

Утверждено приказом АО «НИЦ «Строительство»
от 11.01.2026 года № 11/2

Акционерное общество
«Научно-исследовательский центр «Строительство»
АО «НИЦ «Строительство»

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

для поступающих на обучение по образовательным программам высшего
образования – программам подготовки научных и научно-педагогических
кадров в аспирантуре

по специальности

2.1.1 «Строительные конструкции, здания и сооружения»
(технические науки)

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Основной целью вступительного испытания является определение лиц, наиболее подготовленных к освоению программы высшего образования – программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре по специальности 2.1.1. «Строительные конструкции, здания и сооружения».

Задачи программы вступительных испытаний в аспирантуру:

- проверить уровень знаний поступающего;
- выявить способность к научно-исследовательской деятельности;
- определить область научных интересов;
- выявить готовность к самостоятельному выполнению и защите диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук.

Процедура приема вступительных испытаний и минимальное количество баллов, подтверждающее успешное прохождение вступительного испытания регламентированы Правилами приема на обучение по образовательным программам высшего образования - программам подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре АО «НИЦ «Строительство».

Вступительные испытания могут проводиться по решению комиссии как в устной, так и в письменной форме, или с сочетанием указанных форм.

Уровень знаний поступающего оценивается экзаменационной комиссией по стобалльной системе.

Вступительное испытание состоит из четырёх заданий:

Структура экзамена	Максимальное количество баллов
Вопрос № 1 (в соответствии с программой вступительных испытаний)	25 баллов
Вопрос № 2 (в соответствии с программой вступительных испытаний)	25 баллов
Вопрос № 3 (в соответствии с программой вступительных испытаний)	25 баллов
Реферат по предполагаемой теме диссертационного исследования (в установленной форме)	25 баллов

Шкала оценивания ответа на вопрос:

25 баллов - поступающий исчерпывающе, последовательно и логически стройно излагает ответ, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с поставленными задачами и вопросами, не затрудняется с ответами на дополнительные вопросы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения заданий;

15 баллов - поступающий знает материал, ответ с недочетами и погрешностями, ответ на дополнительные вопросы дан не в полном объеме, владеет не в полном объеме необходимыми навыками и приемами выполнения заданий;

5 баллов – поступающий имеет знания основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, нарушения логической последовательности в его изложении,

испытывает затруднения при ответах на поставленные вопросы, решении задач, выполнении заданий;

0 баллов – поступающий не владеет материалом, неуверенно, с большими затруднениями и (или) ошибками отвечает на поставленные вопросы, допускает существенные ошибки при решении задач.

Шкала оценивания подготовки реферата (баллы суммируются):

5 баллов – поступающий продемонстрировал наличие необходимых теоретических и практических знаний по выбранному направлению научной деятельности, соответствующий уровень владения основами научной методологии, самостоятельного исследовательского мышления, определенного задела по предполагаемой теме диссертационного исследования;

5 баллов – поступающий обосновал выбор темы, ее актуальность, очертил область исследования, объект исследования, основные цели и задачи исследования, сформулировал выдвигаемые гипотезы, методологическую основу;

5 баллов – поступающий раскрыл суть исследуемой проблемы, провел обзор мировой литературы по предмету исследования, дал характеристику степени разработанности проблемы и оценку основных теоретических подходов к ее решению, изложил собственное видение рассматриваемой проблемы и собственную точку зрения на возможные пути ее решения;

5 баллов – поступающий изложил методы дальнейшего исследования (для эмпирических работ - методы сбора и анализа данных), а также предполагаемые научные результаты;

5 баллов – поступающим соблюдены требования к структуре и оформлению реферата.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ

Основные свойства материалов

1. Понятие о работе материалов в сооружении, классификация основных свойств.
2. Плотность материала, его пористость.
3. Прочность и деформативность материалов. Упругость и пластичность. Модуль упругости. Прочность при сжатии, растяжении и изгибе. Методы оценки прочности.
4. Механические разрушения материалов.
5. Свойства материалов по отношению к действию воды.
6. Теплофизические свойства материалов.
7. Химическая стойкость материалов.
8. Виды композиционных материалов и их свойства.

Основные понятия о зданиях и сооружениях

9. Классификация зданий и сооружений.
10. Основные конструктивные элементы зданий и сооружений.
11. Конструктивные схемы гражданских и промышленных зданий.
12. Сооружения специального назначения.
13. Строительные материалы и их характеристика.
14. Проектирование зданий и сооружений.
15. Типизация и стандартизация в строительстве. Нормативная база.

