

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по НИД

Е.А. Вдовин

» 2025 г.



ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА

для поступающих по программам подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре

2.1 СТРОИТЕЛЬСТВО И АРХИТЕКТУРА

шифр и наименование группы научных специальностей

2.1.1 СТРОИТЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ, ЗДАНИЯ И СООРУЖЕНИЯ

шифр и наименование научной специальности

Форма обучения

очная

Год набора 2025

Кафедры:

«Металлических конструкций и
испытания сооружений»

«Железобетонных и каменных
конструкций»

г. Казань – 2025 г.

При поступлении в вуз на обучение по программам подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре поступающие сдают экзамен по специальности, соответствующей научной специальности программы подготовки научных и научно-педагогических кадров, в виде устного экзамена.

1. ВОПРОСЫ ПРОГРАММЫ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА

А. По кафедре «Металлические конструкции и испытание сооружений».

1. Область применения МК в строительстве. Основные особенности МК и предъявляемые к ним требования.
2. Стали для строительных конструкций, их состав и свойства.
3. Работа стали при статической нагрузке.
4. Работа стали при концентрации напряжений. Ударная вязкость.
5. Работа стали при повторных нагрузках.
6. Основы метода расчета МК по предельным состояниям.
7. Нагрузки и воздействия.
8. Нормативные и расчетные сопротивления. Коэффициент условий работы конструкций.
9. Виды напряжений и их учет при расчете элементов конструкций.
10. Условие пластичности. Учет развития пластических деформаций при расчете конструкций.
11. Предельное состояние и расчет растянутых элементов.
12. Предельное состояние и расчет изгибаемых элементов при вязком их разрушении (упругая работа).
13. Предельные состояния и расчет изгибаемых элементов при развитии пластических деформаций. Шарнир пластичности.
14. Предельные состояния и расчет изгибаемых элементов при одновременном действии М и О.
15. Предельные состояния и расчет стержней, сжатых осевой силой.
16. Предельные состояния и расчет внецентренно – растянутых и внецентренно – сжатых элементов. Расчет на прочность.
17. Проверка устойчивости внецентренно – сжатых (сжато-изогнутых) элементов.
18. Типы сварных швов и виды сварных соединений, конструктивные требования к сварным соединениям, особенности расчета.
19. Виды и общая характеристика болтовых соединений и особенности расчета
20. Типы балок. Компоновка балочных конструкций. Сопряжение балок.
21. Проверка прочности и прогиба составной балки.
22. Проверка и обеспечение местной устойчивости сжатого пояса и стенки составной балки.
23. Общая характеристика и типы центрально – сжатых колонн сплошного сечения и их расчет.
24. Подбор сечений и проверка несущей способности стержней сквозной центрально – сжатой колонны.
25. Расчет и конструирование базы центрально – сжатой колонны с траверсой и консольными ребрами.
26. Область применения и системы ферм в строительных конструкциях.
27. Связи и обеспечение устойчивости ферм.
28. Подбор стержней ферм и проверка их несущей способности.
29. Общая характеристика каркасов одноэтажных производственных зданий и предъявляемые к ним требования.

