

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Емельянов Сергей Геннадьевич
Должность: ректор
Дата подписания: 12.10.2023 09:02:58
Уникальный программный ключ:
9ba7d3e34c012eba476ffd2d064cf2781953be730df2374d16f3c0ce536f0fc6

МИНОБРНАУКИ

Юго-Западный государственный университет

Кафедра уникальных зданий и сооружений

Утверждаю:

Заведующий кафедры уникальных
зданий и сооружений



В.И. Колчунов

_____ 2022 г.

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА
для текущего контроля успеваемости
и промежуточной аттестации
обучающихся по дисциплине

Металлические конструкции (общий курс)
(наименование дисциплины)

Для студентов направления 08.04.01
Строительство

Курск 2022 г.

1. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

1.1. ВОПРОСЫ ДЛЯ СОБЕСЕДОВАНИЯ

Раздел (тема) дисциплины «Введение. Свойства сталей и алюминиевых сплавов. Расчет элементов металлических конструкций. Сортамент прокатной стали»

1. Исторический обзор методов расчета строительных конструкций
2. Метод расчета по предельным состояниям, его суть
3. Первое предельное состояние
4. Критерии наступления первого предельного состояния
5. Второе предельное состояние
6. Критерии наступления второго предельного состояния
7. Расчет растянутых элементов
8. Расчет сжатых элементов
9. Расчет изгибаемых элементов
10. Проверка местной устойчивости
11. Растянутые элементы
12. Центральные сжатые элементы
13. Внецентренно сжатые элементы
14. Изгибаемые элементы
15. Действие поперечной силы. Срез
16. Потеря общей устойчивости
17. Местная устойчивость
18. Геометрические характеристики сечений
19. Местное действие сосредоточенных сил
20. Смятие
21. Унификация. Сортамент.
22. Прокатные профили
23. Гнутые профили
24. Гнутосварные профили
25. Стыковой сварной шов
26. Соединение внахлестку
27. Тавровый сварной шов
28. Назначение катета шва
29. Длина сварного шва
30. Характеристики материалов сварных соединений

Раздел (тема) дисциплины «Соединения металлических конструкций»

1. Классы точности болтовых соединений
2. Классы болтов по прочности
3. Работа болтовых соединений на срез
4. Особенности работы высокопрочных болтов
5. Обработка контактирующих поверхностей при соединении на высокопрочных болтах
6. Расстановка болтов
7. Заклепочные соединения, особенности работы и расчета
8. Определение количества болтов в соединении с высокопрочными болтами
9. Определение количества болтов в соединении, работающем на срез
10. Определение количества заклепок в соединении
11. Фермы треугольного очертания
12. Сегментные фермы
13. Трапециевидные фермы

14. Арочные фермы
15. Полигональное очертание ферм
16. Ромбическая решетка
17. Треугольная решетка
18. Шпренгельная решетка
19. Фермы с затяжками
20. Предварительно напряженные фермы

Раздел (тема) дисциплины «Конструкции балочных клеток. Компонировка сечения составной балки. Проверка сечения составной балки. Конструирование составной балки»

1. Типы балочных клеток
2. Виды настилов балочных клеток
3. Распространённые виды сечений стальных балок
4. Виды настилов балочных клеток
5. Высота составной балки определяется
6. Виды стыков составных балок
7. Виды сопряжений главных балок с колоннами
8. Усовершенствованные виды балок
9. Составные части центрально сжатых колонн
10. Типы баз колонн
11. Определение усилий в настиле
12. Сбор нагрузок
13. Расчет толщины настила
14. Расчет прокатных балок на действие изгибающего момента
15. Расчет на действие поперечной силы
16. Коэффициент надежности по назначению
17. Коэффициент надежности по нагрузке
18. Коэффициент условий работы
19. Расчетные сопротивления прокатных профилей
20. Области применения прокатных балок
21. Оптимальная высота сварной балки
22. Назначение высоты сварной балки
23. Предварительное назначение размеров полок
24. Предварительное назначение размеров стенки
25. Проверка местной устойчивости
26. Расстановка ребер жесткости
27. Проверка сварного шва, крепящего полки к стенке
28. Расчет опорного узла
29. Расчет болтового соединения отправных элементов
30. Схемы сопряжения главных и второстепенных балок

Раздел (тема) дисциплины «Центрально сжатые колонны сплошного и сквозного сечения. Центрально сжатые колонны сквозного сечения. Узлы центрально-сжатых колонн»

