



Высшая школа экономики

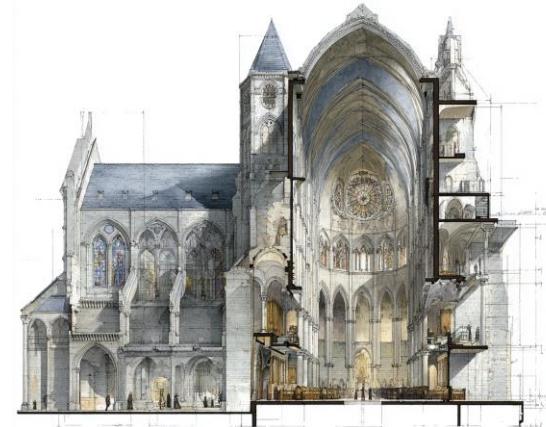
## Структура курса

### «Нейрогенерация архитектурных форм: Будущее проектирования»

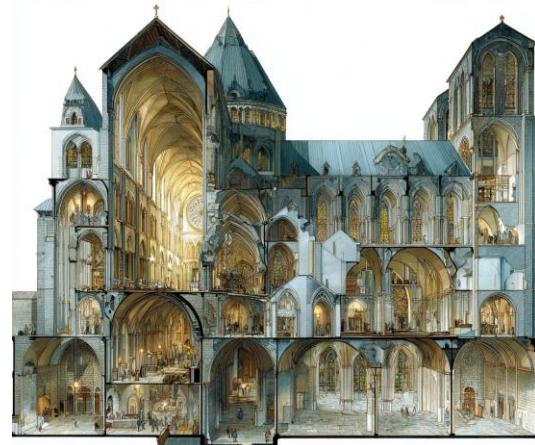
Текущий и промежуточный контроль

Проф. Н.К.Трубочкина

Нейрогенерация архитектурных  
форм: Будущее проектирования



Майнор «Нейросети для дизайна  
общественных и частных пространств»



# О дисциплине 2

**«Нейрогенерация архитектурных форм: Будущее проектирования»**

# Дисциплина 2. «Нейрогенерация архитектурных форм: Будущее проектирования»

проф. Трубочкина Надежда Константиновна

## Контрольные точки

### 3 модуль:

1. 6 лекций
2. 12 практических семинаров (6 сдвоенных, проверочные работы)
3. Контрольная работа (на 5 неделе)

### 4 модуль:

1. 5 лекций
2. 10 практических семинаров (5 сдвоенных, проверочные работы)
3. Предзащита проекта (12 неделя. Подготовка к экзамену. Студенты презентуют свой **концептуальный архитектурный проект**, полностью созданный с использованием ИИ. Предзащита проходит в формате защиты презентации проекта с вопросами преподавателя).

### Экзамен

### в 4 модуле

1. Защита экзаменационного проекта
2. 3 письменных вопроса

# 1. Введение в нейрогенеративные технологии в архитектуре

## **Лекция:**

«Эволюция архитектурного проектирования: от ручных макетов к генеративному ИИ»

## **Практика:**

- Настройка рабочих сред: Midjourney, Stable Diffusion, DALL·E, архитектурные промпты.
- Простые генерации базовых форм (арки, башни, оболочки).

## 2. Основы машинного обучения и генеративных моделей

### **Лекция:**

2. «Как нейросети “понимают” форму: CNN, трансформеры и диффузионные модели»

### **Практика:**

- Разбор готовых моделей; настройка параметров.
- Генерация вариаций одной формы при разных стилях.

### 3. Архитектурная морфология и цифровая формообразовательная логика

#### **Лекция:**

3. «Тектоника, морфология и параметры формы в эпоху ИИ»

#### **Практика:**

- Создание морфологических матриц и их загрузка в ИИ.
- Генерация архитектурных элементов под конкретную тектонику.

# 4. Prompt-архитектура: язык, описывающий форму

- **Лекция:**  
4. «Язык, семантика и структура эффективного промпта для архитектурных генераций»
- **Практика:**
  - Написание промптов для: павильонов, фасадов, мостов, мембранных структур.
  - Оптимизация и контроль уровня детализации.

# 5. Стилевые модели и архитектурная идентичность

- **Лекция:**  
5. «Генерация архитектурных стилей: от модернизма до био-футуризма»
- **Практика:**
  - Создание новых стилевых комбинаций (эклектика + биомиметика + хай-тек).
  - Генерация фасадов под заданную стилистическую стратегию.