Основные принципы расчета строительных конструкций

16. Основные требования к строительным конструкциям, их классификация, взаимосвязь конструктивных решений с материалами конструкций.

17. Обеспечение жесткости и устойчивости здания. Классификация конструкций по методам возведения.
18. Виды нагрузок, коэффициенты надежности по нагрузке и коэффициенты сочетания нагрузок. Коэффициенты надежности по материалу, коэффициенты условий работы.
19. Рациональные области применения конструкций из различных материалов.
20. Понятие о расчетной схеме. Классификация расчетных схем. Элементы расчетных схем.
21. Нагрузки и воздействия. Нормативная база при определении нагрузок и воздействий.
22. Виды напряженно-деформированного состояния элементов конструкций.
23. Расчетные характеристики материалов.
24. Влияние условий эксплуатации на работу конструкций.
25. Методы определения напряженно-деформируемого состояния конструкций при статических и динамических нагрузках.
26. Устойчивость конструкций и её расчетная оценка.
27. Модуль упругости. Коэффициент Пуассона.
28. Основные этапы развития методов расчета строительных конструкций. Методы расчета по допустимым напряжениям, по разрушающим нагрузкам, по предельным состояниям. Связь и принципиальное различие между этими методами.
29. Задачи экспериментальных исследований строительных конструкций.
30. Выбор типа и материала конструкций в зависимости от назначения и капитальности зданий и сооружений, условий строительства и эксплуатации.
31. Диаграммы работы строительных материалов и их основные характеристики: упругость, ползучесть, релаксация и пластичность.
32. Конструктивные схемы зданий и их основные элементы.
33. Метод расчета по предельным состояниям.
34. Анизотропия материалов. Влияние анизотропии на их свойства.

Железобетонные конструкции

35. Физико-механические характеристики бетона и арматуры.
36. Совместная работа арматуры и бетона.
37. Напряженно-деформированное состояние железобетонных элементов при различных видах нагружения.
38. Предварительное напряжение.
39. Расчет прочности сечений железобетонных элементов.
40. Метод расчета железобетонных конструкций по предельным состояниям.
41. Железобетонные элементы зданий и сооружений: плиты, балки, фермы, пространственные покрытия, фундаменты.
42. Конструктивные схемы сборных конструкций из железобетонных элементов.
43. Обеспечение пространственной жесткости.
44. Железобетонные конструкции сооружений специального назначения.
45. Долговечность и износ железобетонных сооружений.
46. Защита железобетонных конструкций от влияния внешней среды.
47. Усиление железобетонных конструкций.
48. Предварительно напряженный железобетон (особенности расчета и конструирования, потери предварительного напряжения).
49. Бетон, его основные прочностные и деформативные характеристики.
50. Арматура, её основные прочностные и деформативные характеристики.
51. Железобетон (сцепление арматуры с бетоном, анкеровка арматуры, коррозия железобетона, меры по защите от коррозии).
52. Предварительно напряженный железобетон (особенности расчета и конструирования, потери предварительного напряжения).
53. Трещиностойкость железобетонных элементов.
54. Железобетонные фундаменты (общие сведения, отдельные фундаменты колонн, ленточные фундаменты, сплошные фундаменты).

Каменные и армокаменные конструкции

- 55. Виды каменных и армокаменных конструкций, область их применения.
- 56. Виды каменных материалов. Физико-механические свойства каменных материалов.
- 57. Прочность кирпичной и каменной кладки, в том числе вибрированной.
- 58. Прочность кладки из крупных бетонных камней, природных камней правильной формы, бута.
- 59. Основные факторы, влияющие на прочность кладки при сжатии.
- 60. Общая формула предела прочности кладки при сжатии.
- 61. Армированная кладка. Конструктивные особенности.
- 62. Расчёт элементов каменных конструкций.
- 63. Способы усиления кладки. Особенности возведения каменных конструкций в зимнее время.
- 64. Кладочные стеновые материалы и изделия. Виды каменных материалов. Строительные растворы и клеи, применяемые для кладки.
- 65. Методы испытания кладочных стеновых изделий и кладки.
- 66. Расчет кладки на центральное и внецентренное сжатие.
- 67. Конструктивные решения энергоэффективных наружных стен.
- 68. Методы усиления каменных конструкций.
- 69. Расчет кладки на действие сосредоточенной нагрузки, сопоставление.