1. Расчет сплошных колонн из прокатных двутавров
2. Расчет сквозных колонн
3. Расчетные длины для проверки из условия общей устойчивости
4. Предельные гибкости
5. Расчет соединительных планок на срез
6. Конструирование оголовка колонны
7. Конструирование базы колонны

8. Расчет опорной плиты
9. Варианты сопряжения стержня колонны с опорной плитой
10. Траверсы для соединения стержня колонны с опорной плитой
11. Расчет стержня колонны на сжатие
12. Расчет фактической гибкости
13. Определение коэффициента продольного изгиба
14. Уменьшение расчетных длин ветвей сквозных колонн
15. Расчетные модели сквозных колонн
16. Расчет опорного ребра балки на смятие
17. Расчет опорной плиты на изгиб
18. Конструирование оголовка колонны
19. Конструирование базы колонны
20. Расчет сварных швов
21. Расчет стержня колонны на сжатие
22. Расчет фактической гибкости
23. Определение коэффициента продольного изгиба
24. Уменьшение расчетных длин ветвей сквозных колонн
25. Расчетные модели сквозных колонн
26. Расчет опорного ребра балки на смятие
27. Расчет опорной плиты на изгиб
28. Конструирование оголовка колонны
29. Конструирование базы колонны
30. Расчет сварных швов

Критерии оценки:

12 баллов - результат, содержащий полный правильный ответ, полностью соответствующий требованиям критерия, – максимальное количество баллов;

8 баллов - результат, содержащий неполный правильный ответ (степень полноты ответа – более 60%) или ответ, содержащий незначительные неточности, т.е. ответ, имеющий незначительные отступления от требований критерия, – 75% от максимального количества баллов;

6 баллов - результат, содержащий неполный правильный ответ (степень полноты ответа – от 30 до 60%) или ответ, содержащий значительные неточности, т.е. ответ, имеющий значительные отступления от требований критерия – 40 % от максимального количества баллов;

4 балла - результат, содержащий неполный правильный ответ (степень полноты ответа – менее 30%), неправильный ответ (ответ не по существу задания) или отсутствие ответа, т.е. ответ, не соответствующий полностью требованиям критерия, – 0 % от максимального количества баллов.

2. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЩАЮЩИХСЯ

2.1 ТЕМЫ КУРСОВЫХ РАБОТ (КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ)

Задание на курсовой проект

ЗАДАНИЕ НА КУРСОВОЙ ПРОЕКТ

Таблица III – Размеры рабочей площадки

Шифр	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	И	К	Л	М	Н	О	П	Р	С	Т	У
Размер площадки в плане	3Ах3В																	
Шаг колонн в продольном направлении, А (м)	12			14			15			16			18			20		
Шаг колонн в поперечном направлении В (м)	5,0	5,5	6,0	5,0	5,5	6,0	5,5	6,0	6,5	5,5	6,0	6,5	6,0	6,5	7,0	6,0	6,5	7,0
Строительная высота _{стр} (м)	1,60			1,75			1,90			2,05			2,20			2,35		

Таблица II2 – Отметка верха настила

Шифр	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Отметка верха настила (м)	6,0	6,5	7,0	7,5	8,0	8,5	9,0	10,0	11,0

Таблица II3 – Нормативная равномерно распределенная нагрузка

Шифр	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Нагрузка (кН/м ²)	18	20	22	24	26	28	30	32	34

Таблица II4 – Класс стали настила и балок настила

Шифр	1	2	3
Класс бетона	C245	C255	C345

Таблица II5 – Класс стали главной балки

Шифр	1	2	3

Класс бетона	C245	C255	C345
--------------	------	------	------

Таблица П6 – Класс стали колонны

Шифр	1	2	3
Класс бетона	C245	C255	C345

Таблица П7 – Класс бетона фундамента

Шифр	1	2	3	4
Класс бетона	B10	B15	B20	B25

Таблица П8 – Тип сечения колонны

Шифр	1	2
Тип сечения колонны	Сплошной сварной двутавр	Сквозное сечение из двух прокатных швеллеров или двутавров

Задание на курсовой проект в 8 семестре

Таблица П9 – Задание к курсовому проекту «СТАЛЬНОЙ КАРКАС ОДНОЭТАЖНОГО ПРОМЫШЛЕННОГО ЗДАНИЯ»

