

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ МІСЬКОГО  
ГОСПОДАРСТВА ІМЕНІ О.М. БЕКЕТОВА

**ЗАТВЕРДЖЕНО**

Голова приймальної комісії

 В. М. Бабаєв

«29» 03 2019 р.



## ПРОГРАМА

вступного іспиту зі спеціальності

**РІВЕНЬ ВИЩОЇ ОСВІТИ**     третій (освітньо-науковий)

**СТУПІНЬ ВИЩОЇ ОСВІТИ**     доктор філософії

**ГАЛУЗЬ ЗНАНЬ**     192 «Архітектура та будівництво»

**СПЕЦІАЛЬНІСТЬ**     192 «Будівництво та цивільна інженерія»

## **I. ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ**

Прийом до аспірантури Харківського національного університету міського господарства імені О.М. Бекетова для підготовки докторів філософії здійснюється відповідно до Закону України «Про вищу освіту», Постанови Кабінету Міністрів України від 23 березня 2016 р. № 261 «Про затвердження Порядку підготовки здобувачів вищої освіти ступеня доктора філософії та доктора наук у вищих навчальних закладах (наукових установах)», Правил прийому на навчання до Харківського національного університету міського господарства імені О.М. Бекетова у 2018 році.

Вступний іспит в аспірантуру зі спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія» складається з перевірки знань вступників в обсязі програми рівня вищої освіти магістра з відповідної спеціальності.

## **II. ПРОЦЕДУРА ПРОВЕДЕННЯ ВСТУПНОГО ІСПИТУ**

Кожний вступник вносить у бланк для відповідей свої реквізити і протягом 60 хвилин відповідає на завдання стандартного білету.

## **III. ЗМІСТ ВСТУПНОГО ІСПИТУ**

### **1. Основні етапи розвитку будівельної галузі**

Розвиток будівельної науки і техніки. Внесок вітчизняних інженерів і вчених в удосконалення методів розрахунків, конструювання і зведення будівельних конструкцій, будівель, споруд та їх частин.

### **2. Типи будівельних конструкцій залежно від призначення будівель, споруд та умов будівництва**

Основні положення з компонування будівель, споруд та їх частин. Особливості формування об'ємно-планувальних рішень будівель та споруд з урахуванням їх функціонального призначення. Принципи призначення конструктивних рішень будівель та споруд. Роль типізації та уніфікації будівельних конструкцій.

### **3. Плоскі перекриття будівель та споруд**

Загальні відомості. Типи перекриттів. Елементи перекриття і компонування їх конструктивних систем. Розрахунок і конструювання елементів перекриттів. Стикування елементів перекриттів.

### **4. Багатоповерхові будівлі**

Конструктивні системи будівель. Основні відомості про розрахунок каркасних будівель. Основні відомості про розрахунок панельних будівель. Основні відомості про розрахунок об'ємно-блокових будівель. Діафрагми жорсткості та в'язі багатоповерхових будівель. Колони багатоповерхових будівель. Стінові панелі. З'єднання елементів будівель.

### **5. Одноповерхові промислові будівлі**

Складові елементи будівель та компонування їх конструктивної системи. Поперечні рами та їх розрахунок. Колони, крокв'яні балки покриттів,

крокв'яні ферми, крокв'яні арки. Тришарнірні рами. Підкранові балки. Система в'язей. Великопрогонові конструкції. З'єднання елементів будівель.

## **6. Просторові покриття**

Загальні відомості про просторові покриття. Класифікація просторових покриттів. Основні передумови та рівняння розрахунку оболонки. Циліндричні оболонки. Призматичні складки. Довгі циліндричні оболонки. Короткі циліндричні оболонки. Пологі оболонки додатної гаусової кривизни прямокутні на плані. Пологі оболонки від'ємної гаусової кривизни прямокутні на плані. Куполи. Хвилясті склепіння. Висячі покриття.

## **7. Інженерні споруди**

Основні поняття про розрахунок та конструювання: резервуарів, водонапірних башт, бункерів, силосів, підпірних стін, підземних каналів та тунелів.

