

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 городского строительства и хозяйства



Андрейчук Н. Д.

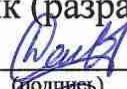
2025 года

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
по учебной дисциплине

**«Расчёт строительных конструкций с использованием современных  
программных комплексов»**

08.04.01 Строительство

«Городское строительство и хозяйство», «Техническая эксплуатация и  
реконструкция зданий и сооружений», «Современные материалы и  
технологии в городском строительстве»

Разработчик (разработчики):  
доцент  Коваленко Д.С.  
(подпись)

ФОС рассмотрен и одобрен на заседании кафедры управления жилищно-  
коммунальным хозяйством от «24» 02 2025 г., протокол № 7

Заведующий кафедрой  Сороканич С.В.  
(подпись)

**Комплект оценочных материалов по дисциплине**  
**«Расчёт строительных конструкций с использованием современных**  
**программных комплексов»**

**Задания закрытого типа**

**Задания закрытого типа на выбор правильного ответа**

*Выберите один правильный ответ*

1. Какой программный комплекс относится к программам МКЭ-расчёта зданий и сооружений в пространственной постановке?

- А) Base
- Б) Арбат
- В) Geeks3D
- Г) Лира-САПР

Правильный ответ: Г

Компетенции (индикаторы): ОПК-5

2. Какое значение коэффициента поперечных деформаций (коэффициент Пуассона) принимают при расчёте железобетонных конструкций?

- А) 0,2
- Б) 1
- В) 0,35
- Г) 0,5

Правильный ответ: А

Компетенции (индикаторы): ОПК-5

3. Какое значение коэффициента надёжности следует принимать при создании таблицы РСУ для снеговой нагрузки?

- А) 1,2
- Б) 1,3
- В) 1,4
- Г) 1,5

Правильный ответ: В

Компетенции (индикаторы): ПК-2

4. По какой формуле осуществляется проверка прочности при продавливании?

$$A) \frac{F}{F_{b,u} + F_{sw,u}} \leq 1$$

$$B) \frac{F}{F_{b,u} - 2F_{sw,u}} \leq 1$$

$$B) \frac{F}{F_{b,u}+F_{sw,u}} \geq 1$$

Правильный ответ: А

Компетенции (индикаторы): ПК-2

### **Задания закрытого типа на установление соответствия**

*Прочтите текст и установите соответствие между левым и правым столбцами.*

1. Установите правильное соответствие. Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.

1) Расчёт по прочности А) I группа предельных состояний.

2) Определение ширины раскрытия трещин Б) II группа предельных состояний.

Правильный ответ:

1	2
А	Б

Компетенции (индикаторы): ОПК-5

2. Установите правильное соответствие. Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.

1) Расчёт огнестойкости А) СТО 36554501-006

2) Расчёт по деформациям Б) СП 63.13330

Правильный ответ:

1	2
А	Б

Компетенции (индикаторы): ОПК-5

3. Установите правильное соответствие. Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.

1) Собственный вес плиты А) Постоянная нагрузка перекрытия

2) Вес стационарного Б) Длительная нагрузка оборудования

Правильный ответ:

1	2
А	Б

Компетенции (индикаторы): ПК-2

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

*Прочтите текст и установите правильную последовательность.*

*Запишите правильную последовательность букв слева направо.*

1. Пошаговый расчёт схемы с предыстории нагружений производят в следующей последовательности:

- А) Создание расчётной схемы здания
  - Б) Генерация таблиц РСУ и РСН
  - В) Выполнение «упругого» расчёта
  - Г) Смена типа конечных элементов на физически нелинейные
  - Д) Задание законов деформирования бетона и арматуры
  - Е) Моделируем нелинейное загружение «шаговый метод»
- Правильный ответ: А, Б, В, Г, Д, Е.  
Компетенции (индикаторы): ОПК-5

2. Установите правильную последовательность действий при создании и расчёте стержневой конструкции в программном комплексе, например, SCAD или LIRA:

- А) Назначение материалов и сечений элементам конструкции.
  - Б) Определение расчетной схемы и создание геометрической модели.
  - В) Задание нагрузок и граничных условий (закреплений).
  - Г) Расчет конструкции.
- Правильный ответ: Б, А, В, Г, Д.  
Компетенции (индикаторы): ПК-2

3. Установите правильную последовательность этапов выполнения нелинейного расчета железобетонной балки в программном комплексе, учитывающего физическую нелинейность бетона и арматуры:

- А) Построение конечно-элементной модели балки.
  - Б) Задание параметров нелинейных моделей материалов (бетона и арматуры).
  - В) Задание нагрузки с применением шагов нагружения.
  - Г) Проведение нелинейного расчета с контролем сходимости итерационного процесса.
- Правильный ответ: А, Б, В, Г, Д.  
Компетенции (индикаторы): ПК-2

### **Задания открытого типа**

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

*Впишите краткий ответ на вопрос: окончание предложения (одно слово), пропущенное слово или цифру.*

1. В программных комплексах SCAD, STAK, Лира система координат, связанная с главными осями отдельного конечного элемента, называется \_\_\_\_\_.