Грузоподъемность крана (кН)	Режим работы крана	Пролет здания (м)	Отметка головки рельса (м)	Длина здания (м)	Место строительства	Класс стали колонны и подкранов	Класс стали фермы	Конструкция фермы	Класс бетона фундамента
2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1. 300/50 2. 500/100 3. 800/200 4. 1000/200 5. 1250/200 6. 1600/320 7. 2000/320	1. 1К...3К 2. 4К...6К 3. 7К 4. 8К	1. 21 2. 24 3. 27 4. 30 5. 33 6. 36 7. 42	1. 12 2. 13 3. 14 4. 15 5. 16 6. 17 7. 18	1. 84 2. 96 3. 108 4. 120 5. 132 6. 144	1. Москва 2. Орел 3. Мурманск 4. Краснодар 5. Чита 6. Пермь 7. Омск 8. Южно-Сахалинск 9. Игарка	1. C245 2. C255 3. C345	1. C245 2. C255 3. C345	1. Из парных уголков 2. С поясами из тавров	1. B10 2. B12,5 3. B15 4. B20

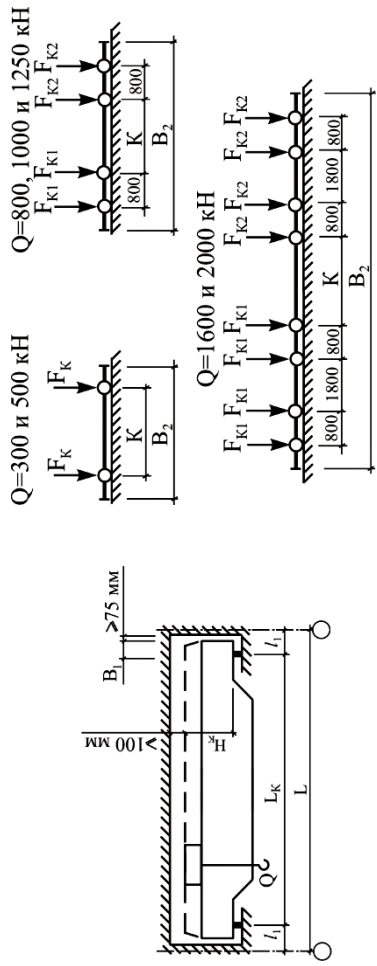


Таблица П 10 – Справочные данные по мостовым кранам

Грузоподъемность крана Q (кН)	Пролет здания (м)	Размеры крана (мм)			Максимальное нормативное давление колеса крана (кН)	Вес тележки G _т (кН)	Вес крана с тележкой G _к (кН)	Тип кранового рельса	Высота рельса (мм)	Высота подкрановой балки при шаге колонн (м)				
		H _к	B ₁	B ₂						K	7	6	11	12
1	2	3	4	5	6	8	9	10	11	6	12			
300/50	24	2750	300	6300	5100	120	520 (560)	КР-70	120	1000	1500			
	30	2750	3000	5100	345 (355)	620 (680)								
	36	3000	6850	5600	380 (390)	740 (800)								

Назначение здания	1. Кузнечный 2. Литейный 3. Сборочный 4. Электродный 5. Конверторный 6. Электролизный 7. Прокатный 8. Механический 9. Ремонтный
1	

Таблица П 10 (продолжение) – Справочные данные по мостовым кранам

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
500/100	24	3150	300	6700	5320	470 (470)	180	665 (690)	КР-80	130	1500
	30					500 (510)	(185)	780 (795)			
800/200	24	3700	400	9100	4350	350 370	380	1100	КР100	150	1600
	30	4000				410 450		1300			
1000/200	24	3700	400	9350	4600	410 450	410	1250	КР120	170	1600
	30	4000				450 480		1450			
1250/200	24	4000	400	9350	4600	480 520	430	1350	КР120	170	1800
	30	4000				520 550		1550			
1600/320	24	4800	500	10500	1500	550 580	650	1750	КР120	170	1800
	30	4800				310 330		1950			
2000/320	24	4800	500	10800	1500	370 380	700	2220	КР120	170	1800
	30	4800				370 400		2150			

Примечание. Цифры в скобках относятся к кранам режимов работы 7К и 8К

2.2 БАНК ВОПРОСОВ И ЗАДАНИЙ В ТЕСТОВОЙ ФОРМЕ

1. Вопросы в закрытой форме

1. Области применения стальных каркасов.
2. Состав каркаса промздания.
3. Размещение колонн в плане.
4. Определение вертикальных размеров промздания.
- Определение горизонтальных размеров промздания
5. Общая характеристика нагрузок на ОПЗ (одноэтажное промышленное здание).
6. Постоянные нагрузки на раму ОПЗ.
7. Снеговые нагрузки на раму ОПЗ.
8. Крановые нагрузки на ОПЗ.
9. Ветровые нагрузки на ОПЗ.
10. Учет пространственной работы каркаса ОПЗ при работе рам.
11. Определение усилий в элементах рам ОПЗ.

