

КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. АЛЬ ФАРАБИ

ФАКУЛЬТЕТ ГЕОГРАФИИ И ПРИРОДАПОЛЬЗОВАНИЯ

КАФЕДРА КАРТОГРАФИИ И ГЕОИНФОРМАТИКИ

**УТВЕРЖДЕНО**

На Ученом совете факультета

Географии и природопользования

Протокол № от 31 октября 2025 г.

Декан факультета

Актымбасва А.С.



**Образовательная программа «7М07307 -Биг Дата в Геодезии»**

**ПРОГРАММА ИТОГОВОГО КОНТРОЛЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

97298- «Расчет зданий и сооружений с использованием метода конечных элементов»

1 курс, осенний семестр

5 кредитов

Алматы, 2025

Программа итогового экзамена по дисциплине 97298- «Расчет зданий и сооружений с использованием метода конечных элементов» составлена доцентом кафедры картографии и геоинформатики Кумар Д.Б. на основании учебного плана образовательной программы по образовательной программе 7М07307 -Биг Дата в Геодезии

Рассмотрена и рекомендована на заседании кафедры Картографии и геоинформатики  
« 7 » 10 \_\_\_\_\_ 2025г., протокол № 4 \_\_\_\_\_

Заведующая кафедрой



А.А.Асылбекова

Председатель академического комитета  
по качеству обучения  
и преподавания факультета



Ө.Ж. Сағымбай

Протокол №2, от «08» октября 2025 г.

**По дисциплине 97298- «Расчет зданий и сооружений с использованием метода конечных элементов»**

**ПРАВИЛА ИТОГОВОГО ЭКЗАМЕНА И ОПИСАНИЕ ТИПА**

1. Правила проведения итогового экзамена будут организованы в устной форме по предметам:

- **Университет в системе**, на дополнительной странице «Программа итоговой аттестации по предмету» в ПОЭК;

2. После загрузки правил в систему, студентам будет отправлено уведомление в чате мессенджера о системе, в котором они смогут ознакомиться с «правилами итогового экзамена».

3. Каждый студент бакалавриата в чате должен подтвердить, что он ознакомился с расписанием, правилами и требованиями инструкций по наблюдению.

4. В назначенную дату студентам напомнят об экзамене.

**Формат экзамена — устный.**

**Рекомендовано для :** магистрантов 1 курса, обучающихся по специальности «7М07307 - Биг Дата в Геодезии».

**Расписание экзаменов :** согласно расписанию (см. расписание)

**Экзаменационная платформа: Система «Zoom».**

**Формат экзамена - устный онлайн.**

**Условия экзамена :** студент бакалавриата должен подготовиться заранее за 15 минут в соответствии с требованиями инструкций по наблюдению.

**Количество вопросов :** 3 вопроса

**Количество экзаменационных вопросов: 3 вопроса.**

**Контроль прохождения экзамена – видеонаблюдение.**

**Длительность экзамена: 15 минут на устный ответ 1 студента.**

Технология прокторинга (от англ. «proctor» – контролировать ход экзамена).

Прокторы, как и при обычном экзамене в аудитории, следят за тем, чтобы экзаменуемые проходили испытания честно: выполняли задания самостоятельно и не пользовались дополнительными материалами.

В режиме онлайн-экзамена в реальном времени контроль может осуществляться: специалистом через веб-камеру (очный прокторинг), программой, которая отслеживает рабочий стол экзаменуемого, количество людей в кадре, посторонние звуки или голоса, а также даже движения глаз (кибер-прокторинг).

Часто применяется смешанный вид прокторинга: программа фиксирует подозрительные моменты, а затем человек просматривает видеозапись экзамена и решает, были ли нарушения или нет.

**Продолжительность экзамена: до 30 минут**

**Политика оценивания: Проверка в устной форме**

**Срок выставления баллов: до 48 часов**

В системе университета баллы автоматически переносятся в экзаменационную ведомость.

**Примечание:** результаты экзамена могут быть пересмотрены по итогам прокторинга. Если студент нарушил правила прохождения тестирования, его результат аннулируется.

## ВВЕДЕНИЕ

Краткое описание курса: формирование умения рассчитывать конструкции методом конечных элементов в строительных ЛИРА-САПР и других программах.

Цель курса: формирование знаний, умений и навыков в области метода конечных элементов, позволяющих эффективно и надежно решать прикладные задачи расчета строительных конструкций.

Критерии оценки

Оценка по буквенной системе	Числовой эквивалент	Оценка (% от содержания)	Оценка по традиционной системе	Критерии
А	4.0	95-100	Очень хороший	Даются правильные и полные ответы на теоретические вопросы. Материалы изложены логично и грамотно. Продемонстрированы творческие способности
А-	3.67	90-94		
В+	3.33	85-89	Хороший	Теоретические вопросы хорошо освещены, но ответы неполны, содержат незначительные ошибки или неточности. Материалы изложены логично и грамотно.
В	3.00	80-84		
В-	2.67	75-79		
С+	2.33	70-74	Удовлетворительно	Ответы на теоретические вопросы в основном верны, но неполны, содержат неточности и логические ошибки. Материалы написаны правильно, но логическая последовательность не соблюдена.
С	2.0	65-69		
С-	1.67	60-64		
Д+	1.33	55-59		
Д	1.0	50-54		
FX	0,5	25-49	Неудовлетворительно	В ответах на теоретические вопросы допущены грубые ошибки. В презентации допущены грамматические и терминологические ошибки. Логическая последовательность материала нарушена.