Правильный ответ: местной/местная/локальная/локальной.

Компетенции (индикаторы): ОПК-5

2. Строительные конструкции рассчитывают методом \_\_\_\_\_.

Правильный ответ: предельных состояний

Компетенции (индикаторы): ОПК-5

3. При учёте стадий возведения многоэтажного монолитного железобетонного здания необходимо учесть тот факт, что прочность бетона нижних этажей со временем \_\_\_\_\_.

Правильный ответ: возрастает/увеличивается/становится больше.

Компетенции (индикаторы): ПК-2

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

*Напишите пропущенное слово (словосочетание)*

1. Вес временных перегородок, подливок и подбетонок под оборудование относят к нагрузкам \_\_\_\_\_.

Правильный ответ: длительным/временным длительным/временным длительно действующим/длительно действующим.

Компетенции (индикаторы): ОПК-5

2. При задании параметров железобетонного элемента, имеющего полку в сжатой зоне, (вкладка «Жёсткость» значение ширины полки, вводимое в расчёт принимают из условия, что ширина свеса в каждую сторону должна быть не более  $1/6$  \_\_\_\_\_).

Правильный ответ: пролёта/пролёта элемента.

Компетенции (индикаторы): ОПК-5

3. При расчёте конструкций должны быть рассмотрены следующие расчётные ситуации: установившаяся, переходная и \_\_\_\_\_.

Правильный ответ: аварийная/авария.

Компетенции (индикаторы): ПК-2

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

1. Спроектировать и проанализировать стальную балку двутаврового сечения (ГОСТ 26020-83, выбрать профиль самостоятельно, исходя из предполагаемой нагрузки) длиной 6 метров, лежащую на упругом основании. Основание характеризуется коэффициентом постели  $k = 10 \text{ МН/м}^3$ . Балка загружена

равномерно распределенной нагрузкой  $q = 20 \text{ кН/м}$ .

Время выполнения – 1 час.

Критерии оценивания:

1. Создание конечно-элементной модели балки в выбранном программном комплексе (например, LIRA-SAPR, SCAD, ANSYS). Описание процесса создания модели, включая выбор типа конечных элементов и параметры сетки.
2. Выполнение статического расчета и определение максимального прогиба балки и максимальных изгибающих моментов.
3. Оценка влияния коэффициента постели на результаты расчета. Повторение расчета для значений  $k = 5 \text{ МН/м}^3$  и  $k = 15 \text{ МН/м}^3$ . Выводы о чувствительности результатов к изменению этого параметра.
4. Представление отчета, содержащего описание модели, полученные результаты (значения прогиба и момента для всех трех значений  $k$ ), скриншоты модели и графики результатов.

Компетенции (индикаторы): ОПК-5

2. Рассчитать железобетонную плиту перекрытия размерами  $6 \times 4$  метра, опертуру по четырем сторонам. Плита загружена постоянной нагрузкой  $5 \text{ кН/м}^2$  (включая собственный вес) и временной нагрузкой  $3 \text{ кН/м}^2$ . Материал бетона – B25, арматура – A500.

Время выполнения – 1 час.

Критерии оценивания:

1. Создание конечно-элементную модель плиты в выбранном программном комплексе (например, ЛИРА-САПР, SCAD).
2. Выполнение статического расчета и определения изгибающих моментов в плите.
3. Выполнение подбора арматуры для плиты в соответствии с полученными изгибающими моментами (включая проверку по раскрытию трещин и прогибам). Описание процесса подбора арматуры.
4. Оценка влияния шага сетки конечных элементов на результаты расчета (моменты и подобранную арматуру).
5. Представление отчета, содержащего описание модели, результаты расчета, схему армирования и оценку влияния шага сетки.

Компетенции (индикаторы): ПК-2

## Экспертное заключение

Представленный фонд оценочных средств (далее – ФОС) по дисциплине «Расчёт строительных конструкций с использованием современных программных комплексов» соответствует требованиям ФГОС ВО.

Предлагаемые формы и средства текущего и промежуточного контроля адекватны целям и задачам реализации основной образовательной программы по направлению подготовки 08.04.01 Строительство.

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения 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 бакалавров, по указанному направлению.

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



Ремень В.И.

## Лист изменений и дополнений

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