дисков шарниром и стержнем.
12. О фиктивном шарнире и стержне. Системы в виде сочленения трех дисков.
13. Аналитические методы исследования неизменяемости ферм. Общий аналитический метод.
14. Кинематические и статические признаки простейших мгновенно изменяемых ферм.
15. Аналитические методы исследования неизменяемости ферм. Способ нулевой нагрузки.
16. Аналитические методы исследования неизменяемости ферм. Способ замены стержней.
17. Определение усилий по линиям влияния при действии на балку системы сосредоточенных сил.

18. Теория линий влияния и ее применение к статически определимым балкам. Понятие о линии влияния.
19. Определение усилий по линиям влияния при действии на сооружении сплошной неравномерно распределенной нагрузки.
20. Линии влияния реакций A и B для балки. Линия влияния M_k в междуопорной части балки.
21. Линия влияния Q_k в междуопорной части балки. Линии влияния M_k на консольной части балки.
22. Трехопорная балка. Определение усилий по линиям влияния при действии на балку сосредоточенных сил.
23. Определение усилий по линиям влияния при действии на балку сплошной неравномерно распределенной нагрузки.
24. Линия влияния поперечной силы при узловом действии нагрузки. Линии влияния M_k при узловом действии нагрузки.
25. Линии влияния реакций A и B для многопролетных статически определимых балок.
26. Линии влияния Q_k в междуопорной части многопролетной статически определимой балки.
27. Линии влияния M_k в междуопорной части многопролетной статически определимой балки.
28. Кинематический метод построения линий влияния.
29. Линии влияния M_k и Q_k на консольной части многопролетной статически определимой балки.
30. Определение усилий в фермах способом моментных точек.
31. Определение усилий в фермах способом проекций.
32. Линии влияния усилий в простых балочных фермах. Определить усилия в стержне U_2 , O_2 , D_2 .
33. Определение усилий в фермах способом вырезания узлов.
34. Сплошная трехшарнирная арка. Изгибающий момент.
35. Сплошная трехшарнирная арка. Аналитическое определение реакций.
36. Сплошная трехшарнирная арка. Эпюра моментов. Рациональная ось.
37. Сплошная трехшарнирная арка. Продольная сила. Поперечная сила.
38. Сплошная трехшарнирная арка. Дифференциальные зависимости между усилиями.
39. Сплошная трехшарнирная арка. Линии влияния реакций.
40. Сплошная трехшарнирная арка. Линии влияния поперечной силы. Линии влияния продольной силы.
41. Сплошная трехшарнирная арка. Линии влияния изгибающего момента. Матрица влияния моментов.
42. Сплошная трехшарнирная арка. Определение напряжений в арке при помощи ядровых моментов. Выражение для нормального напряжения
43. Сплошная трехшарнирная арка. Арка с затяжкой.
44. Сплошная трехшарнирная арка. Линии влияния ядрового момента.
45. Понятие о перемещении. Понятие об обобщенном перемещении. Действительная работа внешних сил. Возможное перемещение. Возможная работа внешних сил.
46. Вывод формулы Мора. Два состояния сооружения.
47. Вывод формулы Мора. Возможная работа моментов.
48. Вывод формулы Мора. Возможная работа продольных сил.
49. Вывод формулы Мора. Аналитическое выражение полной работы всех внутренних сил.
50. Вывод формулы Мора. Возможная работа поперечных сил.
51. Потенциальная энергия системы.
52. Теорема о взаимности работ внешних и внутренних сил.
53. Теорема о взаимности перемещений.
54. Вывод формулы для определения перемещений.
55. Формула для определения перемещений в частных случаях.
56. Правило перемножения эпюр.
57. Комбинированное применение формулы Мора в обобщенном уравнении упругой линии.
58. Формула Симпсона. Формула трапеций.

59. Матричная форма определения перемещений.
60. Перемещения, вызванные изменением температуры.
61. Определение перемещений от осадки опор.
62. Статическая неопределимая система.
63. Внешне статически неопределимая система.
64. Внутренне статически неопределимая плоская система.
65. Степень статической неопределимости.
66. Основные свойства статически неопределимых систем с лишними связями.
67. Методы расчета статически неопределимых систем.
68. Порядок расчета статически неопределимых систем.
69. Построение эпюры моментов продольных и поперечных сил.
70. Канонические уравнения метода сил статически неопределимых систем.
71. Свойства канонических уравнений. Построение эпюры моментов.
72. Проверка вычисления перемещений при расчете рам методом сил.
73. Проверка суммарной эпюры моментов.
74. Построение эпюр поперечных и продольных сил в рамах.
75. Расчет простейших статически неопределимых систем на действие температуры и осадки опор.

Оценка «5» («отлично») от 76 до 85 баллов соответствует следующей качественной характеристике: «изложено правильное понимание вопроса и дан исчерпывающий на него ответ, содержание раскрыто полно, профессионально, грамотно». Выставляется студенту:

- усвоившему взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившему творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала;
- обнаружившему всестороннее систематическое знание учебно-программного материала, четко и самостоятельно (без наводящих вопросов) отвечающему на вопрос билета.

Оценка «4» («хорошо») от 66 до 75 баллов соответствует следующей качественной характеристике: «изложено правильное понимание вопроса, дано достаточно подробное описание предмета ответа, приведены и раскрыты в тезисной форме основные понятия, относящиеся к предмету ответа, ошибочных положений нет».

Выставляется студенту:

- обнаружившему полное знание учебно-программного материала, грамотно и по существу отвечающему на вопрос билета и не допускающему при этом существенных неточностей;
- показавшему систематический характер знаний по дисциплине и способному к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебы и профессиональной деятельности.

Оценка «3» («удовлетворительно») от 51 до 65 баллов выставляется студенту:

- обнаружившему знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющемуся с выполнением заданий, предусмотренных программой;
- допустившему неточности в ответе и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающими необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

Оценка «2» («неудовлетворительно») от 0 до 50 баллов выставляется студенту: обнаружившему существенные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий, давшего ответ, который не соответствует вопросу экзаменационного билета.

Критерии оценки за весь период обучения:

- Оценка «отлично» выставляется студенту, если он набрал по результатам 76 - 85 баллов;
- Оценка «хорошо» - 66 - 75 баллов;
- Оценка «удовлетворительно» - 51 - 65 баллов;
- Оценка «неудовлетворительно» - менее 50 баллов.

XV. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

№ п/п	Наименование учебника учебного пособия	Автор	Год издания	Количество экземпляров	Электронная версия	Места размещения электронной версии
Основная литература						
1	Строительная механика в примерах и задачах. Ч.1. Статически определимые системы; Учеб. Пос. - М: Изд-во АСВ	Анохин Н.Н.	1999	-	+	Каб. ЭИР
2	Строительная механика в примерах и задачах. Ч.II. Статически неопределимые системы: Учеб. Пос. – М: Изд-во АСВ	Анохин Н.Н.	2000	-	+	Каб. ЭИР
Дополнительная литература						
1	Строительная механика, М. Высшая школа	Саргсян А.Е., Демченко А.Т., Дворянчиков Н.В	2000	5	-	БПФ
Итого по дисциплине: % печатных изданий <u>50</u> ; % электронных <u>50</u>						