# 6. Биомиметика и природные алгоритмы в нейрогенерации

- **Лекция:**  
6. «Природные формы как входные данные: ракушки, соты, фракталы, деревья»
- **Практика:**
  - Генерация форм на основе природных структур.
  - Создание биомиметических опор, галерей, оболочек.

# 7. Структурные системы и инженерный контекст

- **Лекция:**
  - 7. «Как совместить красоту и расчёт: формообразование, учитывающее нагрузки»
- **Практика:**
  - Генерация конструктивных схем с последующей проверкой в Rhino/Grasshopper (или аналогах).
  - Проброс форм ИИ → векторизация → грубая инженерная проверка.

# 8. Параметрическое проектирование + ИИ

- **Лекция:**  
8. «Синергия Grasshopper, Blender, Houdini и нейрогенерации»
- **Практика:**
  - Импорт изображений от ИИ в параметрические среды.
  - Создание гибридных моделей: ИИ-форма → параметрическая адаптация.

# 9. Материалы будущего и цифровая среда

- **Лекция:**  
9. «Материал как часть формы: генерация, учитывающая текстуры, среды и технологии»
- **Практика:**
  - Генерация текстур для архитектуры: бетон, прозрачные композиты, биоматериалы.
  - Применение сгенерированных текстур в 3D-моделях.

# 10. Генерация пространственных сценариев и функциональных схем

- **Лекция:**  
10. «ИИ для планировки: как нейронные модели предлагают функциональные решения»
- **Практика:**
  - Генерация планировок зданий и комплексов по ТЗ.
  - Анализ эффективности: потоки, освещённость, логика использования пространства.

# 11. Подготовка итогового проекта

- **Лекция:**  
11. «От идеи до концепции: оформление архитектурного проекта в эпоху ИИ»
- **Практика:**
  - Подготовка кейса:
  - промпты,
  - визуализации,
  - параметрические модели,
  - инженерные пояснения,
  - материалы,
  - сценарий использования.

# 12. Предзащита проекта (12 неделя)

- **Подготовка к экзамену:**

Студенты презентуют свой **концептуальный архитектурный проект**, полностью созданный с использованием ИИ и включающий:

- техническое задание
- генеративные визуализации,
- параметрические 3D-модели проекта
- функционально-конструктивные обоснования,
- авторское стилевое решение нейроархитектурного проекта и пр.

- Предзащита проходит в формате защиты презентации проекта с вопросами преподавателя, как подготовка к экзамену.

# Текущий и промежуточный контроль

# Оценка за текущий контроль в 3 и 4 модуле

учитывает результаты студента следующим образом.

- Модуль 3:  $O_{текущая\ 3} = O_{пр.занятия\ 3} + O_{контр.\ работы\ 3}$
- Модуль 4:  $O_{текущая\ 4} = O_{пр.занятия\ 4} + O_{экзамен\ 4}$
- Оценки текущего контроля не являются блокирующими и рассматриваются без округления.

## Результирующая оценка за 3 и 4 модуль (за дисциплину) .

Результирующая оценка за 3 и 4 модуль (за дисциплину) вычисляется по формуле:

$$O_{за\ дисциплину} = 0,3 * O_{пр.занятия\ 3} + 0,1 * O_{к.работа\ 3} + 0,4 * O_{пр.занятия\ 4} + 0,2 * O_{экзамен\ 4},$$

где:  $O_{пр.занятия\ 3}$  ,  $O_{к.работа\ 3}$  ,  $O_{пр.занятия\ 4}$  – оценки текущего контроля 3, 4 модуля, без округления,  $O_{экзамен\ 4}$  – оценка за экзамен (защита проекта+3 вопроса).

Округление производится один раз, после вычисления оценки  $O_{за\ дисциплину}$  , по правилам арифметики.

Ни один из элементов текущего контроля кроме экзамена не является блокирующим.

