

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Луганский государственный университет имени Владимира Даля»

Институт строительства, архитектуры и жилищно-коммунального хозяйства  
Кафедра промышленного, гражданского строительства и архитектуры

УТВЕРЖДАЮ

Директор института строительства, архитектуры  
и жилищно-коммунального хозяйства

Андрийчук Н.Д.



2025 года

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
**по учебной дисциплине (практике)**

**Железобетонные и каменные конструкции**

(наименование учебной дисциплины, практики)

07.03.04 Градостроительство

(код и наименование направления подготовки (специальности))

«Градостроительство»

(наименование профиля подготовки (специальности, магистерской программы); при отсутствии ставится прочерк)

Разработчик (разработчики):

канд. техн. наук, доцент \_\_\_\_\_ Хвортова М.Ю.

ФОС рассмотрен и одобрен на заседании кафедры «Промышленное, гражданское строительство и архитектура» от «24» февраля 2025 г., протокол № 8

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Хвортова М.Ю.

**Комплект оценочных материалов по дисциплине  
«Железобетонные и каменные конструкции»**

**Задания закрытого типа**

**Задания закрытого типа на выбор правильного ответа**

*Выберите один правильный ответ*

1. Особо тяжелые бетоны имеют плотность:

А) ( $\rho > 2000 \text{ кг/м}^3$ )

Б) ( $\rho > 2500 \text{ кг/м}^3$ )

В) ( $\rho > 2900 \text{ кг/м}^3$ )

Правильный ответ: Б

Компетенции (индикаторы): УК-2, ПК-1, ПК-3, ПК-7

2. Временное сопротивление сжатию бетонных кубов с размерами ребра 150 мм, испытанных в соответствии со стандартом через 28 суток хранения при температуре  $20 \pm 2^\circ\text{C}$  с учетом статистической изменчивости прочности - это:

А) класс бетона по прочности на осевое сжатие В (МПа)

Б) марка бетона по прочности на осевое сжатие В (МПа)

В) класс бетона по нормальной прочности на осевое сжатие В (МПа)

Правильный ответ: А

Компетенции (индикаторы): УК-2, ПК-1, ПК-3, ПК-7

3. Марка бетона по морозостойкости – характеризуется:

А) числом выдерживаемых бетоном циклов попеременных замораживания и оттаивания в насыщенном водой состоянии

Б) числом выдерживаемых бетоном циклов замораживания

В) классом бетона по нормальной прочности

Правильный ответ: А

Компетенции (индикаторы): УК-2, ПК-1, ПК-3, ПК-7

4. W 12 – это обозначение:

А) марки бетона по водонепроницаемости

Б) марки бетона по средней плотности

В) класса прочности бетона

Правильный ответ: А

Компетенции (индикаторы): УК-2, ПК-1, ПК-3, ПК-7

5. Как называется арматура с условным обозначением А 600?

А) проволочная высокопрочная

Б) стержневая горячекатаная

В) стержневая термически упрочнённая

Г) канатная

Правильный ответ: Б

Компетенции (индикаторы): УК-2, ПК-1, ПК-3, ПК-7

6. Какая характеристика бетона является расчётным сопротивлением бетона осевому сжатию для предельных состояний первой группы?

А)  $R_{bn}$

Б)  $R_{btn}$

В)  $R_{b,ser}$

Г)  $R_b$

Д)  $R_{bt}$

Правильный ответ: Г

Компетенции (индикаторы): УК-2, ПК-1, ПК-3, ПК-7

### Задания закрытого типа на установление соответствия

*Установите правильное соответствие.*

*Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.*

1. Установите соответствие между левыми и правыми столбцами:

1) Рабочая

А) Арматура, которая определяется расчетом и обеспечивает прочность конструкции

2) Конструктивная

Б) Арматура, которая обеспечивает прочность конструктивных элементов и узлов, но расчетом не определяется, а устанавливается из практики проектирования и эксплуатации конструкций

Правильный ответ:

|   |   |
|---|---|
| 1 | 2 |
| А | Б |

Компетенции (индикаторы): УК-2, ПК-1, ПК-3, ПК-7

2. Установите соответствие между левыми и правыми столбцами:

1) По способу изготовления арматура классифицируется

А) Стержневая, горячекатаная ( $d = 6...40$  мм); проволочная, холодноотянутая ( $d = 3...6$  мм)

2) По виду поверхности арматура классифицируется

Б) Гладкая; периодического профиля (рифленая)

Правильный ответ:

|   |   |
|---|---|
| 1 | 2 |
| А | Б |

Компетенции (индикаторы): УК-2, ПК-1, ПК-3, ПК-7

3. Установите соответствие между левыми и правыми столбцами:

- 1) По способу А) Термически упрочненная, т.е. подвергнутая применения арматура термической обработке; упрочненная в холодном классифицируется состоянии – вытяжкой или волочением
- 2) По способу Б) Напрягаемая, подвергнутая предварительному упрочнения арматура натяжению до эксплуатации; ненапрягаемая классифицируется

Правильный ответ:

|   |   |
|---|---|
| 1 | 2 |
| Б | А |

Компетенции (индикаторы): УК-2, ПК-1, ПК-3, ПК-7

4. Установите соответствие между левым и правым столбцами:

- 1) Склонность А) Усталостное разрушение арматуры к хрупкому разрушению при отрицательных температурах (ниже - 30°C)
- 2) Разрушение Б) Хладноломкость арматуры при действии многократно повторяющейся знакопеременной нагрузке и имеет характер хрупкого разрушения

Правильный ответ:

|   |   |
|---|---|
| 1 | 2 |
| Б | А |

Компетенции (индикаторы): УК-2, ПК-1, ПК-3, ПК-7

### **Задания закрытого типа на установление правильной последовательности**

*Установите правильную последовательность.*

*Запишите правильную последовательность букв слева направо.*

1. Указать последовательность проектирования железобетонных элементов:

- А) выбор расчетной схемы, сбор нагрузок
- Б) статический расчет
- В) выбор материалов
- Г) расчет по предельным состояниям

Д) конструирование

Правильный ответ: В, А, Б, Г, Д

Компетенции (индикаторы): УК-2, ПК-1, ПК-3, ПК-7

2. Указать последовательность расчета элементов прямоугольного профиля на прочность по сечениям, нормальных к продольной оси элемента:

А) определение требуемой площади рабочей арматуры

Б) определение коэффициента  $\alpha_m$  и сравнение его с граничным значением

В) определение ширины, рабочей высоты элемента

Г) определение усилий

Д) выбор материалов

Е) конструирование

Правильный ответ: Д, Г, В, Б, А, Е

Компетенции (индикаторы): УК-2, ПК-1, ПК-3, ПК-7

### **Задания открытого типа**

#### **Задания открытого типа на дополнение**

*Напишите пропущенное слово*

1. Надежное сцепление \_\_\_\_\_ с бетоном, препятствующее сдвигу арматуры в бетоне, является основным фактором, обеспечивающим совместную работу арматуры и бетона в железобетоне.

Правильный ответ: арматуры

Компетенции (индикаторы): УК-2, ПК-1, ПК-3, ПК-7

2. По II группе \_\_\_\_\_ состояний выполняют расчеты по образованию трещин, раскрытию трещин и расчет по перемещениям.

Правильный ответ: предельных

Компетенции (индикаторы): УК-2, ПК-1, ПК-3, ПК-7

3. Нагрузки, отвечающие нормальным условиям эксплуатации, называют \_\_\_\_\_.

Правильный ответ: нормативными

Компетенции (индикаторы): УК-2, ПК-1, ПК-3, ПК-7

4. Нагрузки, отвечающие предельным максимальным значениям, появление которых возможно в результате влияния неучтенных факторов – называют \_\_\_\_\_.

Правильный ответ: расчетными

Компетенции (индикаторы): УК-2, ПК-1, ПК-3, ПК-7

5. \_\_\_\_\_ сопротивления бетона получают путем деления нормативных сопротивлений на соответствующие коэффициенты надежности по материалу.

Правильный ответ: расчетное

Компетенции (индикаторы): УК-2, ПК-1, ПК-3, ПК-7

6. Минимальный процент \_\_\_\_\_ рабочей продольной арматуры в изгибаемых элементах.