12. Типы колонн ОПЗ.
13. Условия закрепления колонн ОПЗ.
14. Определение расчетных длин ступенчатых колонн в плоскости рамы.
15. Определение расчетных длин ступенчатых колонн из плоскости рамы.
16. Типы сечений сплошных внецентренно сжатых колонн
17. Компоновка сечения сплошных внецентренно сжатых колонн.
18. Проверка устойчивости сплошных внецентренно сжатых колонн в плоскости рамы.
19. Проверка устойчивости сплошных внецентренно сжатых колонн из плоскости рамы
20. Типы сечений сквозных внецентренно сжатых колонн.
21. Компоновка сечения сквозных внецентренно сжатых колонн.
22. Определение усилий в ветвях сквозных внецентренно сжатых колонн.
23. Проверка устойчивости ветвей сквозных внецентренно сжатых колонн.
24. Расчет решетки сквозных внецентренно сжатых колонн.
25. Проверка устойчивости сквозных внецентренно сжатых колонн, как единого стержня.
26. Конструкция узла сопряжения верхней и нижней части ступенчатой колонны.
27. Расчет узла сопряжения верхней и нижней части ступенчатой колонны.
28. Типы баз сквозных внецентренно сжатых колонн.
29. Базы сплошных внецентренно сжатых колонн.
30. Конструирование базы сплошных внецентренно сжатых колонн.
31. Расчет базы сплошных внецентренно сжатых колонн.
32. Базы сквозных внецентренно сжатых колонн.
33. Конструирование базы сквозных внецентренно сжатых колонн с траверсами.
34. Расчет базы сквозных внецентренно сжатых колонн с траверсами.
35. Характеристика подкрановых конструкций.
36. Конструктивное решение сплошных подкрановых балок.
37. Нагрузки на подкрановые балки.
38. Узлы крепления подкрановых балок в колоннах.
39. Проверка прочности подкрановых балок.
40. Местные напряжения в стенках подкрановых балок.
41. Общая характеристика и области применения стальных ферм.
42. Системы решеток ферм.
43. Типы ферм по очертанию.
44. Типы сечений стержней легких ферм.
45. Типы сечений стержней тяжелых ферм.
46. Строительный подъем ферм.
47. Обеспечение устойчивости ферм.
48. Конструирование ферм из одиночных уголков.
49. Конструирование ферм из парных уголков.
50. Конструирование ферм с поясами из тавров.
51. Конструирование ферм из труб.
52. Нагрузки на фермы, работающие в составе ОПЗ.
53. Подбор сечения стержней легких ферм
54. Предельная гибкость стержней ферм.
55. Подбор сечения стержней легких ферм по предельной гибкости.

- 56. Укрупнительные стыки ферм.
- 57. Вертикальные связи в каркасе ОПЗ.
- 58. Связи по покрытию ОПЗ.

2. Вопросы в открытой форме

1. Строительная сталь 15ХСНД – это... Выберите правильный ответ

- А) низколегированная повышенной прочности.
- Б) малоуглеродистая обычной прочности.
- В) низколегированная высокой прочности.
- Г) низколегированная обычной прочности.

2. Строительная сталь 16Г2АФ – это... Выберите правильный ответ

- А) малоуглеродистая обычной прочности.
- Б) низколегированная повышенной прочности.
- В) низколегированная высокой прочности.
- Г) низколегированная обычной прочности.

3. Строительная сталь ВСтЗГпс – это... Выберите правильный ответ.

- А) низколегированная высокой прочности.
- Б) малоуглеродистая обычной прочности.
- В) низколегированная повышенной прочности.
- Г) низколегированная обычной прочности.

4. В состав стали 12ГН2МФАЮ под буквой Г в качестве добавки входит... Выберите правильный ответ

- А) медь.
- Б) магний.
- В) марганец.
- Г) молибден.

