

Программа вступительных испытаний в магистратуру
по направлению подготовки
08.04.01 Строительство
магистерская программа:
Промышленное и гражданское строительство

Тематика вопросов:

1. Здания, сооружения и требования к ним. Классификация жилых, общественных и промышленных зданий. Функциональный и технологический процесс в зданиях, его влияние на объёмно-планировочное и конструктивное решение. Виды и особенности подъемно-транспортного оборудования промышленных зданий. Конструктивные элементы зданий. Несущая система здания.
2. Сущность железобетона. Работа бетона в сжатой и растянутой зоне. Назначение арматуры. Продольная и поперечная, рабочая и конструктивная арматура. Защитный слой и его функции. Факторы, определяющие совместную работу арматуры и бетона.
3. Сопряжение балок с колоннами в стальном каркасе: опирание сверху, примыкание сбоку. Шарнирные и жёсткие узлы.
4. Объёмно-планировочные и конструктивные решения одноэтажных промышленных зданий. Железобетонный и стальной каркасы. Привязки конструктивных элементов к разбивочным осям. Конструкции колонн. Стропильные и подстропильные конструкции. Фахверк.
5. Классы и марки бетона. Прочность бетона при сжатии (кубиковая, призмная) и при растяжении. Нормативные и расчётные сопротивления бетона.
6. Надёжность строительных конструкций и оснований. Факторы, определяющие надёжность сооружений. Причины случайного характера поведения конструкций в эксплуатации. Управление надёжностью. Применение методов теории надёжности в расчётах строительных конструкций.

7. Конструктивные решения покрытий и чердачных перекрытий промышленных и гражданских зданий.

8. Деформации бетона. Диаграмма деформирования бетона. Деформативные характеристики. Реологические свойства бетона. Усадка бетона.

9. Аварии сооружений, причины их возникновения и способы предупреждения. Живучесть несущих систем. Предотвращение прогрессирующего обрушения.

10. Виды и конструктивные решения кровель. Предпочтительные уклоны кровель. Инверсионные кровли. Подкровельные плёнки и мембраны. Водоотвод с кровли и снегозадержание.

11. Арматура для железобетонных конструкций. Классы прочности арматуры. Классификация арматуры по способу изготовления, по профилю поверхности, по способу применения. Плоские и пространственные сварные арматурные каркасы. Плоские и рулонные сварные сетки. Арматурные каналы.

12. Дефекты строительных конструкций, их причины и виды. Физический и функциональный износ. Срок службы здания. Жизненный цикл здания.

13. Виды и конструкция деформационных швов в зданиях.

14. Диаграммы деформирования арматурных сталей. Прочностные и деформативные характеристики. Нормативные и расчётные сопротивления.

15. Пожарно-техническая классификация строительных материалов, конструкций, зданий.

16. Конструктивные решения наружных стен гражданских и промышленных зданий.

17. Конструктивные требования к защитному слою бетона и продольному армированию железобетонных элементов. Минимальные и максимальные расстояния между стержнями арматуры. Минимальный и максимальный процент армирования.

18. Реконструкция зданий и сооружений: цели, задачи и предпосылки. Методы усиления конструкций. Технические и технологические решения по усилению.

19. Навесные фасадные системы с вентилируемым воздушным зазором: конструктивные решения, принцип работы, принципы расчёта температурно-влажностного режима.

20. Сцепление арматуры с бетоном. Длина анкеровки. Обеспечение анкеровки в узлах железобетонных конструкций. Стыки арматуры.

21. Неразрушающие методы контроля физико-механических характеристик конструкционных материалов в элементах зданий и сооружений.

22. Виды несущих систем зданий. Обеспечение пространственной жесткости и устойчивости здания.

23. Сущность предварительно напряжённого железобетона. Методы создания предварительного напряжения. Способы натяжения арматуры. Потери предварительного напряжения.

24. Методы и приборы для регистрации параметров напряженно-деформированного состояния при статических испытаниях строительных конструкций.

25. Тепловая защита зданий. Параметры, характеризующие теплозащитные качества наружных ограждающих конструкций. Сопротивление теплопередаче однородных однослойных и многослойных ограждающих конструкций. Методика подбора толщины утеплителя.

26. Стадии напряжённого состояния железобетонных элементов при изгибе. Расчёты, соответствующие каждой из стадий.

27. Преимущества, недостатки и область применения металлических (стальных и алюминиевых) конструкций.

28. Тепловой баланс помещения. Определение температуры внутреннего воздуха из условия теплового баланса.

29. Расчёт изгибаемых железобетонных элементов с одиночным армированием на прочность по нормальным сечениям. Методика подбора арматуры. Влияние класса бетона на несущую способность.

30. Состав строительной стали. Вредные примеси, добавки-раскислители, легирующие добавки. Способы повышения прочности стали. Свариваемость сталей. Углеродный эквивалент.

31. Назначение и схемы размещения связей в каркасе одноэтажного промышленного здания.

