Міністерство освіти і науки України

Придніпровська державна академія
будівництва та архітектури

Кафедра залізобетонних та кам'яних конструкцій



**МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ**

**ДО ВИКОНАННЯ КОНТРОЛЬНОЇ РОБОТИ**

 **З ДИСЦИПЛІНИ « ПЛАНУВАННЯ ТА ОБРОБКА РЕЗУЛЬТАТІВ ЕКСПЕРИМЕНТУ»**

**для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти спеціальності 192 « Будівництво та цивільна інженерія»**

 **ОПП «Промислове та цивільне будівництво»**

**заочної форм навчання**

Дніпро-2023

Міністерство освіти І науки УКРАЇНИ

Придніпровська державна академія

 Будівництва та архітектури

КАФЕДРА ЗАЛІЗОБЕТОННИХ ТА КАМ'ЯНИХ КОНСТРУКЦІЙ

**Методичні вказівки**

**до виконання контрольної роботи з дисципліни**

**« Планування та обробка результатів експерименту»**

**для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти спеціальності 192 « Будівництво та цивільна інженерія»**

**ОПП «Промислове та цивільне будівництво»**

**заочної форм навчання**

|  |  |
| --- | --- |
| **РЕКОМЕНДОВАНО ДО ДРУКУ****Навчально-методичною радою ПДАБА**Протокол № 3 від 14.12.2023 р.  | **ДОЗВОЛЯЮ**використання в освітньому процесі Проректор з навчально-виховної роботи  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Галина ЄВСЄЄВА |
|  | (підпис, дата, печатка) |
|  |
| **ПОГОДЖЕНО**Навчально-методичне видання відповідає вимогам стандарту вищої освіти спеціальності, навчальному плану освітньої програми та програмі навчальної дисципліни.Гарант освітньої програмиОПП «Промислове та цивільне будівництво»\_\_\_\_\_\_\_\_ Тетяна НІКІФОРОВА | **ЗАТВЕРДЖЕНО**на засіданні кафедри кафедри залізобетонних і кам’яних конструкцій ПДАБА Протокол № 4 від 20.11.2023 р.Завідувач кафедри\_\_\_\_\_\_Олександр КОНОПЛЯНИК |
| Всі цитати, числовий та фактичний матеріал, бібліографічні відомості перевірені. Укладачі:\_\_\_\_\_\_Олександр КОНОПЛЯНИКНаписання одиниць відповідає стандартам. \_\_\_\_\_\_\_ Денис ЗЕЗЮКОВЗауваження рецензента враховані. \_\_\_\_\_\_\_\_Анастасія МИСЛИЦЬКА |

 Методичні вказівки до виконання контрольної роботи з дисципліни «Планування та обробка результатів експерименту» для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія» ОПП «Промислове та цивільне будівництво» заочної форм навчання/ Укладачі: Конопляник О. Ю., Зезюков Д. М., Мислицька А.О. - Дніпро: ПДАБА, 2023. - 11 с.

 Методичні вказівки призначені для самостійного виконання контрольної роботи з дисципліни «Планування та обробка результатів експерименту», а також підготовки до підсумкового контролю. Питання контрольної роботи складені згідно матеріалу чотирьох практичних занять по визначенню основних фізико - механічних та деформативних характеристик важкого бетону, цегли та елементу кладки з легкого бетону з математичною обробкою результатів експерименту.

У методичних вказівках наведені варіанти для виконання контрольної роботи.

 Укладачі: Конопляник О. Ю., к.т.н., доцент кафедри залізобетонних і кам’яних конструкцій ПДАБА;

 Зезюков Д. М., к.т.н., доцент кафедри залізобетонних і кам’яних конструкцій ПДАБА;

 Мислицька А.О., асистент кафедри залізобетонних і кам’яних конструкцій ПДАБА

Відповідальний за випуск: Конопляник О. Ю., к.т.н., доцент, завідувач кафедри залізобетонних і кам’яних конструкцій ПДАБА.

Рецензент: Котов М.А, к.т.н., доцент кафедри залізобетонних і кам’яних конструкцій ПДАБА.

**ЗАТВЕРДЖЕНО**

на засіданні кафедри Залізобетонних і кам’яних конструкцій

Протокол № 4 від 20.11.2023 р.