5. В состав стали 12ГН2МФАЮ под буквой М входит в качестве добавки... Выберите правильный ответ.

- А) медь.
- Б) магний.
- В) марганец.

Г) молибден.

6. В состав стали 16Г2АФ под буквой Ф входит в качестве добавки... Выберите правильный ответ.

А) феррит.

Б) фосфор.

В) ванадий.

Г) вольфрам.

7. Какой буквой обозначается бор, входящий в состав стали? Выберите правильный ответ

А) Б

Б) В

В) Р

Г) П

8. Какой буквой обозначается кремний, входящий в состав стали? Выберите правильный

ответ

А) К

Б) С

В) Г

Г) Р

9. В зависимости от степени раскисления спокойными могут быть... Выберите правильный ответ

А) малоуглеродистые и низколегированные стали.

Б) только малоуглеродистые стали.

В) малоуглеродистые и низколегированные стали повышенной прочности.

Г) малоуглеродистые и низколегированные стали высокой прочности.

10. Термообработанные стали плохо свариваются. Разупрочнение стали в околошовной зоне может достигать 5 – 30 %. Какие карбидообразующие элементы вводят в состав стали для снижения эффекта разупрочнения? Выберите правильный ответ

А) Никель, медь.

Б) Молибден, ванадий.

В) Кремний, хром.

Г) Алюминий, марганец.

11. Предел текучести – это ... Выберите правильное продолжение

А) напряжение, при котором деформации растут без изменения нагрузки.

Б) напряжение, при котором материал работает линейно по закону Гука.

В) наибольшее условное напряжение в процессе разрушения образца (предельная разрушающая нагрузка, отнесенная к первоначальной площади поперечного сечения).

Г) напряжение, при котором материал разрушается независимо от размера приложенной нагрузки.

12. Сталь состоит в основном из феррита (основа) с включением зерен перлита, причем:

А) Зерна перлита прочнее ферритовой основы.

Б) Ферритовая основа прочнее зерен перлита.

В) Прочность феррита и перлита примерно одинакова.

13. В каком соответствии находится сталь и чистое железо?

А) Прочность стали выше прочности чистого железа.

Б) Прочность чистого железа выше прочности стали (из-за имеющихся в стали вредных примесей).

В) Прочность стали примерно равна прочности чистого железа.

14. Болты класса точности В и С не рекомендуется ставить в соединениях, работающих на... Выберите правильное продолжение.

А) сдвиг.

Б) изгиб.

В) растяжение.

15. Процесс старения стали можно резко усилить:

А) Невысоким нагревом до температуры 200 оС.

Б) Небольшим охлаждением до температуры -40 оС.

В) Нагрузением образцов стали в упругой стадии.

16. Старению стали способствуют:

А) длительная работа конструкций.

Б) механические воздействия и развитие пластических деформаций.

В) температурные колебания.

17. Имеем стальной лист толщиной 20 мм из стали 15ХСНД. Какая из легирующих добавок, входящая в состав стали, делает этот лист обладающим повышенной хрупкостью?

А) хром.

Б) кремний.

В) никель.

18. Углерод ... выберите правильное продолжение.

А) повышает прочность стали, снижает ее пластичность, ухудшает свариваемость.

Б) повышает прочность стали, повышает ее пластичность, ухудшает свариваемость.

В) повышает прочность стали, снижает ее пластичность, улучшает свариваемость.

19. Как можно повысить усталостную прочность конструкции?

А) нагревом мест концентрации напряжений.

Б) охлаждением мест концентрации напряжений.

В) созданием в местах концентрации напряжений предварительного напряжения.

20. Какие стали наиболее чувствительны к концентрации напряжений?

А) Стали повышенной и высокой прочности.

Б) Стали обычной прочности.

В) Все стали одинаково чувствительны к концентрации напряжений.

21. Мерой эффективности, т.е. выгодности сечения балки как конструкции, работающей на изгиб, является ядровое расстояние, равное :... Выберите правильный ответ.

А) площади сечения к моменту сопротивления.

Б) момента сопротивления к площади сечения.

В) момента сопротивления к моменту инерции.

Г) момента инерции к моменту сопротивления.

22. Алюминиевые сплавы переходят в пластическое состояние при температуре ... Выберите правильный ответ.

А) 400 оС.

Б) 300 оС.

В) 200 оС.

23. Физический износ металлических конструкций связан главным образом ...

Продолжите

- А) с частыми отказами в работе.
- Б) с невозможностью длительной работы.
- В) с процессами коррозии.