30. Компонировка поперечных рам каркасов одноэтажных производственных зданий.
31. Связи между колоннами одноэтажных производственных зданий.
32. Связи по покрытию производственных зданий
33. Расчетная схема поперечной рамы одноэтажного производственного здания.
34. Перечень нагрузок, действующих на поперечную раму одноэтажного производственного здания и особенности их учета.
35. Особенности статистического расчета рам одноэтажного производственных зданий, практические приемы расчета рам.
36. Расчет рам с учетом пространственной работы каркаса одноэтажного производственного здания при нежесткой кровле.
37. Расчет рам с учетом пространственной работы каркаса одноэтажного производственного здания при жесткой кровле.
38. Конструкции кровли одноэтажных производственных зданий. Покрытия по прогонам и безпрогонные покрытия (общая характеристика и конструирование).
39. Стропильные и подстропильные фермы одноэтажных производственных зданий (схемы ферм, особенности расчета).
40. Узлы ферм (конструирование и расчет).
41. Типы колонн одноэтажных производственных зданий. Определение расчетных длин колонн.
42. Типы сечений сплошных колонн одноэтажных производственных зданий. Подбор сечения сплошных колонн.
43. Проверка устойчивости сплошных колонн одноэтажных производственных зданий в плоскости и из плоскости рам.
44. Расчет сквозных колонн одноэтажных производственных зданий.
45. Базы колонн одноэтажных производственных зданий (конструирование и расчет).
46. Характеристика подкрановых конструкций и нагрузки, действующие на них.
47. Определение расчетных усилий в подкрановых балках (наибольших изгибающий момент и перерезывающая сила).
48. Проверка прочности общей и местной устойчивости подкрановых балок.
49. Предварительно – напряженные фермы.
50. Классификация конструктивных систем многоэтажных зданий и принципы их компоновки.
51. Большепролетные балочные конструкции.
52. Большепролетные рамные конструкции.
53. Большепролетные арочные конструкции.
54. Купольные покрытия. Общая характеристика.
55. Ребристые купола. Особенности расчета.
56. Ребристо – кольцевые купола. Особенности расчета.
57. Сетчатые оболочки.
58. Структурные покрытия. Общая характеристика и особенности расчета.
59. Висячие однослойные системы с плоским опорным контуром.
60. Висячая двухслойная предварительно – напряженная система.
61. Комбинированное покрытие. Конструктивные требования.
62. Расчет комбинированной плиты в стадии возведения.
63. Расчет комбинированной плиты в стадии эксплуатации по нормальным и наклонным сечениям.
64. Вертикальные цилиндрические резервуары для хранения жидкостей с малым избыточным давлением паров.
65. Резервуары с плавающей крышей и резервуары со стационарной крышей и понтоном.

Б. По кафедре «Железобетонных и каменных конструкций».

1. Характеристика современных методов расчетов железобетонных конструкций:
 - расчеты, основанные на моделях железобетона, учитывающих физическую и геометрическую нелинейность;
 - и геометрическую нелинейность;
 - «диаграммные» (на примере подходов по СП);
 - использование «аналоговых» моделей (ферменные, арочные, каркасно- стержневые и др);
 - механики разрушения.(Ответы на вопросы связать с конкретными примерами).
2. Теория сопротивления анизотропных материалов сжатию и ее практическое применение.
3. Применение компьютерного моделирования в научных исследованиях. Вычислительные комплексы, их характеристики. Методологические основы их применения.
4. Сборно – монолитные железобетонные конструкции; виды; способы создания; сведения о расчете.
5. Расчет каркасных несущих систем с учетом прогрессирующего разрушения.
6. Использование метода предельного равновесия при расчете железобетонных конструкций. Основы. Характеристика.
7. Реконструкция зданий и сооружений. Основные этапы исследований (на конкретном примере).
8. Фибробетон – материал XXI века. Особенности изготовления. Сведения о расчете. Область применения.
9. Каменные и армокаменные конструкции. Материал, классификация, новые подходы к расчету.
10. Усиление бетонных, железобетонных, каменных и армокаменных конструкций. Способы. Материалы. Сведения о расчете.
11. Методы, способы и приборное оборудование при проведении исследований: конструкций, материалов.
12. Вероятностная оценка полученных результатов.
13. Последовательность расчета железобетонных и каменных конструкций. Характеристика каждого этапа.
14. Оценка надежности конструкций и зданий.
15. Усадка и ползучесть железобетона. Существующие теории, их использование при расчете.
16. Особенности расчета конструкций с учетом сейсмического воздействия.
17. Нормативные документы по проектированию железобетонных и каменных конструкций и натурному испытанию.
18. Поврежденная в бетоне. Закономерности их накопления, геометрические параметры, определение остаточной несущей способности.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЭКЗАМЕНУ

А. По кафедре «Металлические конструкции и испытание сооружений».

Таблица 2.1

Основная литература		
№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы, количество страниц	Кол-во экз.
1	2	3

1	Металлические конструкции. Под ред. Ю.И. Кудишина. 11-ое издание. М.: Издательский центр «Академия» 2009. – 688с.	2
2	Металлические конструкции: Учебник для строит. ВУЗов. В 3-х томах. Т.2: Конструкции зданий. В.В. Горев, Б.Ю. Уваров, Г.И. Филиппов и др. Под ред. В.В. Горева. М.: Высшая школа. 1994, 2004г. – 528с.	2