## **8. Основні положення і методи розрахунку будівельних конструкцій**

Основні етапи розвитку методів розрахунку будівельних конструкцій. Методи розрахунку за граничними станами. Коефіцієнти надійності. Надійність, довговічність та економічність конструкцій. Робота будівельних конструкцій на складні види деформацій. Критерії міцності, умови переходу до пластичного стану. Шарніри пластичності. Вплив одночасної дії декількох силових факторів. Перерозподіл зусиль у статично невизначених системах.

## **9. Основи створення розрахункових схем**

Основи застосування в розрахунках будівельних конструкцій ЕОМ. Вплив ЕОМ на розвиток методів розрахунку будівельних конструкцій. Методи розв'язання задач оптимального проектування.

## **10. Методи експериментальних досліджень конструкцій**

Задачі експериментальних досліджень. Прилади та пристосування для статичних випробувань. Схеми навантажень. Загальні відомості щодо обробки експериментальних даних.

## **11. Попередньо напружені будівельні конструкції**

Мета створення попереднього напруження. Встановлення величини попереднього напруження. Способи створення попереднього напруження.

## **12. Основи економіки будівельних конструкцій**

Напрями вдосконалення конструктивних рішень будівельних конструкцій. Урахування особливостей виготовлення та монтажу конструкцій при проектуванні.

## **13. Експлуатація, реконструкція та ремонт будівель, споруд та їх елементів**

Особливості обстеження конструкцій. Причини, що вимагають необхідності реконструкції або підсилення будівель, споруд чи їх елементів. Класифікація дефектів конструкцій. Принципи оцінки технічного стану. Методи реконструкції будівель та споруд.

## **14. Розрахунок впливу будівель, споруд та їх частин на дію сейсмічних навантажень та в особливих умовах**

Основні фактори, що впливають на горизонтальну складову сейсмічних навантажень. Конструктивні рішення будівель, які зводяться в сейсмічних

районах. Вибір конструктивних систем будівель та споруд для будівництва в умовах підроблених територій та ґрунтах, що осідають.

#### **15. Сталезалізобетонні конструкції**

Загальні поняття про сталезалізобетонні конструкції. Галузі застосування сталезалізобетонних конструкцій. Переваги та недоліки сталезалізобетонних конструкцій. Основні положення розрахунку сталезалізобетонних елементів. Стики сталезалізобетонних конструкцій.

#### **16. Матеріали для будівельних конструкцій**

Види матеріалів, їх фізико-механічні характеристики, неоднорідність, морозостійкість, теплопровідність, водопоглинання. Робота матеріалів під навантаженням. Вплив тривалості навантаження на роботу матеріалів. Діаграми фізичного стану будівельних матеріалів та їх основні параметричні точки. Пружність, повзучість, релаксація, пластичність.

### **IV ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ ДЛЯ КАНДИДАТСЬКОГО ІСПИТУ**

1. Розвиток будівельної науки і техніки.
2. Внесок вітчизняних інженерів і вчених в удосконалення методів розрахунків, конструювання і зведення будівельних конструкцій, будівель, споруд та їх частин.
3. Основні положення з компонування будівель, споруд та їх частин.
4. Особливості формування об'ємно-планувальних рішень будівель та споруд з урахуванням їх функціонального призначення.
5. Принципи призначення конструктивних рішень будівель та споруд.
6. Роль типізації та уніфікації будівельних конструкцій.
7. Загальні відомості про плоскі перекриття будівель та споруд.
8. Типи перекриттів будівель та споруд.
9. Елементи перекриття і компонування їх конструктивних систем.
10. Розрахунок і конструювання елементів перекриттів.
11. Стикування елементів перекриттів.
12. Конструктивні системи багатоповерхових будівель.
13. Основні відомості про розрахунок багатоповерхових каркасних будівель.
14. Основні відомості про розрахунок багатоповерхових панельних будівель.
15. Основні відомості про розрахунок багатоповерхових об'ємно-блокових будівель.
16. Діафрагми жорсткості та в'язі багатоповерхових будівель.
17. Колони багатоповерхових будівель.
18. Стінові панелі багатоповерхових будівель.
19. З'єднання елементів багатоповерхових будівель.
20. Складові елементи одноповерхових будівель та компонування їх конструктивної системи.
21. Поперечні рами одноповерхових будівель та їх розрахунок.