24. Прочность феррита, составляющего основу стали, повышают добавками ...

- А) марганца.
- Б) углерода.
- В) никеля.

25. Увеличение сопротивления стали хрупкому разрушению обеспечивается простейшей термической обработкой:

- А) закалкой.
- Б) цементацией.
- В) нормализацией.

26. Предельным называется состояние конструкции, при котором ... Выберите правильное продолжение из предложенных вариантов.

- А) происходит глобальное разрушение конструкции.
- Б) она перестает удовлетворять эксплуатационным требованиям.
- В) происходят чрезмерные ее перемещения, затрудняющие нормальную эксплуатацию конструкции.
- Г) в конструкции происходят необратимые разрушения и деформации.

27. Для определения расчетной нагрузки нормативную нагрузку... Выберите правильное продолжение из предложенных вариантов.

- А) умножают на коэффициент надежности по нагрузке.
- Б) делят на коэффициент надежности по нагрузке.
- В) умножают на коэффициент условий работы.

28. Для определения расчетного сопротивления стали нормативное сопротивление ... Выберите правильное продолжение из предложенных вариантов.

- А) умножают на коэффициент надежности по материалам.
- Б) умножают на коэффициент условий работы.

В) делят на коэффициент надежности по материалам.

29. Для учета совместного действия нагрузок вводится коэффициент сочетаний, на который ... Выберите правильное продолжение из предложенных вариантов.

А) умножают нормативные нагрузки.

Б) умножают расчетные нагрузки.

В) делят расчетные нагрузки.

30. Разность между несущей способностью и действующим усилием называют ... Выберите правильное продолжение из предложенных вариантов.

А) резервом надежности.

Б) резервом прочности.

В) резервом долговечности.

31. Предельный относительный прогиб для балок настила принимается равным...

А) 1/150

Б) 1/250

В) 1/400

32. При шарнирном сопряжении балок с колоннами на колонну передается... Выберите правильное продолжение.

А) Опорная реакция

Б) Изгибающий момент

В) Опорная реакция и изгибающий момент

Г) Опорная реакция и крутящий момент

33. Расстояние между балками настила для железобетонного настила принимается равным... Выберите правильное продолжение.

А) 2,0 - 3,5 м

Б) 2,0 - 4,0 м

В) 2,5 - 3,5 м

Г) 2,5 - 4,0 м

34. Назовите состав нормальной балочной клетки.

А) Балки настила, вспомогательные и главные балки.

Б) Балки настила и вспомогательные балки.

В) Балки настила и главные балки.

Г) Вспомогательные и главные балки.

35. Оптимальная высота балки – это высота, при которой... Выберите правильное продолжение.

А) обеспечиваются оптимальные гибкость и жесткость.

Б) передается оптимальная нагрузка.

В) обеспечивается наименьший расход материала на балку.

Г) масса поясов зависит от массы стенки.

36. Почему нерационально применение в балках поясных листов толщиной более 30 мм?

А) Большой расход металла.

Б) Существенно увеличивается прогиб балки.

В) Существенно повышается стоимость балки.

Г) Они имеют пониженные расчетные сопротивления.

37. Проверка местной устойчивости поясов и стенки прокатных балок... Продолжите.

А) производится обязательно для любой приложенной нагрузки.

Б) производится в случае приложения только критической нагрузки.

В) производится только для ответственных конструкций.

Г) не производится.

38. В каких местах балки производят проверку совместного действия нормальных и касательных напряжений?

А) В середине пролета и на опоре.

Б) В середине пролета и в месте изменения сечения.

В) В месте изменения сечения и на опоре.

Г) В середине пролета.

39. Какое сопряжение главных и второстепенных балок способно передать наибольшие опорные реакции?

А) Этажное.

Б) В одном уровне.

В) Передаваемые опорные реакции одинаковы для различных сопряжений.

Г) Сопряжения и опорные реакции не взаимосвязаны.

40. В каких случаях применяется этажное сопряжение балок?

А) В многоэтажных зданиях.

Б) Для уменьшения строительной высоты.

В) Для получения более простого способа сопряжения.

Г) Только в одноэтажных зданиях.

3. Вопросы на соответствие.

1.

В зависимости от назначения малоуглеродистая сталь поставляется по трем группам.

Установите правильное соответствие.

1	По механическим свойствам	Группа А
2	По химическому составу	Группа В
3	По механическим свойствам и химическому составу	Группа Б

2.