Завідувач кафедри Олександр КОНОПЛЯНИК

**РЕКОМЕНДОВАНО ДО ДРУКУ**

Навчально-методичною радою ПДАБА

Протокол № 3 від 14.12.2023 р.

|  |  |
| --- | --- |
| **змІСТ** |  |
| Вступ………………………………………………………………………..41. Структура контрольної роботи………………………………………...42. Вимоги до оформлення контрольної роботи………………………...53. Завдання для вибору варіанту………………………………………….54. Перелік питань до виконання контрольної роботи…………………...8 5. Критерії оцінювання…………………………………………………...10Література…………………………………………………………………11 |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

**ВСТУП**

Мета цих вказівок – надання допомоги студентам при вивченні практичного курсу по плануванню, підготовці, проведенню експерименту та обробці отриманих практичних даних, пов’язаних з розрахунком та проектуванням залізобетонних конструкцій. Крім того, ці вказівки можуть бути використані студентами будь-яких будівельних спеціальностей, які займаються експериментальними дослідженнями будівельних конструкцій.

Питання контрольної роботи складені згідно матеріалу проведення експериментів по дослідженню міцністних та деформативних характеристик бетонів, міцністних характеристик цегли та розчину, а також дослідження міцністних характеристик елементу армованої кладки. Отримані в результаті експериментів практичні данні можуть бути використані при виконанні розрахунків та конструюванні залізобетонних, кам’яних та армокам’яних конструкцій.

**1. СТРУКТУРА КОНТРОЛЬНОЇ РОБОТИ**

 • основна частина складається з 4-х практичних питань за результатами проведення експерименту, аналізу його результатів та математичної обробки результатів експерименту: 8 -10 сторінок;

 • з загальних висновків ; 1 сторінка;

 • списку літературних джерел;

 • додатків: за необхідністю.

**2. вимоги до оформлення контрольної роботи ТА ПОСЛІДОВНІСТЬ ВИКЛАДУ МАТЕРІАЛУ**

Контрольна робота повинна бути оформлена відповідно до таких вимог:

 • на стандартних аркушах формату А4, на одній стороні аркуша;

 • поля зверху і знизу сторінки – 20 мм, справа – 15 мм, зліва – 25 мм;

 • шрифт – Times New Roman, розмір – 14 пунктів;

 • абзац: з нового рядка 1,25 см;

 • міжрядковий інтервал – одинарний.

Послідовність викладу матеріалу в контрольній роботі така:

 • бланк завдання з вказанням свого варіанту;

 • викладення матеріалу по кожному питанню;

 • загальні висновки;

 • список використаних джерел.

 Приклади проведення експерименту по визначенню міцністних та деформативних характеристик бетонів; міцності цегли, будівельного розчину та кам’яної кладки; міцності елементу армокам’яної кладки наведені в методичних вказівках до практичних занять з дисципліни «Планування та обробка результатів експерименту» для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія» ОНП та ОПП «Промислове та цивільне будівництво» денної та заочної форм навчання / Укладачі: Конопляник О. Ю., Зезюков Д. М., Мислицька А.О. - Дніпро: ПДАБА, 2023. - 71 с.

.

**3.**  **ЗАВДАННЯ ДЛЯ ВИБОРУ ВАРІАНТУ**

Для вибору варіанту приймається абревіатура з перших букв імені та по батькові студента, а також його прізвища( усього чотири букви). Отриману послідовність букв необхідно написати в першому стовбці до цифр, які відповідають за рядки з номерами питань. Далі, на перетині горизонтальної строки бланку з низкою букв, які знаходяться у кожному стовпці, та строк з номерами питань, визначаються питання для кожної практичної роботи (дивись приклад виділений кольором).

Таблиця 1

Питання до контрольної роботи

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № пп | Найменування вихідних даних | Варіант по ряду «Студент» / № питань  |
| АШ | БЩ | ВЬ | ГИ | ДЕ | ЄЮ | ЖЯ | ЗЧ | ПЦ | ОХ | НФ | МУ | ЛТ | КС | ІР |
| 1 | Тема 1 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 13 |
| 2 | Тема 2 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 23 | 22 | 21 | 20 | 19 |
| 3 | Тема 3 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 36 | 35 |
| 4 | Тема 4 | 38 | 39 | 40 | 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 48 | 47 | 46 |

Студент \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Викладач \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_)

Група \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Шифр \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Таблиця 1