Таблица 2.2

Дополнительная литература

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы, количество страниц	Кол-во экз.
1	2	3
1	СП 20.13330.2011 Нагрузки и воздействия (актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*)-М.:2011г.-81с.	1
2	СП 16.13330.2011 Стальные конструкции (актуализированная редакция СНиП -.23-81*)-М.:2011г.-173с.	1
3	Металлические конструкции: Учебник для строит. ВУЗов. В 3-х томах. Т.1 Элементы стальных конструкций. В.В. Горев, Б.Ю. Уваров, Г.И. Филиппов и др. Под ред. В.В. Горева. –М.: Высшая школа. 1997г.- 527с.	2
4	Металлические конструкции: Справочник проектирования. В 3-х томах. Т.3: Стальные конструкции зданий и сооружений. Под общ. ред. В.В. Кузнецова. – М.:АСВ, 1999г. – 528с., илл.	1
5	Металлические конструкции: Справочник проектирования. В 3-х томах. Т.1: Стальные конструкции зданий и сооружений. Под общ. ред. В.В. Кузнецова. – М.:АСВ, 1998г. – 576с., илл	1
6	Металлические конструкции: Справочник проектирования. В 3-х томах. Т.2: Стальные конструкции зданий и сооружений. Под общ. ред. В.В. Кузнецова. – М.:АСВ, 1998г. – 512с., илл	2
7	Металлические конструкции: Учебник для студ. ВУЗов обуч. По спец. «Пром. И гражд. Стр-во». В 3-х томах. Т.3.: Строительные конструкции и сооружения. Под ред. В.В. Горева, -2-е изд., испр. – М.: Высшая школа. 2002г.-544с.	1

Б. По кафедре «Железобетонные и каменные конструкции».

Таблица 2.3

Основная литература

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы, количество страниц	Кол-во экз.
1	2	3
1	Бондаренко В.М., Бакиров Р.О. Железобетонные и каменные конструкции. 2-е издание. Москва Высшая школа, 2007г. – 436с.	2
2	Бондаренко В.М., Римшин В.И., «Примеры расчета железобетонных и каменных конструкций». Учебное пособие. М., Высшая школа, 2009г. – 567с.	2
3	Соколов Б.С., Никитин Г.П., Седов А.Н. «Проектирование железобетонных и каменных конструкций». Учебное пособие. Изд-во АСВ, М., 2010.-216с.	3
4	Соколов Б.С. Антаков А.Б. «Каменные и армокаменные конструкции» Автоматизированный учебный комплекс. М., Изд-во, 2008.-96с.	3
5	Бедов А.И., Щепетьева Т.А. Проектирование каменных и армокаменных конструкций. – М.: АСВ, 2002.-240с.	3
6	Фролов А.К., Бедов А.И. Проектирование железобетонных, каменных и армокаменных конструкций. – Изд. АСВ, М., 2001. – 170с.	2
7	Э.Н. Кодыш, И.К. Никитин, Н.Н. Трекин «Расчет железобетонных	3

	конструкций из тяжелого бетона по прочности, трещиностойкости и деформациям». Изд-во АСВ, М., 2010.-352с.	
--	---	--