Темы для итогового контроля.

- 1 Основы метода конечных элементов (МКЭ). Объекты МКЭ.
- 2 Матрица жесткости. Аппроксимация движений по области последнего элемента. Система координат.
- 3 Объединение движений. Вектор внешних узловых сил. Пограничные условия.
- 4 Общий алгоритм статического расчета МКЭ. Ошибки Метода конечных

элементов.

5 Статический расчет здания методом конечных элементов. Основы расчета и этапы.

6 Статический расчет здания методом конечных элементов. Здание и назначение элементов.

7 Статический расчет здания методом конечных элементов. Расчетные особенности.

8 Динамический расчет здания методом конечных элементов.

9 Расчет здания на сейсмические нагрузки

10 Расчет железобетонных колонн МКЭ

11 Расчет балок МКЭ

12 Расчет железобетонных плит МКЭ

13 Расчет фундаментов МКЭ.

#### **Литература для итогового контроля.**

1. Компьютерное моделирование в задачах строительной механики. Издательство АСВ. Городецкий А.С., Барабаш М.С., Сидоров В.Н. ISBN: 978-5-4323-0188-8, 2016, 338с.

2. ЛИРА-САПР 2018. Руководство пользователя. Обучающие примеры. Ромашкина М.А., Титок В.П. Под редакцией академика РААСН Городецкого А.С. Электронное издание, 2017г., – 254 с.

3. Расчёт строительных конструкций в Лира 10. Базовый курс. Электронное издание. Лира-софт. 2017, 92 с.

4. Строительная механика: метод конечных элементов : учеб. пособие / С.И. Трушин. — М. : ИНФРА-М, 2017. — 305 с.



## РУБРИКАТОР КРИТЕРИАЛЬНОГО ОЦЕНИВАНИЯ ИТОГОВОГО КОНТРОЛЯ

Дисциплина: Обоснование безопасности эксплуатации строительных объектов

Итоговый контроль: Устно, онлайн платформа: Univer

№	Критерий/ балл	Дескрипторы				
		Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно	
		90–100% (27-30 баллов)	70–89% (21-26 баллов)	50–69% (15-20 баллов)	25–49% (8-14 баллов)	0–24% (0-7 баллов)
1 вопрос 30 баллов	Знание и понимание теории и концепции курса	Оценка «отлично» выставляется за ответ, который содержит исчерпывающее раскрытие вопроса, развернутую аргументацию каждого вывода и утверждения, построен логично и последовательно, подкреплён примерами из разработанных тем аудиторных занятий.	Оценка «хорошо» выставляется за ответ, который содержит полное, но не исчерпывающее освещение вопроса, сокращённую аргументацию основных положений, допускает нарушение логики и последовательности изложения материала. В ответе допускаются стилистические ошибки, неточное употребление терминов.	Оценка «удовлетворительно» выставляется за ответ, который содержит неполное освещение предложенных в билете вопросов поверхностно аргументирует основные положения, в изложении допускает композиционные диспропорции, нарушения логики и последовательности изложения материала, не иллюстрирует теоретические положения примерами из разработанных конспектов аудиторных занятий.	Неправильное освещение поставленных вопросов, ошибочная аргументация, фактические и речевые ошибки, допущение неверного заключения.	Незнание основных понятий, теорий; Нарушение Правил проведения итогового контроля.

<b>2 вопрос 30 баллов</b>	<b>Применение избранной методики и технологии к конкретным практически м заданиям</b>	Полное выполнение учебного задания, развернутый, аргументированный ответ на поставленный вопрос с последующим решением практических задач курса	Частичное выполнение учебного задания, неполный, местами аргументированный ответ на поставленный вопрос с неполным решением практических задач курса; неграмотное использование норм научного языка по курсу	Материал излагается фрагментарно, с нарушением логической последовательности, допущены фактические и смысловые неточности, теоретические знания курса использованы поверхностно.	Нерациональный метод решения задания или недостаточно продуманный план ответа; неумение решать задания, выполнять задания в общем виде; допущение ошибок и недочетов, превосходящее норму	Неумение применять знания, алгоритмы для решения заданий; неумение делать выводы и обобщения. Нарушение Правил проведения итогового контроля.
<b>3 вопрос 40 баллов</b>	<b>Оценивание и анализ применимости и выбранной методики к предложено му практическо му заданию, обоснование полученного результата</b>	<b>(40-32 баллов)</b> Последовательное, логичное и правильное решение геодезических задач, допускаются 1-2 неточности в изложении материала, которые не влияют на верные в целом выводы.	<b>(32-24 баллов)</b> Допускаются 3-4 неточности в использовании понятийного материала, незначительные погрешности в обобщениях и выводах, которые не влияют на хороший общий уровень выполнения задания.	<b>(24-16 баллов)</b> Выводы по применимости обоснованных научных положений неконкретны и неубедительны, имеются стилистические и грамматические ошибки, а также неточности в обработке результатов практического решения	<b>(16-8 баллов)</b> Задание выполнено с грубейшими ошибками, ответы на вопросы неполные, понятийный материал и аргументация использованы слабо.	<b>(8-0 баллов)</b> Задание не выполнено, отсутствуют ответы на поставленные вопросы, материалы и инструменты анализа не использованы. Нарушение Правил проведения итогового контроля

**Формула подсчёта итоговой оценки: Итоговая оценка (ИО) = (Б1 + Б2 + Б3 + Б4 + Б5) / 3К, где Б – балл по каждому критерию, К – общее количество критериев.**