Приклад вибору варіанту для контрольної роботи

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № пп | Найменування вихідних даних | Варіант по ряду «Студент» / № питань  |
| АШ | БЩ | ВЬ | ГИ | ДЕ | ЄЮ | ЖЯ | ЗЧ | ПЦ | ОХ | НФ | МУ | ЛТ | КС | ІР |
| 1**В** | Тема 1 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 13 |
| 2**І** | Тема 2 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 23 | 22 | 21 | 20 | 19 |
| 3**Т** | Тема 3 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 36 | 35 |
| 4**А** | Тема 4 | 38 | 39 | 40 | 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 48 | 47 | 46 |

Студент \_\_\_В.І. Тарасов\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Викладач \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ О.Ю.Конопляник

Група ПЦБ-23-1мн\_\_\_\_\_\_\_ Шифр \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**5. ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ ДО ВИКОНАННЯ КОНТРОЛЬНОЇ РОБОТИ ПО КУРСУ**

**«ПЛАНУВАННЯ ТА ОБРОБКА РЕЗУЛЬТАТІВ ЕКСПЕРИМЕНТУ»**

**Тема 1. «Методика та результати визначення міцності бетону.**

**математична обробка результатів експерименту»**

 1. Охарактеризувати технологію приготування, ущільнення та укладки бетонної суміші.

 2. Основні особливості експерименту.

 3. Міцність бетону і фактори, які на неї впливають.

 4. Охарактеризувати кубікову міцність бетону на вісьовий стиск.

 5. Охарактеризувати класи та марки бетону по міцності і яким чином вони визначаються.

 6. Охарактеризувати методику визначення кубікової міцності на вісьовий стиск.

 7. Яке обладнання використовують для визначенні міцності бетону в лабораторних умовах і який принцип його дії.

 8. Які характеристики бетонних зразків враховуються при проведенні експерименту для визначення міцності.

 9. Суть математичної обробки результатів експерименту.

 10. Що таке коефіцієнт варіації міцності бетону і як він визначається.

 11. Кількість зразків-кубів на яких визначається міцність на стиск і яка мінімальна партія зразків необхідна для математичної обробки результатів експерименту.

 12. Які класи бетону існують по міцності на стиск.

 13. Яким чином визначається густина бетону.

 14. Класи бетону за показниками їх середньої густини.

**Тема 2. «Методика та результати визначення міцністних та деформативних характеристик бетону.** **Експериментальне визначення класу бетону»**

 15. Деформативність бетону. Види деформацій.

 16. Деформації бетону при однократному завантаженні короткочасним навантаженням.

 17. Призмова міцність бетону на вісьовий стиск і як вона визначається.

 18. Яке обладнання використовують для визначенні призмової міцності і деформативності бетону в лабораторних умовах і який принцип його дії.

 19. Характер залежності деформацій від напружень бетону при поетапному завантаженні призм.

 20. Що таке модуль пружності бетону і як він визначається.

 21. Практичне визначення модуля пружності бетону в лабораторних умовах.

 22. Визначення класу бетону за призмовою міцністю.

 23. Визначення класу бетону за модулем пружності.

 24. Порівняльний аналіз визначення класу бетону за результатами випробування зразків-кубів та призм.

 **Тема 3. «Методика та результати визначення міцністних характеристик цегли глиняної звичайної та цементно-піщаного розчину для кладки стін.**

**Експериментальне визначення міцності цегляної кладки»**

 25. Охарактеризувати матеріали для кам’яних конструкцій та їх основні характеристики.

 26. Види каменів і розчинів, які застосовуються для кладки.

 27. Марки каменів по міцності на стиск.

 28. Марки розчинів по міцності на стиск.

 29. Міцність каменів на згин і яким чином вона визначається.

 30. Міцність каменів на стиск і яким чином вона визначається.

 31. Міцність розчинів на стиск і яким чином вона визначається.

 32. Яке обладнання використовують для визначенні міцності каменів на стиск і згин в лабораторних умовах і який принцип його дії.

 33. Яке обладнання використовують для визначенні міцності розчинів на стиск в лабораторних умовах і який принцип його дії.

 34. Міцністні характеристики кам’яної кладки.

 35. Які фактори оказують суттєвий вплив на міцність кладки.

 36. Охарактеризувати вплив на значення міцності кладки марки каменю, марки розчину і виду кладки.

 37. Визначити за табличними даними розрахунковій опір кладки стиску в залежності від марки застосованих камінів і розчинів.

**Тема 4. «Методика та результати визначення міцністних характеристик елементу кладки з газобетонних зразків - призм складеного перерізу**

**без армування та з армуванням металевою сіткою.**

**Експериментальне визначення міцності армованої кладки»**

38. Охарактеризувати матеріали для армокам’яних конструкцій та їх основні характеристики.