22. Колони одноповерхових будівель.
23. Крокв'яні балки покриттів одноповерхових будівель.
24. Крокв'яні ферми одноповерхових будівель.
25. Крокв'яні арки одноповерхових будівель.
26. Тришарнірні рами одноповерхових будівель.
27. Підкранові балки одноповерхових будівель.
28. Система в'язей одноповерхових будівель.
29. Великопрогонові конструкції одноповерхових будівель.
30. З'єднання елементів одноповерхових будівель.
31. Загальні відомості про просторові покриття.
32. Класифікація просторових покриттів.
33. Основні передумови та рівняння розрахунку оболонок.
34. Циліндричні оболонки.
35. Призматичні складки.
36. Довгі циліндричні оболонки.
37. Короткі циліндричні оболонки.
38. Пологі оболонки додатної гаусової кривизни прямокутні на плані.
39. Пологі оболонки від'ємної гаусової кривизни прямокутні на плані.
40. Куполи.
41. Хвилясті склепіння.
42. Висячі покриття.
43. Основні поняття про розрахунок та конструювання резервуарів.
44. Основні поняття про розрахунок та конструювання водонапірних башт.
45. Основні поняття про розрахунок та конструювання бункерів.
46. Основні поняття про розрахунок та конструювання силосів.
47. Основні поняття про розрахунок та конструювання підпірних стін.
48. Основні поняття про розрахунок та конструювання підземних каналів.
49. Основні поняття про розрахунок та конструювання тунелів.
50. Основні етапи розвитку методів розрахунку будівельних конструкцій.
51. Методи розрахунку за граничними станами.
52. Коефіцієнти надійності.
53. Надійність, довговічність та економічність конструкцій.
54. Робота будівельних конструкцій на складні види деформацій.
55. Критерії міцності, умови переходу до пластичного стану.
56. Шарніри пластичності.
57. Вплив одночасної дії декількох силових факторів.
58. Перерозподіл зусиль у статично невизначених системах.
59. Основи застосування в розрахунках будівельних конструкцій ЕОМ.
60. Вплив ЕОМ на розвиток методів розрахунку будівельних конструкцій.
61. Методи розв'язання задач оптимального проектування.
62. Задачі експериментальних досліджень.
63. Прилади та пристосування для статичних випробувань.
64. Схеми навантажень.
65. Загальні відомості щодо обробки експериментальних даних.

66. Мета створення попереднього напруження.
67. Встановлення величини попереднього напруження.
68. Способи створення попереднього напруження.
69. Напрями вдосконалення конструктивних рішень будівельних конструкцій.
70. Урахування особливостей виготовлення та монтажу конструкцій при проектуванні.
71. Особливості обстеження конструкцій.
72. Причини, що вимагають необхідності реконструкції або підсилення будівель, споруд чи їх елементів.
73. Класифікація дефектів конструкцій.
74. Принципи оцінки технічного стану.
75. Методи реконструкції будівель та споруд.
76. Основні фактори, що впливають на горизонтальну складову сейсмічних навантажень.
77. Конструктивні рішення будівель, які зводяться в сейсмічних районах.
78. Вибір конструктивних систем будівель та споруд для будівництва в умовах підроблених територій та ґрунтах, що осідають.
79. Загальні поняття про сталезалізобетонні конструкції.
80. Галузі застосування сталезалізобетонних конструкцій.
81. Переваги та недоліки сталезалізобетонних конструкцій.
82. Основні положення розрахунку сталезалізобетонних елементів.
83. Стики сталезалізобетонних конструкцій.
84. Види матеріалів, їх фізико-механічні характеристики, неоднорідність, морозостійкість, теплопровідність, водопоглинання.
85. Робота матеріалів під навантаженням.
86. Вплив тривалості навантаження на роботу матеріалів.
87. Діаграми фізичного стану будівельних матеріалів та їх основні параметричні точки.
88. Пружність, повзучість, релаксація, пластичність.