32. Расчёт изгибаемых железобетонных элементов с двойным армированием на прочность по нормальным сечениям. Необходимость применения двойного армирования. Методика подбора арматуры.

33. Работа стали под нагрузкой. Прочностные и деформативные характеристики стали, диаграммы деформирования обычных и высокопрочных сталей. Факторы, способствующие хрупкому разрушению стали. Испытания стали на ударную вязкость.

34. Параметры влажного воздуха. Точка росы. Диффузия влаги в ограждающих конструкциях. Конденсация влаги на поверхности и в толще ограждения. Пароизоляция. Условия оценки влажностного режима конструкции. Расчёт на паропроницаемость.

35. Расчёт изгибаемых железобетонных элементов таврового сечения на прочность по нормальным сечениям. Два случая расчёта таврового сечения. Область применения тавровых сечений.

36. Нормативные и расчётные сопротивления стали. Классы и марки малоуглеродистых и низколегированных сталей, классификация сталей по прочности. Выбор марки стали для конструкции. Сортамент металлопроката.

37. Фильтрация воздуха через ограждающие конструкции и её влияние на температурно-влажностный режим помещений и конструкций. Эксфильтрация и инфильтрация. Продольная и поперечная фильтрация. Принцип работы ветрозащитных материалов. Диффузионная мембрана.

38. Схемы разрушения изгибаемых железобетонных элементов по наклонным сечениям. Расчёт на прочность наклонной полосы бетона между наклонными трещинами. Расчёт на прочность при отсутствии поперечной арматуры.

39. Виды сварки, сварных соединений и швов.

40. Естественный воздухообмен в помещении. Нормирование воздухообмена. Способы улучшения работы естественной вентиляции. Принцип работы дефлектора. Аэрация производственных помещений. Принцип естественной вентиляции подземного помещения.

41. Железобетонные перекрытия: классификация, принципы армирования, методы расчёта.

42. Угловые сварные швы: конструктивные требования и расчёт.

43. Влажность материалов. Формы связи влаги в материале. Гигроскопичность. Изотермы сорбции. Равновесная влажность материала. Влияние влажности материала на теплотехнические свойства ограждающих конструкций.

44. Расчёт изгибаемых железобетонных элементов по наклонным сечениям на действие поперечной силы. Определение положения наклонной трещины.

45. Стыковые сварные швы: конструктивные требования и расчёт.

46. Гидроизоляция фундаментов и подвалов. Типы гидроизоляции.

47. Расчёт изгибаемых железобетонных элементов по наклонным сечениям на действие изгибающего момента. Особенности расчёта элементов при обрыве стержней в пролёте.

48. Болтовые соединения. Классы точности и классы прочности болтов. Расчёт болтовых соединений на сдвиг и растяжение. Соединения на высокопрочных болтах.

49. Морозное пучение грунтов. Предотвращение последствий морозного пучения.

50. Сжатые железобетонные элементы. Расчёт сжатых железобетонных элементов по прочности при малых и больших эксцентриситетах.

51. Стальные балки. Типы балочных клеток. Статические схемы балок. Типы сечений балок. Расчёт на прочность при плоском изгибе, учёт пластических деформаций. Проверка жёсткости балок.

52. Фундаменты зданий и сооружений, их виды и принципы работы. Общие принципы проектирования фундаментов из условий недопущения наступления предельных состояний.

53. Метод приведённого сечения в железобетоне. Определение напряжений методом приведённого сечения.

54. Стыки стальных балок. Расчёт и конструирование укрупнительного стыка балки на высокопрочных болтах.

55. Естественное освещение помещений. Коэффициент естественной освещённости, его нормирование. Системы естественного и искусственного освещения помещений зданий. Методы расчета естественного освещения. Современные системы естественного освещения.

56. Расчёт железобетонных элементов по образованию трещин, нормальных к продольной оси.

57. Местные напряжения в стальных конструкциях: причины возникновения и способы снижения. Проверка прочности стенки при действии местных напряжений.

58. Строительная акустика. Распространение звука и его прохождение через ограждающие конструкции. Воздушный и ударный шумы, принципы защиты от них. Расчёт звукоизоляции ограждающих конструкций. Защита зданий от транспортных шумов.

59. Расчёт железобетонных элементов по раскрытию нормальных трещин.

60. Устойчивость элементов стальных конструкций. Расчёт на общую устойчивость сжатых и изгибаемых элементов. Расчётная длина и гибкость стержня. Условная гибкость. Коэффициент устойчивости.

61. Система противопожарной защиты здания. Характеристики огнестойкости и пожарной опасности строительных конструкций и зданий.

62. Перераспределение усилий в статически неопределимых конструкциях. Пластический шарнир. Расчёт неразрезного железобетонного ригеля с учётом перераспределения усилий.

63. Формы потери местной устойчивости стальных балок и колонн. Способы повышения местной устойчивости. Условия проверки местной устойчивости элементов.