Правильный ответ: армирования

Компетенции (индикаторы): УК-2, ПК-1, ПК-3, ПК-7

### **Задания открытого типа с кратким свободным ответом**

*Напишите пропущенное слово (словосочетание)*

1. Минимальный диаметр \_\_\_\_\_ арматуры – 12 мм. Минимальный диаметр поперечной арматуры в сварных каркасах задается из условия свариваемости.

Правильный ответ: рабочей / продольной

Компетенции (индикаторы): УК-2, ПК-1, ПК-3, ПК-7

2. Толщина \_\_\_\_\_ слоя для продольной рабочей арматуры в плитах принимается не менее 10...15 мм.

Правильный ответ: защитного / бетона от арматуры до наружной грани элемента

Компетенции (индикаторы): УК-2, ПК-1, ПК-3, ПК-7

### **Задания открытого типа с развернутым ответом**

1. Решите задачу. Приведите полное решение задачи.

Толщина плиты перекрытия – 6 см. Нормативная нагрузка от веса пола – 0,56 кПа. Временная полезная нагрузка 4,00 кПа. Выполнить сбор нагрузок на плиту перекрытия.

Время выполнения – 30 минут.

Ожидаемый результат:

Решение:

Сбор нагрузок на 1 м<sup>2</sup> плиты, кПа

| Вид нагрузки                       | Нормативное значение | $\gamma_f$ | Расчетное предельное значение |
|------------------------------------|----------------------|------------|-------------------------------|
| От веса пола                       | 0,56                 | -          | 0,70                          |
| От веса монолитной плиты 0,06 × 25 | 1,50                 | 1,1        | 1,65                          |
| Всего постоянная нагрузка          | 2,06                 | -          | 2,35                          |
| Временная полезная нагрузка        | 4,00                 | 1,2        | 4,8                           |

|              |      |   |      |
|--------------|------|---|------|
| Всего полная | 6,06 | - | 7,15 |
|--------------|------|---|------|

Найдем расчетную нагрузку на 1 погонный метр (при  $\gamma_n = 0,95$ ):

$$q = \bar{q} \times b_{\text{пруз}} \times \gamma_n = 7,15 \times 1 \times 0,95 = 7,15 \frac{\text{кН}}{\text{м}}.$$

Ответ: расчетную нагрузку на 1 погонный метр плиты 7.15 кН/м.

Компетенции (индикаторы): УК-2, ПК-1, ПК-3, ПК-7

2. Решите задачу. Приведите полное решение задачи.

Определить длину плоских сеток для армирования монолитной балочной плиты в пристенном участке.

Исходные данные:

пролет главной балки  $L_{mb} = 6 \text{ м}$ ,

пролет второстепенной балки  $L_{sb} = 5 \text{ м}$ ,

шаг второстепенных балок  $L_S = 2 \text{ м}$ ,

ширина сечения главных балок  $B_{mb} = 300 \text{ мм}$ ,

ширина сечения второстепенных балок  $B_{sb} = 150 \text{ мм}$ ,

Время выполнения – 10 минут.

Ожидаемый результат:

Решение:

Расчет длины сеток.

$$L_C = L_{sb} - B_{mb} + 2 \times (20 \dots 25) = 5000 - 300 + 50 = 4750 \text{ мм}.$$

Ответ: длина сетки 4750 мм.

Компетенции (индикаторы): УК-2, ПК-1, ПК-3, ПК-7

3. Решите задачу. Приведите полное решение задачи.

Исходные данные:

Шаг второстепенных балок  $L_S = 2,22 \text{ м}$ ;

Пролет второстепенной балки  $L_{sb} = 6 \text{ м}$ ;

Количество пролетов второстепенной балки  $N_{sb} = 5$ ;

Высота сечения плиты  $H_S = 6 \text{ см}$ ;

Высота сечения второстепенной балки  $H_{sb} = 40 \text{ см}$ ;

Ширина сечения второстепенной балки  $B_{sb} = 15 \text{ см}$ ;

Ширина сечения главной балки  $B_{mb} = 200 \text{ мм}$ ;

Определить расчетные пролеты плиты.

Время выполнения – 10 минут.