## **У КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ПІДГОТОВЛЕНOSTІ ВСТУПНИКІВ**

Загальна оцінка за вступний іспит зі спеціальності складається із суми балів, виставлених за відповідні на кожне з трьох питань екзаменаційного білета, та обчислюється за формулою:

$$O = \sum_{i=1}^4 B_i,$$

де  $B_i$  – кількість балів за відповідь на  $i$ -те питання.

При оцінюванні відповіді на кожне питання використовуються такі критерії:

– оцінка 21–25 балів ставиться вступнику, який виявив всебічні, систематизовані та глибокі знання навчально-програмного матеріалу, вміє вільно виконувати завдання, передбачені програмою рівня вищої освіти магістра з відповідної спеціальності. Як правило, така оцінка ставиться вступникам, які засвоїли основні теоретичні поняття фахових дисциплін, здатні практично їх застосовувати, володіють професійними навичками, вміють отримувати нові результати на основі здобутих знань, виконали завдання на 80–100 %;

– оцінка 16–20 балів ставиться вступнику, який виявив хороші знання навчально-програмного матеріалу, в цілому успішно виконав завдання, передбачені програмою рівня вищої освіти магістра з відповідної спеціальності. Як правило, така оцінка ставиться вступникам, які виявили систематизований характер знань з фахових дисциплін, вміють розв'язувати стандартні завдання та здатні до самостійної обробки, поповнення та оновлення набутої інформації, виконали завдання на 60–80 %;

– оцінка 11–15 балів ставиться вступнику, який виявив достатні знання навчально-програмного матеріалу, але допускає незначні помилки. Як правило, така оцінка ставиться вступникам, які в достатній мірі (на 50–60 %) виконали запропоноване завдання;

– оцінка 0–10 балів ставиться вступнику, який виявив неповноту знань основного навчально-програмного матеріалу та допустив принципові помилки при виконанні передбачених програмою завдань. Як правило, така оцінка ставиться вступникам, які виконали поставлені завдання менше, ніж на 50 %.

Загальна оцінка від 0 до 59 балів вважається незадовільною.

## Шкала оцінювання

| Сума балів | Оцінка за національною шкалою |
|------------|-------------------------------|
| 90-100     | відмінно                      |
| 82-89      | добре                         |
| 74-81      |                               |
| 64-73      | задовільно                    |
| 60-63      |                               |
| 0-59       | незадовільно                  |

## РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

### Базова література

1. ДБН В.2.6-98:2009. Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення. – К.: Мінрегіонбуд України, 2011. – 71 с.
2. ДБН В.2.6-98:2009. Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення. – К.: Мінрегіонбуд України, 2011. – 71 с.
3. ДБН В.1.2-2:2006. Навантаження і впливи. Норми проектування. – К.: Мінбуд України, 2006. – 50 с.
4. ДСТУ-Н Б.В.2.6-205:2015. Настанова з проектування монолітних бетонних і залізобетонних конструкцій будівель та споруд. – К.: Мінрегіонбуд України, 2015. – 28 с.
5. Барашиков А.Я. Залізобетонні конструкції: Підручник / А.Я. Барашиков, Л.М. Буднікова, Л.В. Кузнецов та ін.; за ред. А.Я. Барашикова. – К.: Вища шк., 1995. – 591 с.
6. Байков В.Н. Железобетонные конструкции. Общий курс. Издание 5-е / В.Н. Байков, Э.Е. Сигалов. – М.: Стройиздат, 1991. – 767 с.
7. Шмуклер В.С. Каркасные системы облегченного типа: монография / В.С. Шмуклер, Ю.А. Климов, Н.П. Бурак. – Харьков: Золотые страницы, 2008. – 336 с.
8. Металлические конструкции: Общий курс: Учеб. для вузов / Г.С. Ведеников, Е.И. Беленя, В.С. Игнатъева и др. – 7-е изд., перераб. и доп. – М.: Стройиздат, 1998. – 760 с.
9. Хрулев В.М. Деревянные конструкции и детали / В.М. Хрулев, К.Я. Мартынов, С.В. Лукачев, С.М. Шутов; под ред. В.М. Хрулева. – 2-е изд., доп. и перераб. – М.: Стройиздат, 1983. – 288 с.