 39. Види арматури та арматурних виробів для армування кам’яної кладки.

 40. Основні фізико-механічні властивості арматури для армування кладки.

 41. Визначення міцності армокам’яного елементу кладки в лабораторних умовах.

 42. Міцність на згин армованого елементу кладки і яким чином вона визначається.

 43. Міцність на стиск армованого елементу кладки і яким чином вона визначається.

 44. Яке обладнання використовують для визначенні міцності каменів на стиск і згин в лабораторних умовах і який принцип його дії.

 45. Яке обладнання використовують для визначенні міцності розчину на стиск в лабораторних умовах і який принцип його дії.

 46. Для чого використовується сітчасте армування кам’яної кладки.

 47. Яка приймається товщина розчинного шва кладки армокам’яних конструкцій.

 48. Який крок укладання арматурних сіток в кам’яній кладці.

 49. Від яких складових залежить розрахунковий опір стиску армокам’яної кладки.

**6. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ**

 ***Виконання та захист контрольної роботи***

 Контрольна робота складається 4-х питань по темам.

Максимальна кількість балів за виконання та захист контрольної роботи – **100 балів**.

Студент не виконав і не здав контрольну роботу - **0 балів ;**

студент виконав контрольну роботу і здав їх в строк, але не захистив її - **60 балів;**

 студент виконав контрольну роботу, але при захисті роботи в відповідях на питання захисту не повністю розкрив суть питання, відсутні відповіді на окремі його частини - **61** - **74 бали;**

студент виконав контрольну роботу та надав повні відповіді на питання їх захисту, але в окремих підпунктах питання є незначні помилки - **75-89 балів**;

 студент виконав контрольну роботу та надав без помилок повні відповіді на питання їх захисту - **90 -100 балів.**

**ЛІТЕРАТУРА**

 1. ДСТУ Б В.2.7-170:2008. Будівельні матеріали. Бетони. Методи визначення середньої густини, вологості, водопоглинання, пористості і водонепроникності. – К.: Мінрегіонбуд України, 2009. – 38с.

 2.ДСТУ Б В. 2. 7 – 214:2009. Бетони. Методи визначення міцності за контрольними зразками. – К.: Мінрегіонбуд України, 2010. – 43с.

 3. Залізобетонні конструкції: Підручник / А. Я. Барашиков, Л. М. Буднікова, Л. В. Кузнецов та ін.; За ред. А. Я. Барашикова. - К.: Вища шк., 1995.- 591с.

 4. Євростандарт EN 206-1. Бетон – Частина 1: загальні технологічні вимоги, виробництво та контроль якості.. – Брюссель:Європейській комітет з стандартизації – CEN, 2000. – 69с.

 5. ДСТУ Б В.2.7. – 217:2009. Бетони. Методи визначення призмової міцності, модуля пружності і коефіцієнта Пуассона.- К.: Мінрегіонбуд України, 2010.

 6. ДБН В.2.6. – 98:2009. Конструкції будинків і споруд. Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення. - К.: Мінрегіонбуд України, 2011. – 71с.

 7. ДСТУ Б. В. 2.7 - 248: 2011. Матеріали стінові. Методи визначення границь міцності при стиску і згині. - К.: Мінрегіонбуд України, 2012.

 8. ДСТУ Б. В. 2.7 - 61: 2008. Будівельні матеріали. Цегла та камені керамічні рядові та лицьові. Технічні умови.. - К.: Мінрегіонбуд України, 2009.

 9. ДСТУ Б. В. 2.7 - 239: 2010. Розчини будівельні. Методи випробувань. - К.: Мінрегіонбуд України, 2011.

 10. П.Ф. Вахненко. Кам’яні та армокам’яні конструкції. - К.: Будівельник, 1990. – 184с.

11. ДСТУ Б В.2.7-248:2011. Матеріали стінові. Методи визначення границь міцності при стиску і згині (ГОСТ 8462-85) – К.: Мінрегіонбуд України, 2012. – 10с.

 12. Методичні вказівки до практичних занять з дисципліни «Планування та обробка результатів експерименту» для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти спеціальності 192 « Будівництво та цивільна інженерія» ОНП та ОПП «Промислове та цивільне будівництво» денної та заочної форм навчання/ Укладачі: Конопляник О. Ю., Зезюков Д. М., Мислицька А.О. - Дніпро: ПДАБА, 2023. - 71с.