Некоторые примеси оказывают вредное влияние на свойства сталей. Установите правильное соответствие:

Фосфор	Повышает хрупкость сталей особенно при низких температурах, снижает пластичность при повышенных температурах.
Кислород	Способствует образованию трещин, делает сталь красноломкой.

Введение различных металлов изменяют свойства сталей. Установите правильное соответствие:

Кремний	Повышает твердость стали, снижает пластические свойства стали, способствует получению высокопрочной стали при закалке.
Марганец	Повышает прочность стали, хороший раскислитель, снижает вредное влияние серы
Молибден	Повышает прочность стали, хороший раскислитель, ухудшает свариваемость стали
Медь	Повышает прочность стали, увеличивает стойкость ее против коррозии, способствует старению стали.

3.

4.

Образование протяженной площадки текучести при нагружении присуще только сталям, содержащим 0.1...0.3 % углерода. Почему стали, содержащие больше 0.3 % и меньше 0.1 % углерода не образуют протяженную площадку текучести при нагружении?

Установите правильное соответствие:

Стали с содержанием углерода менее 0,1 %	Имеют недостаточно зерен перлита для сдерживания сдвигов по зернам феррита.
Стали с содержанием углерода более 0,3 %	Имеют много зерен перлита и они не дают возможности развиваться по ним сдвигам.

5.

Исчерпание несущей способности длинных гибких стержней, работающих на осевое сжатие, происходит от потери устойчивости. При фиксированном значении критической силы N для идеально упругого и прямолинейного стержня, давая стержню возможное перемещение, можно подсчитать приращение работ внешних δA_e и внутренних δA_i сил.

Требуется определить состояние стержня при различных соотношениях сил.

$\delta A_i > \delta A_e$	критическое
$\delta A_i < \delta A_e$	неустойчивое
$\delta A_i = \delta A_e$	устойчивое

6.

К предельным состояниям относятся:

Предельное состояние	К ним относятся
1. Первое	А. деформации в результате прогиба, осадок
2. Второе	Б. потеря устойчивости формы, положения, разрушения любого характера
	В. недопустимые деформации конструкций в результате прогиба, образования или раскрытия трещин
	Г. образование и раскрытие трещин

К данным видам нагрузок относятся:

Значение нагрузки	Определение
1. Нормативное	А. произведение нормативного значения на коэффициент γ_f
2. Расчетное	Б. установленное нормами
	В. произведение нормативного значения на коэффициент γ_n
	Г.. произведение нормативного значения на коэффициент γ_c

7.

8.

К данным видам нагрузок относятся:

Соппротивление материала	Определение
1. Нормативное	А. установленное нормами

Величина	Определение
1. $\sigma_{пц}$	А. наибольшее напряжение, при котором справедлив закон Гука
2. σ_T	Б. наибольшее напряжение, после достижения которого материал начинает разрушаться
	В. напряжение, при котором сталь «течёт»
	Г. предел выносливости

Данные обозначения напряжений соответствуют следующим определениям:

	работы γ_c
--	-------------------

9.

10.

Данные обозначения напряжений соответствуют следующим определениям:

Величина	Определение
1. σ_T	А. наибольшее напряжение, при котором справедлив закон Гука
2. $\sigma_{вр}$	Б. наибольшее напряжение, после достижения которого материал начинает разрушаться
	В. напряжение, при котором сталь «течёт»
	Г. предел выносливости

4. Вопросы на последовательность

1. Установить последовательность компоновки конструктивной схемы здания
 - А) Определение вертикальных размеров зданий
 - Б) Определение высоты подкрановой балки и колонны
 - В) Определение размеров стропильной фермы
2. Установить соответствие расчета поперечной рамы
 - А) Выбор расчетной схемы
 - Б) Сбор нагрузок
 - В) Расчет на собранные нагрузки
3. Установить последовательность расчета подкрановой балки
 - А) Сбор нагрузок
 - Б) Определение расчетных усилий
 - В) Подбор сечения
 - Г) Проверочные расчеты
 - Д) Расчет опорных ребер
 - Е) Расчет сварных швов
4. Установить последовательность конструктивного расчета фермы
 - А) Подбор сечения стержней фермы
 - Б) Проверочные расчеты
 - В) Расчет узлов
5. Установить последовательность расчета колонны
 - А) Определение расчетных длин
 - Б) Подбор сечения верхней части колонны
 - В) Подбор сечения нижней части колонны
 - Г) Расчет решетки подкрановой части колонны
 - Д) Расчет и конструирование базы колонны
6. Установить последовательность расчета соединений со стыковыми швами