64. Виды строительных конструкций. Основные требования к строительным конструкциям. Взаимосвязь конструктивных решений с материалами конструкций. Рациональные области применения различных видов конструкций и конструкций из различных материалов.

65. Метод предельного равновесия в железобетоне. Расчёт балок и плит методом предельного равновесия.

66. Типы сечений сплошных и сквозных стальных колонн. Принципы компоновки сечения. Обеспечение равноустойчивости. Подбор и проверка сечения сплошных и сквозных колонн при центральном и внецентренном сжатии.

67. Расчёт строительных конструкций по предельным состояниям. Понятие предельного состояния, группы предельных состояний, виды расчётов для железобетонных и металлических конструкций, общие условия расчёта, учитываемые нагрузки. Система частных коэффициентов надёжности.

68. Расчёт железобетонных перекрытий и фундаментов на продавливание. Способы повышения несущей способности на продавливание.

69. Базы стальных колонн: типы и конструктивные особенности. Жёсткие и шарнирные базы. Определение размеров опорной плиты. Расчёт анкерных болтов.

70. Расчётные и нормативные значения нагрузок и сопротивлений материалов. Обеспеченность нормативных значений. Определение нормативных значений постоянных и временных нагрузок.

71. Пластический и хрупкий характер разрушения изгибаемых железобетонных элементов. Граничная высота сжатой зоны сечения. Допущения, принимаемые при расчёте железобетонных элементов по несущей способности методом предельных усилий.

72. Стальные стропильные фермы. Типы очертаний, решёток, сечений элементов. Рациональное очертание фермы. Расчёт ферм.

73. Нагрузки и воздействия. Классификация нагрузок по длительности действия, по направлению, по характеру распределения. Нормативные и расчётные значения нагрузок. Сочетания нагрузок. Коэффициенты сочетаний.

74. Конструктивные требования к поперечному армированию в балках и колоннах.

75. Расчёт и конструирование узлов стальных стропильных ферм. Монтажные стыки ферм.

Список литературы для подготовки:

1. СП 63.13330.2012. Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения (актуализированная редакция СНиП 52-01-2003).
2. СП 52-101-2003. Бетонные и железобетонные конструкции без предварительного напряжения арматуры.
3. Пособие к СП 52-101-2003. Бетонные и железобетонные конструкции без предварительного напряжения арматуры.
4. Строительные конструкции: Учебник для ВУЗов / В.П. Чирков, В.С. Фёдоров, Я.И. Швидко, М.В. Шавыкина и др.; Под ред. В.П. Чиркова. – М.: ГОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2007. – 448 с.
5. Основы расчета железобетона (в вопросах и ответах) / Габрусенко В.В. – М.: Изд-во АСВ, 2014. – 160 с.
6. Железобетонные конструкции / Под ред. Бондаренко В.М. – М.: Высш.шк., 2007. – 876 с.

7. Расчет железобетонных конструкций по прочности, трещиностойкости и деформациям / Кодыш Э.Н., Никитин И.К., Трекин Н.Н. – М.: Изд-во АСВ, 2010. – 352 с.
8. Проектирование многоэтажных зданий с железобетонным каркасом / Кодыш Э.Н., Никитин И.К., Трекин Н.Н. – М.: Изд-во АСВ, 2009. – 352 с.
9. СП 16.13330.2011. Стальные конструкции (актуализированная редакция СНиП II-23-81*).
10. Металлические конструкции: Учебник для ВУЗов / под ред. Ю.И. Кудишина – М.: Изд. центр «Академия», 2007. – 688 с.
11. Металлические конструкции: Учебник для ВУЗов, в 3-х т. / под ред. В.В. Горева. М.: Высш. школа, 2003.
12. СП 50.13330.2012. Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003.
13. СП 52.13330.2011. Естественное и искусственное освещение.
14. СП 51.13330.2011. Защита от шума.
15. Архитектура гражданских и промышленных зданий. В пяти томах. Том II. Основы проектирования. / Под редакцией В.М. Предтеченского. – М.: ООО «Бастет», 2007.
16. Физика среды: Учебник / Соловьев А.К. – М.: Изд-во АСВ, 2011. – 341 с.
17. Архитектура промышленных зданий. Учебник для вузов / Дятков С.В., Михеев А.П. – М. 2010.
18. Архитектура гражданских и промышленных зданий на железнодорожном транспорте. Учебник для вузов/ Кодыш Э.Н., Привалов И.Т., Сазыкин И.А., Трекин Н.Н., Фисун В.А. – М. 2010.
19. Архитектура гражданских и промышленных зданий на ж.д. транспорте. Объемно-планировочные и конструктивные решения. / Под ред. Э.Н. Кодыша – М.: ООО «Пиар-пресс», 2009.

20. СП 13-102-2003. Правила обследования несущих строительных конструкций зданий и сооружений.

21. ГОСТ 31937-2011. Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния.

22. Технический регламент «О требованиях пожарной безопасности»
Федеральный закон РФ от 22 июля 2008 г. N123-ФЗ.