### Допоміжна література



1. ДБН В.1.2-14-2009. Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель, споруд, будівельних конструкцій та основ. – К.: Мінрегіон України, 2009. – 30 с.
2. Кудзис А.П. Железобетонные и каменные конструкции: Учеб. для строит. спец. вузов. В 2-х частях. Ч 1. Материалы, конструирование, теория и расчет. – М.: Высшая школа, 1988. – 287 с.
3. Кудзис А.П. Железобетонные и каменные конструкции: Учеб. для строит. спец. вузов. В 2-х частях. Ч. 2. Конструкции промышленных и гражданских зданий и сооружений – М.: Высшая школа, 1989. – 264 с.
4. Шмуклер В.С. Практичний розрахунок елементів залізобетонних конструкцій за ДБН В. 2.6-98:2009 у порівнянні з розрахунками за СНиП 2.03.01-84\* і EN 1992-1-1 (Eurocode 2) / В.М. Бабаєв, А.М. Бамбура, О.М. Пустовойтова та ін.; за ред. В.С. Шмуклера. – Харків: Золоті сторінки, 2015. – 208 с.
5. Чисельні та експериментальні методи раціонального проектування і зведення конструктивних систем: монографія / В.М. Бабаєв, С.О. Бугаєвський, С.М. Євель, І.Д. Євзеров, А.І. Лантух-Лященко, В.В. Шеветовський, О.В. Шимановський, В.С. Шмуклер. – К.: Сталь, 2017. – 450с.
6. Перельмутер А.В. Нагрузки и воздействия на здания и сооружения / В.Н. Гордеев, А.И. Лантух-Лященко, В.А. Пашинский, А.В. Перельмутер, С.Ф. Пичугин; под общ. ред. А.В. Перельмутера. – М.: Издательство АСВ, 2006. – 482 с.
7. Мандриков А.П. Примеры расчета железобетонных конструкций: Учеб. пособие для техникумов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Стройиздат, 1989. – 506 с.
8. Лопато А.Э. Проектирование элементов железобетонных конструкций / А.Э. Лопато, В.Ф. Майборода. К.: Вища школа, 1987. – 238 с.
9. Развитие металлических конструкций: работы школы Н.С. Стрелецкого / В.В. Кузнецов, Е.И. Беленя, Н.Н. Стрелецкий и др.: под ред. В.В. Кузнецова. – М.: Стройиздат, 1987. – 576 с.
10. Тахтамышев А.Г. Примеры расчета стальных конструкций. 2-е изд., перераб. – М.: Стройиздат, 1978. – 239 с.
11. Конструкции из дерева и пластмасс. Примеры расчета и конструирования: Учеб. пособие для вузов / под ред. В.А. Иванова. 3-е изд., перераб. и доп. – К.: Вища школа, 1981. – 392 с.
12. Гринь И.М. Строительные конструкции из дерева и синтетических материалов. Проектирование и расчет: Учеб. пособие для строит. Вузов. 2-е изд., перераб. и доп. – К.: Вища школа, 1979. – 272 с.
13. Вахненко П.Ф. Реконструкція будівель і споруд агропромислового комплексу / П.Ф. Вахненко, В.П. Вахненко, Є.В. Клименко та ін.: за ред. П.Ф.Вахненко. – К.: Урожай, 1994. – 296 с.

Розробник програми,  
д.т.н., професор,  
завідувач кафедри БК



В.С. Шмуклер