Таблица 2.4

Дополнительная литература

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы, количество страниц	Кол-во экз.
1	2	3
1	Габрусенко В.В. Основы расчета железобетона в вопросах и ответах. – М.Издательство АСВ, 2002-104с.	2
2	Заикин А.И. Проектирование железобетонных конструкций одноэтажных промышленных зданий. – М. Издательство АСВ, 2001- 272с.	2
3	Заикин А.И. Проектирование железобетонных конструкций многоэтажных зданий. – М. Издательство АСВ, 2002- 192с.	2
4	Кузнецов В.С. Расчет и конструирование стыков и узлов элементов железобетонных конструкций. Курсовое и дипломное проектирование- М. Издательство АСВ, 2000-128с.	3
5	СНиП 52.101-2003. Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. – М., Госстрой России, ГУП ИИЖБ, 2003. – 29с.	1
6	СП 52-101-2003 «Бетонные и железобетонные конструкции без предварительного напряжения арматуры». ФГУП НИЦ «Строительство». М., 2005.-214с.	1
7	Пособие по проектированию бетонных и железобетонных конструкций из тяжелого бетона без предварительного напряжения арматуры. (к СП 52- 101-2003)/ ЦНИИ ПРОМЗДАНИЙ, ГУП НИИЖБ., М., 2005.-214с.	2
9	СП 52-102-2004 «Предварительно напряженные железобетонные конструкции». ФГУП НИЦ «Строительство». М., 2005.-218с.	1
10	Пособие по проектированию предварительно напряженных железобетонных конструкций из тяжелого бетона (к СП 52 – 102-2004)/ ЦНИИ ПРОМЗДАНИЙ, ГУП НИИЖБ., М., 2005.-158с.	2
11	СНиП 2.01.07-85*. Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция (СП 20.13330.2011).	1
12	А.С. Залесов «Краткие заметки о расчете железобетонных конструкций на действие изгибаемых моментов и продольных сил». М., ОАО ЦПП, 2008.-26с.	3
13	А.С.Залесов «Краткие заметки о расчете железобетонных конструкций на действие продольных сил». М., ОАО ЦПП, 2008.-32с.	3
14	ТСН 51-303-00. РБ. Каменные и армокаменные конструкции на основе вибропресованных бетонных изделий(нормы проектирования)- Министерство строительства и жилищной политики Республики Башкортостан, -Уфа, 2000.-29с.	2
15	СНиП 2.03.11-85. Защита строительных конструкций от коррозии/ Госстрой России.- М.:ГУП ЦПП, 2002.-56с.	1
16	СНБ 5.03.01-02. Бетонные и железобетонные конструкции/ Министерство архитектуры и строительства Республики Беларусь. Минск, 2003.-139с.	1
17	Сильванович Т.Г. Альбом схем и справочных таблиц по курсу «Железобетонные и каменные конструкции»/ М.:Изд-во АСВ, 2003,-168с.	3
18	ГОСТ 14098-91. Соединения сварные арматуры и закладных изделий железобетонных конструкций. Типы, конструкций и размеры/ ГосСтандарт СССР, М., 1992,-38с.	1
19	ГОСТ 5781-82*. Сталь горячекатаная для армирования железобетонных конструкций/ Межгосударственный стандарт, М., 1983.	1
20	ГОСТ 6727-80. Проволка из низкоуглеродистой стали холоднотянутая для армирования железобетонных конструкций/ Межгосударственный стандарт, М., 1983.	1
21	ГОСТ 7348-81. Проволока из углеродистой стали для армирования	1

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы, количество страниц	Кол-во экз.
	предварительно напряженных железобетонных конструкций Межгосударственный стандарт, М., 198.	
22.	Рабинович Ф.Н. Композиты на основе дисперсно армированных бетонов. Вопросы теории и проектирования, технология, конструкции-М.; Изд-во АСВ, 2004, -560с.	5
23	СП 52-104-2006 Сталивибробетонных конструкций (к СНиП 52-01-2003). Госстрой России.-М.: ГУП НИИЖБ, М., 2006.	1
24	СП 52-103-2007 «Железобетонные монолитные конструкции зданий». ФГУП НИЦ «Строительство». М., 2007.-18с.	1
25	Справочные пособия к СНиП 2.03.01-84 «Проектирование железобетонных сборно-монолитных конструкций». М., НИИЖБ, Госстрой СССР, 1991.-69с.	3
26	СТО 36554501-005-2006* «Применение арматуры класса А500СП в железобетонных конструкциях». ФГУП НИЦ «Строительство». М., 2008. - 17с.	1
27	ФГУП НИЦ «Строительство», НИЖБ им. А.А. Гвоздева. М., ЗАО «КТБ НИИЖБ», И.Н. Тихонов «Армирование элементов монолитных железобетонных зданий». Пособие по проектированию. М., 2007.-170с.	1
28	ГОСТ 530-2007 «Кирпич и камень керамические». Общие технические условия. М., Стандартинформ, 2007.-35с.	1
29	В.С. Кузнецов, А.Н. Малахова, Е.А. Прокуронов «Железобетонные монолитные перекрытия и каменные конструкции зданий». Курсовое и дипломное проектирование. Учебное пособие. Изд-во АСВ, М., 2009.-216с.	2
30	В.О. Алмазов «Проектирование железобетонных конструкций по Евронормам». Научное издание. М., АСВ, 2007.-216с.	3
31	Р.Л. Маилян, Д.Р. Маилян Ю.А. Веселев «Строительные конструкции». Учебное пособие. Третье издание. Ростов – на – Дону. Изд-во «Феникс», 2008-875с.	3
32	СТО 36554501-015-2008 «Нагрузки и воздействия». ФГУП НИЦ «Строительство», ЦНИИСК, М., 2008.-49с.	2
33	В.Н. Гордеев, А.И. Дантук-Лященко, В.А. Пашинский, А.В. Перельмутер, С.Ф. Пичугин «Нагрузки и воздействия на здания и сооружения». М., изд-во СКАД СОФТ, 2009. -528с.	1

В. По кафедре «Проектирование зданий».