Металлические конструкции

- 70. Материалы металлических конструкций.
- 71. Работа сталей при однократном статическом растяжении, сжатии.
- 72. Влияние различных факторов и условий на характер работы и разрушения металла.
- 73. Основы расчета металлических конструкций.
- 74. Нагрузки и воздействия.
- 75. Нормативные сопротивления материала по пределу текучести и временному сопротивлению.
- 76. Виды напряжений (основные, местные, начальные), их влияние на работу металлических конструкций.
- 77. Общая характеристика и область применения первичных элементов из сталей.
- 78. Соединения металлических конструкций.
- 79. Основы проектирования металлических конструкций.
- 80. Основы технологии монтажа строительных конструкций.
- 81. Элементы металлических конструкций.
- 82. Предварительно-напряженные металлические конструкции.
- 83. Листовые конструкции.
- 84. Конструкции покрытий больших пролетов.
- 85. Висячие покрытия.
- 86. Технология сварки строительных конструкций.
- 87. Конструкции высотных сооружений.
- 88. Защита металлических конструкций от влияния внешней среды.
- 89. Усиление металлических конструкций.

Конструкции из дерева и пластмасс

- 90. Физико-механические свойства древесины и конструкционных пластмасс, композитных конструкций.
- 91. Расчет элементов конструкций из древесины при различных видах напряженно-деформированного состояния (сжатие, растяжение, сдвиги).
- 92. Виды соединений элементов и их расчёт. Составные элементы и их расчет.
- 93. Конструкции элементов зданий и сооружений из дерева и пластмасс.
- 94. Работоспособность конструкций из дерева и пластмасс в процессе эксплуатации и контроль их состояния.

95. Защита конструкций из дерева и пластмасс от влияния внешней среды.
96. Долговечность и износ конструкций.
97. Усиление деревянных конструкций.
98. Длительная прочность древесины.
99. Строение древесины, анизотропия. Влияние температуры и влажности, температурно-влажностные деформации.
100. Огнестойкость конструкций, требования по огнестойкости в зависимости от групп капитальности (долговечности) зданий.
101. Устойчивость строительных конструкций. Критерии устойчивости. Расчетные схемы. Потеря устойчивости, как предельное состояние.
102. Особенности расчета центрально-сжатых деревянных элементов.
103. Защита деревянных конструкций от атмосферных воздействий в процессе строительства и эксплуатации.

Сейсмостойкость зданий и сооружений

104. Сейсмические явления.
105. Последствия землетрясений: характер повреждений зданий и сооружений различных конструкций.
106. Энергетический класс и балльность землетрясений.
107. Зависимость характеристик сейсмических колебаний грунта от гипоцентрального расстояния, глубины очага, местных геологических условий.
108. Принципы сейсмического районирования и микросейсморайонирования.
109. Роль высших форм колебаний, способы их отсчета.
110. Основные методы расчёта на сейсмические воздействия.
111. Особенности работы конструкций зданий различного типа при сейсмическом воздействии.
112. Методы сейсмозащиты.
113. Основные методы восстановления повреждённых землетрясением конструкций.
114. Экспериментальные исследования в области сейсмостойких сооружений.
115. Требования и конструктивные решения к зданиям, возводимым в сейсмических районах.
116. Оценка интенсивности сейсмических воздействий. Магнитуда и балльность.

Исследование состояния строительных конструкций

117. Цели и задачи обследования зданий и сооружений.
118. Методы оценки прочностных свойств материалов конструкций эксплуатируемых зданий и сооружений.
119. Методы обнаружения дефектов в элементах конструкций и их соединениях.
120. Способы испытаний сооружений элементов конструкций.
121. Приборы и оборудование для оценки напряжённо-деформированного состояния конструкций.

Проектирование строительных конструкций

122. Информационная база проектирования.
123. Типизация и унификация конструкций.
124. Системы автоматизированного проектирования.
125. Современные методы расчета конструкций.

**3. РЕФЕРАТ ПО ПРЕДПОЛАГАЕМОЙ ТЕМЕ
ДИССЕРТАЦИОННОГО ИССЛЕДОВАНИЯ**

**Акционерное общество
«Научно-исследовательский центр «Строительство»
(АО «НИЦ «Строительство»)**

ФАМИЛИЯ ИМЯ ОТЧЕСТВО

НАЗВАНИЕ ТЕМЫ

Вступительный реферат в аспирантуру

специальность

2.1. __. «_____»,
(код и наименование специальности)

Предполагаемый научный руководитель
Ф.И.О., ученая степень,
ученое звание

(подпись)

Москва 20____

ТРЕБОВАНИЯ
к реферату по предполагаемой теме диссертационного
исследования
для поступающих в аспирантуру
АО «НИЦ «Строительство»

Реферат (от лат. refero - докладываю, сообщаю) - краткое изложение в письменном виде результатов изучения интересующей научной проблемы, включающий обзор соответствующих литературных и других источников.

