

Вопросы к экзамену по дисциплине «Строительные конструкции».
19СС1, 19БТ1, 19ИО1, весенний семестр 2021 года.

Шевляков В.Ф.

1. Возникновение и развитие строительных конструкций.
2. Нормы проектирования строительных конструкций до 2020 года и после 2020 года.
3. Своды правил Республики Казахстан и нормативно технические пособия. Классификация. Характеристика. Содержание.
4. Воздействия на несущие конструкции. Классификация, нормирование, сочетания воздействий.
5. Методы расчёта несущих строительных конструкций по предельным состояниям. Метод частных коэффициентов.
6. Расчёт железобетонных конструкций по критическим предельным состояниям ULS. Условия прочности при действии момента, продольной силы, поперечной силы, кручения, продавливания, отрыва, по моделям распорок и тяжёлой, смятия.
7. Анкеровка и соединения внахлестку. Расчёт железобетонных изгибаемых элементов по предельным состояниям по эксплуатационной пригодности (SLS). Условия: образования и необразования трещин; ограничения ширины раскрытия трещин; ограничения прогибов.
8. Классификация бетонов. Структура бетона. Факторы, влияющие на прочность бетона.
9. Прочностные и деформативные свойства бетона.
10. Нормирование прочностных и деформативных характеристик бетона. Расчётные диаграммы деформирования.
11. Состав и способы получения сталей. Марки стали и классы арматуры. Классификация арматуры по условиям работы в железобетонной конструкции.
12. Свойства арматурных сталей.
13. Классификация арматуры по СНиП 2.03.01-84* и СНиП 52-01-2003.
14. Свойства и нормирование характеристик арматуры. Расчётные диаграммы деформирования.
15. Соответствие обозначений классов ненапрягаемой арматуры по НТП РК 02-01-1.1-2011 и СНиП 2.03.01-84* и СНиП 52-01-2003.
16. Сущность ненапрягаемого (обычного) железобетона.
17. Обеспечение совместной работы бетона и арматуры в железобетонных конструкциях. Усадка и ползучесть бетона и железобетона.
18. Сущность предварительно напряжённых железобетонных конструкций.
19. Стадии напряжённо деформированного состояния железобетонных изгибаемых элементов без предварительного натяжения арматуры.
20. Условие расчёта на изгиб с преобладающим моментом. Расчёт прочности нормальных сечений изгибаемых элементов на изгиб без осевой силы с применением прямоугольной эпюры сжимающих напряжений. Характеристика сечения. Эпюры относительных деформаций и эпюра напряжений.
21. Расчёт прочности нормальных сечений элементов с применением деформационной модели. Расчётные схемы распределения относительных

деформаций в поперечном сечении. Допущения при расчёте. Условие прочности по моменту. Характеристика относительной граничной высоты сжатой зоны бетона ξ_{lim} .

22. Алгоритм расчёта площади арматуры A_{s1} изгибаемого элемента прямоугольного сечения (плиты, балки) с применением безразмерного коэффициента по таблице В1 приложения В НТП РК 02-01-1.1-2011.

23. Алгоритм определения площади продольной рабочей арматуры A_{s1} изгибаемого элемента прямоугольного сечения (плиты, балки) с помощью коэффициента k_d (таблица В.3 Приложение В. НТП РК 02-01-1.1-2011).

24. Расчёт изгибаемых железобетонных конструкций по прочности сечений, нормальных к продольной оси, по методу предельных усилий (альтернативная модель). Предпосылки. Схема усилий и напряжений в прямоугольном сечении. Уравнения равновесия. Относительная граничная высота сжатой зоны бетона $\xi_{дшз}$. Условие прочности (по моменту).

25. Алгоритм решения задачи определения прочности нормального сечения (M_{Rd}) изгибаемого элемента прямоугольного сечения с одиночным армированием по методу предельных усилий. Проверка выполнения условия прочности.

26. Алгоритм определения площади продольной рабочей арматуры A_{s1} (в изгибаемом элементе прямоугольного сечения) по методу предельных усилий.

27. Расчёт прочности тавровых и двутавровых нормальных сечений изгибаемых железобетонных элементов с полкой в сжатой зоне. Определение границы сжатой зоны бетона. Уравнения равновесия для случаев: $x \leq h_f^l$ и $\zeta \leq \xi_{lim}$; $x \leq h_f^l$; $x > h_f^l$ и $\zeta \leq \xi_{lim}$; $x > h_f^l$ и $\zeta > \xi_{дшз}$.

28. Алгоритм определения площади продольной рабочей арматуры A_{s1} для балки таврового (двутаврового) сечения по методу предельных усилий.

29. Случаи разрушения изгибаемых элементов на участках действия моментов M и поперечной силы V . Охарактеризовать схемы разрушения.

30. Расчёт прочности изгибаемых железобетонных элементов без поперечной арматуры на действие поперечных сил.

31. Расчёт прочности железобетонных элементов при действии поперечной силы на основе стержневой модели (метод ферменной аналогии). Охарактеризовать ферменные модели.

32. Расчёт прочности изгибаемых железобетонных элементов с расчётной поперечной арматурой на действие поперечных сил (при отсутствии продольных сил). Условие прочности. Назначение диаметров d_{sw} и шагов S поперечной арматуры по конструктивным требованиям норм. Критерии исчерпания прочности по наклонным сечениям. Уравнения равновесия.

33. Условие прочности по поперечной силе. Определение расчётной поперечной силы, выдерживаемой изгибаемым элементом с поперечной (вертикальной) арматурой.

34. Условие прочности по поперечной силе. Определение расчётной поперечной силы, выдерживаемой изгибаемым элементом с отогнутой (наклонной) арматурой.

35. Определение растягивающего усилия в продольной арматуре в наклонном сечении изгибаемого элемента с учётом действия поперечной силы V_{Ed} .
36. Расчёт требуемой площади поперечной арматуры на участке. Условие прочности, при котором требуется поперечное армирование. Определение длины участка и величины расчётной поперечной силы V_{Ed} на участке.
37. Расчёт требуемой площади поперечной (вертикальной) арматуры на участке изгибаемого элемента.
38. Расчёт требуемой площади наклонной ($\alpha \geq 45^\circ$) арматуры на участке изгибаемого элемента.
39. Еврокод 3 (EN 1993). Перечень и содержание частей Еврокода 3. Перечень и содержание частей Еврокода EN 1993-1.
40. Физико – механические свойства сталей. Расчётные значения физико-механических характеристик. Профили для стальных конструкций.
41. Характеристика требований, предъявляемых к конструкционным сталям.
42. Классификация европейских конструкционных сталей.
43. Характеристика сталей по СНиП РК 5.04-23-2002 « Стальные конструкции. Нормы проектирования».
44. Расчёт прочности изгибаемых стальных элементов.
45. Расчёт прочности центрально сжатых и центрально растянутых стальных элементов.