Таблица 2.5

Основная литература

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы, количество страниц	Кол-во экз.
1	2	3
1	Куприянов В.Н. Физика среды и ограждающих конструкций. Учебник для бакалавров, Москва Изд-во АСВ, 2015.-320с.	30 экз.
2	Куприянов В.Н. Проектирование теплозащиты ограждающих конструкций: Учебное пособие, Казань: КГАСУ, 2011.-160с.	30 экз.
3	Блази В. Справочник проектировщика. Строительная физика. Пер.с нем.-М.:Техносфера, 2008.-480с.	8 экз.

Таблица 2.6

Дополнительная литература

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы, количество страниц	Кол-во экз.
-------	--	-------------

1	2	3
1	Шпайдель К. Диффузия и конденсация водяного пара в ограждающих конструкциях. Перев. с нем. –М.:СИ, 1985г.	2 экз.
2	Гусев Н.М. Основы строительной физики: Учебник для вузов.-М.: ГСИ, 1975.-440с.	20 экз.
3	Фокин К,Ф. Строительная теплотехника ограждающих частей зданий. Изд. 4 ^е доп. И перераб.-М.:СИ, 1973-287с.	10 экз.
4	Богословский В.Н. Строительная теплофизика: Учебник для вузов.-2 ^е изд.доп. и перер.-М.: Высшая Школа, 1982г.-415с.	5 экз.

Г. По кафедре «Информационные технологии и САПР».

Таблица 2.7

Основная литература

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы, количество страниц	Кол-во экз.
1	2	3
1	Хайно Энгель. Несущие системы.-М.: АСТ. Астрель, 2007.-344с.	2
2	Канчели Н.В. Строительные пространственные конструкции: учебное пособие.-М.: АСВ, 2003.-112с.	2

Таблица 2.8

Дополнительная литература

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы, количество страниц	Кол-во экз.
1	2	3
1	Скопенко В.А. Тентовая архитектура: «Индустриальные возможности». Академический вестник.- УралНИИпроект РААСН, 2010г.	2
2	Дмитриев Л.Г., Касилов А.В. Вентовые покрытия.-Киев: Изд-во «Будивельник», 1974г.	2
3	Г.Рюле. Пространственные покрытия. Том II Пер. с нем.- М.: Стройиздат, 1974г.	4
4	Пневматические строительные конструкции. Под ред. В.В.Ермолова.- М.: Стройиздат, 1983г.	6
5	Отто Фрей, Шлейер Ф.К. Тентовые и вантовые строительные конструкции (пер. с нем).-М.: Стройиздат, 1970.	2

2.9 Интернет ресурсы

- <http://www.tentmax.ru/information/history/>
- http://www.rutent.ru/news/tent_architecture_news
- <http://www.m8tent.by/article/art10.html>
- <http://www.kubantent.ru/>
- <http://www.dissercat.com/content/arkhitektura-tentovykh-sooruzhenii-problemy-formoobrazovaniya-1990-2000-gg>
- <http://www.tentcar.ru/tentovie-konstrukcii.html>
- <http://tent.k3-cottage.com/>
- <http://polymerconsulting.com.ua/products/techtextile/frchitecture/>.

3. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

Оценка результатов проводится по 4-х балльной шкале оценивания путем выборочного контроля во время экзамена.

Таблица 3.1.

Критерии оценки	
Оценка	Критерии
<i>«отлично»</i>	Даны полные и правильные ответы на все вопросы. Поступающий четко и ясно излагает свои мысли, приводит примеры и отвечает на все дополнительные вопросы.
<i>«хорошо»</i>	Даны полные ответы на все вопросы. Поступающий четко и ясно излагает свои мысли, приводит примеры и отвечает также на большинство дополнительные вопросы.
<i>«удовлетворительно»</i>	Даны полные ответы не на все вопросы. Поступающий правильно излагает свои мысли и отвечает также на большинство дополнительные вопросы.
<i>«неудовлетворительно»</i>	Не дано ответов на большинство вопросов, имеются грубые ошибки или даны неполные ответы. Поступающий не четко выражает свои мысли, не приводит примеров.