$$l_w = l_{w,r} + 1\text{см} = \frac{N_w \cdot \gamma_n}{\beta_f \cdot k_f \cdot R_{wf} \cdot \gamma_{wf} \cdot \gamma_c} + 1\text{см}$$

$$l_w = l_{w,r} + 1\text{см} = \frac{N_w \cdot \gamma_n}{\beta_z \cdot k_f \cdot R_{wz} \cdot \gamma_{wz} \cdot \gamma_c} + 1\text{см}$$

А)

$$\text{Б) } \sqrt{\sigma_{wx}^2 + \sigma_{wy}^2 - \sigma_{wx} \cdot \sigma_{wy} + 3 \cdot \tau_{wxy}^2} \leq 1,15 \cdot R_{wy} \cdot \gamma_c$$

$$\text{В) } \sigma_w = \frac{M \cdot \gamma_n}{W_w} \leq R_{wy} \cdot \gamma_c$$

$$\text{Г) } \sigma_w = \frac{N \cdot \gamma_n}{t \cdot l_w} < R_{wy} \cdot \gamma_c$$

7. Установить последовательность подбора сечения балок при упругой работе материала

А) Проверка прочности балок в сечении с максимальным изгибающим моментом

Б) Проверка прочности балок в сечении с максимальной поперечной силой

В) Проверка жесткости балок

Г) Проверка балки на общую устойчивость

8. Установить последовательность расчета проверки местной устойчивости стенки балки

$$\text{А) } \bar{\lambda}_w = \frac{h_{ef}}{t_w} \cdot \sqrt{\frac{R_y}{E}}$$

$$\text{Б) } t_h \geq 2 \cdot b_h \cdot \sqrt{\frac{R_y}{E}}$$

$$\text{В) } \sqrt{\left(\frac{\sigma}{\sigma_{cr}} + \frac{\sigma_{loc}}{\sigma_{loc,cr}}\right)^2 + \left(\frac{\tau}{\tau_{cr}}\right)^2} \leq \gamma_c$$

9. Установить последовательность расчета на устойчивость

$$\text{А) } \sigma = \frac{N}{\varphi_\epsilon \cdot A} \leq R_y \cdot \gamma_c$$

$$\text{Б) } \lambda_{y,red} = \sqrt{\lambda_y^2 + \alpha_1 \cdot \frac{A}{A_p}}$$

$$\text{В) } \frac{N}{c \cdot \varphi_y \cdot A} \leq R_y \cdot \gamma_c$$

$$\text{Г) } \sigma = \frac{N_{em}}{\varphi_{em} \cdot A} \leq R_y \cdot \gamma_c$$

10. Установить последовательность расчета на устойчивость листовых конструкций (цилиндрические оболочки)

- $$\sigma_1 \leq \gamma_c \cdot \sigma_{cr1}$$
- А) $\sigma_1 = P \cdot r_2 / 2 \cdot t$
- Б) $\Psi = 0,97 - (0,00025 + 0,95 \cdot R / E) \cdot r_2 / t$
- $$\sigma_2 \leq \gamma_c \cdot \sigma_{cr2}$$
- В) $\sigma_2 = P \cdot r_2 / t$
- Г) $\sigma_1 / \sigma_{cr1} + \sigma_2 / \sigma_{cr2} \leq \gamma_c$

Критерии оценки:

- результат, содержащий полный правильный ответ, полностью соответствующий требованиям критерия, – максимальное количество баллов;

- результат, содержащий неполный правильный ответ (степень полноты ответа – более 60%) или ответ, содержащий незначительные неточности, т.е. ответ, имеющий незначительные отступления от требований критерия, – 75% от максимального количества баллов;

- результат, содержащий неполный правильный ответ (степень полноты ответа – от 30 до 60%) или ответ, содержащий значительные неточности, т.е. ответ, имеющий значительные отступления от требований критерия – 40 % от максимального количества баллов;

- результат, содержащий неполный правильный ответ (степень полноты ответа – менее 30%), неправильный ответ (ответ не по существу задания) или отсутствие ответа, т.е. ответ, не соответствующий полностью требованиям критерия, – 0 % от максимального количества баллов.

Составитель



А.В. Турков