Ожидаемый результат:

Решение:

Первый расчетный пролет:

$$L_{I_{sb}} = L_{sb} - \Pi_p + \frac{L_{\text{снуп.}}}{2} - \frac{B_{mb}}{2} = 6000 - 200 + \frac{250}{2} - \frac{200}{2} = 5825 = 5,825(\text{м}).$$

Второй (третий, четвертый) расчетный пролет:

$$L_{2sb} = L_{sb} - B_{mb} = 6000 - 200 = 5800 = 5,8(\text{м}).$$

Ответ: первый -5825 мм, второй – 5800 мм.

Компетенции (индикаторы): УК-2, ПК-1, ПК-3, ПК-7

4. Решите задачу. Приведите полное решение задачи.

Исходные данные:

Шаг второстепенных балок  $L_S = 2,22$  м;

Пролет второстепенной балки  $L_{sb} = 6$  м;

Высота сечения плиты  $H_S = 6$  см;

Высота сечения второстепенной балки  $H_{sb} = 40$  см;

Ширина сечения второстепенной балки  $B_{sb} = 15$  см;

Ширина сечения главной балки  $B_{mb} = 200$  мм;

Расчетная предельная нагрузка

от пола и плиты  $\bar{g} = 2,35 \frac{\text{кН}}{\text{м}^2}$ ,

временная расчетная предельная  $\bar{v} = 4,8$  кПа.

Определить нагрузку на монолитную балку.

Время выполнения – 10 минут.

Ожидаемый результат:

Решение:

Расчетная полная нагрузка состоит из постоянной и переменной:

$$q = g + v;$$

где  $g$  – постоянная нагрузка, которая состоит из веса пола и плиты  $g_1$  и собственного веса второстепенной балки:

$$g_1 = \bar{g}_{\text{пост}} \times b_{\text{рыз}} \times \gamma_n = 2,35 \times 2,22 \times 0,95 = 4,95 \text{ кН/м};$$

$$g_2 = A \times \rho \times \gamma_n \times \gamma_f = 0,051 \times 25 \times 0,95 \times 1,1 = 1,33 \text{ кН/м},$$

где площадь сечения второстепенной балки определяется по следующей формуле

$$A = (H_{sb} - H_S) B_{sb} = (0,40 - 0,06) 0,15 = 0,051 \text{ м}^2.$$

Постоянная нагрузка  $g = 4,95 + 1,33 = 6,28$  кН/м.

Временная нагрузка, распределена по длине

$$v = \bar{v} \times b_{\text{рыз}} \times \gamma_n = 4,8 \times 2,22 \times 0,95 = 10,1232 \frac{\text{кН}}{\text{м}}.$$

Значит, полная нагрузка  $q = 6,28 + 10,1 = 16,38$  кН/м.

Ответ:

Постоянная нагрузка 6,28 кН/м.

Временная нагрузка, распределена по длине 10.1232 кН/м

Полная нагрузка 16,38 кН/м.

Компетенции (индикаторы): УК-2, ПК-1, ПК-3, ПК-7

## Экспертное заключение

Представленный фонд оценочных средств (далее – ФОС) по дисциплине «Железобетонные и каменные конструкции» соответствует ФГОС ВО.

Предлагаемые формы и средства текущего и промежуточного контроля адекватны целям и задачам реализации основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 07.03.04 Градостроительство.

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины представлены в полном объеме.

Виды оценочных средств, включенные в представленный фонд, отвечают основным принципам формирования ФОС.

Разработанный и представленный для экспертизы фонд оценочных средств рекомендуется к использованию в процессе подготовки обучающихся по указанному направлению.

Председатель учебно-методической комиссии  
института строительства, архитектуры и  
жилищно-коммунального хозяйства



Ремень В.И.

### Лист изменений и дополнений

| №<br>п/п | Виды дополнений и<br>изменений с указанием<br>страниц | Дата и номер протокола<br>заседания кафедры<br>(кафедр), на котором<br>были рассмотрены и<br>одобрены изменения и<br>дополнения | Подпись (с<br>расшифровкой)<br>заведующего<br>кафедрой<br>(заведующих<br>кафедрами) |
|----------|-------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|          |                                                       |                                                                                                                                 |                                                                                     |
|          |                                                       |                                                                                                                                 |                                                                                     |
|          |                                                       |                                                                                                                                 |                                                                                     |
|          |                                                       |                                                                                                                                 |                                                                                     |