1. Цель написания реферата по предполагаемой теме диссертации:
 - показать, что поступающий в аспирантуру имеет необходимые теоретические и практические знания по выбранному направлению научной деятельности;
 - продемонстрировать соответствующий уровень владения основами научной методологии;
 - продемонстрировать наличие самостоятельного исследовательского мышления;
 - продемонстрировать наличие определенного задела по предполагаемой теме диссертационного исследования.
2. Реферат должен быть квалифицированной работой по научному направлению, соответствующему специальности. Тема реферата определяется поступающим либо самостоятельно, либо совместно с предполагаемым научным руководителем, исходя из темы предполагаемого диссертационного исследования.
3. Реферат должен быть написан научным языком.
4. Объем реферата должен составлять 20-25 стр.
5. Структура реферата:
 - ключевые слова;
 - резюме содержания (1-2 абзаца);
 - введение (не более 3-4 страниц). Во введении необходимо обосновать выбор темы, ее актуальность, очертить область исследования, объект исследования, основные цели и задачи исследования, сформулировать выдвигаемые гипотезы, методологическую основу.
6. Основная часть состоит из 2-3 разделов. В них раскрывается суть исследуемой проблемы, проводится обзор мировой литературы по предмету исследования, в котором дается характеристика степени разработанности проблемы и авторская аналитическая оценка основных теоретических подходов к ее решению. Изложение материала не должно ограничиваться лишь описательным подходом к раскрытию выбранной темы. Оно также должно содержать собственное видение рассматриваемой проблемы и изложение собственной точки зрения на возможные пути ее решения.
7. Заключение (1-2 страницы). В заключение кратко излагаются методы дальнейшего исследования (для эмпирических работ - методы сбора и анализа данных), а также предполагаемые научные результаты.
8. Список использованной литературы (не меньше 15 источников) в алфавитном порядке, оформленный в соответствии с принятыми правилами. В список использованной литературы рекомендуется включать работы отечественных и зарубежных авторов, в том числе статьи, опубликованные в научных журналах в течение последних 3-х лет.
9. Приложение (при необходимости).
10. Требования к оформлению:

- текст с одной стороны листа; шрифт Times New Roman; кегль шрифта 12;
- межстрочное расстояние 1,5;
- поля: сверху 2,5 см, снизу - 2 см, слева - 3 см, справа 1,5 см; реферат должен быть представлен в сброшюрованном виде; титульный лист оформляется в соответствии с образцом;
- библиографические ссылки, включенные в текст реферата, и библиографический список в конце работы должны быть составлены в соответствии с государственными требованиями к библиографическому описанию документа.

11. Реферат должен быть подписан у предполагаемого научного руководителя.

4. СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Величко, Е. Г. Строение и основные свойства строительных материалов: учебное пособие / Е. Г. Величко. — Москва : МИСИ-МГСУ, Ай Пи Ар Медиа, ЭБС АСВ, 2024. — 475 с. — ISBN 978-5-7264-3483-4

Оценка технического состояния, усиление и реконструкция эксплуатируемых зданий и сооружений: учебное пособие / Н.В. Капырин [и др.]. — Липецк : Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2025. — 208 с. — ISBN 978-5-00175-288-2

Железобетонные и каменные конструкции. Ч.1 : учебно-методическое пособие / . — Астрахань : Астраханский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2025. — 171 с. — ISBN 978-5-93026-254-4, 978-5-93026-259-9 (ч. 1)

Металлические конструкции зданий и сооружений : учебное пособие / В. П. Синцов, А. В. Синцов, С. В. Митрофанов, Н. В. Данченко ; под редакцией В. П. Синцова. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2025. — 184 с. — ISBN 978-5-9729-2395-3

Левитский В.Е. Конструкции из дерева и пластмасс : учебно-методическое пособие к лабораторным работам / Левитский В.Е., Юсупова Е.В.. — Москва : Российский университет транспорта (МИИТ), 2021. — 63 с

Саркисов, Д. Ю. Сейсмостойкость зданий и сооружений : учебное пособие / Д. Ю. Саркисов. — Томск : Томский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2021. — 364 с. — ISBN 978-5-93057-965-9

Ищук М.К. Отечественный опыт возведения зданий с наружными стенами из облегченной кладки / Ищук М.К. — Москва, Издательство: Рекламно-издательская фирма «Стройматериалы» 2009.

Составитель:

Центр подготовки кадров АО «НИЦ «Строительство»