# Оценка за практическое занятие

- На практических занятиях решаются задачи и проводится проверочная работа.
- Каждое решение (варианты не считаются), где  $i$  – его номер, обсужденное с преподавателем, оценивается в баллах (+) от 1 до 4:
  - 1 – учебное решение
  - 2 – профессиональное
  - 3 – оригинальное профессиональное
  - 4 – инновационное профессиональное
- Пусть: сумма балов  $k$ -го студента за  $j$ -практическое занятие  $S_{b,k,j}$ , максимальное количество баллов в группе на  $j$ -практическом занятии  $\max(S_{b,j})$

Тогда  $O_{p,z,k,j}$  оценка  $k$ -го студента за  $j$ -е практическое занятие считается по формуле

$$O_{p,z,k,j} = 8 * S_{b,k,j} / \max(S_{b,j}), \quad (k=1, \dots, k_s),$$

где  $k_s$  – количество студентов, решавших задачи на практическом занятии

Преподаватель может добавить 1-2 балла за оригинальные и инновационные решения задач по совокупности решения задач в конце занятия

- Оценка за практические занятия в модуле определяется как среднее арифметическое оценок за практические занятия модуля (округление на всех этапах не производится, рассматриваются 2 знака после запятой).
- При пропуске практического занятия по любой причине студент не может решить дополнительное задание для компенсации баллов, которые он мог бы получить на этом занятии.

# Оценка за контрольную работу

Выполнение контрольной работы на практическом занятии завершается написанием презентации, включающей следующие разделы:

1. титульный лист;
2. содержание;
3. техническое задание (обязательно, без него результаты контрольной не рассматриваются)
4. промпты и визуализации (количество и стили будут даны в варианте, выдаваемом в начале контрольной работы) – (0-2)
5. параметрическая модель (планы, сечения, рендеры) – (0-2)
6. Материалы, цветовой дизайн – (0-1),
7. инженерные решения (коммуникации, композиции, освещение, световой дизайн) – (0-2),
8. сценарий использования – (0-1)

Через тире указан диапазон нецелочисленных баллов каждого раздела в оценке за выполнение контрольной работы.

Преподаватель может добавить в общую оценку за контрольную 1-2 балла за оригинальные и инновационные решения по совокупности решения задач контрольной

# Оценка за проект

## (часть экзаменационной оценки – max 5 баллов из 10)

Структура проекта:

1. титульный лист;
2. содержание;
3. техническое задание (ТЗ) (обязательно, без него проект не рассматривается)
4. • промпты и визуализации, соответствие ТЗ (тему проекта выбираете самостоятельно) - (0-1)
5. • параметрические модели, соответствие ТЗ (планы, сечения, рендеры) - (0-1)
6. • материалы, цветовой дизайн, соответствие ТЗ – (0-1)
7. • инженерные решения, соответствие ТЗ (коммуникации, композиции, освещение) - (0-1),
8. • сценарий использования, экологический дизайн, соответствие ТЗ - (0-1)

Через тире указан диапазон нецелочисленных баллов каждого раздела в оценке за проект (в сумме максимум 5).

Презентация проекта должна быть загружена в LMS до дедлайна. По этому файлу будет осуществляться защита проекта. Не загрузившие вовремя презентацию экзаменационного проекта не допускаются к экзамену.

# Оценка за экзамен

Оценка за экзамен складывается из трех частей:

1. Оценки за проект (максимальное число баллов 5)
  2. Оценки за письменные ответы на вопросы (3 вопроса) (максимум 3 балла)
  3. Преподаватель может добавить дополнительные баллы за оригинальные, инновационные и высоко профессиональные решения (1-2 балла)
- 
- Номера вопросов по общей базе студент получит после защиты проекта на экзамене (База вопросов будет опубликована в чате группы в начале экзамена группы).
  - После выдачи номеров вопросов будет дан 1 час на ответы на вопросы.
  - Не более, чем через 1 час, ответы должны быть высланы студентом преподавателю на указанную почту. Ответы, высланные позже учитываться не будут.

# Оценка в ведомость

**Результирующая оценка** за 3 и 4 модуль (за дисциплину)  $O_{\text{за дисциплину}}$

вычисляется по формуле:

$$O_{\text{за дисциплину}} = 0,3 * O_{\text{пр.занятия 3}} + 0,1 * O_{\text{к.работа 3}} + 0,4 * O_{\text{пр.занятия 4}} + 0,2 * O_{\text{экзамен 4}},$$

где:  $O_{\text{пр.занятия 3}}$ ,  $O_{\text{к.работа 3}}$ ,  $O_{\text{пр.занятия 4}}$  – оценки текущего контроля 3, 4 модуля, без округления,  $O_{\text{экзамен 4}}$  – оценка за экзамен (защита проекта+3 вопроса).

Округление производится один раз, после вычисления оценки  $O_{\text{за дисциплину}}$  по правилам арифметики.

**Ни один из элементов текущего контроля не является блокирующим.**



Высшая школа экономики

Нейрогенерация архитектурных  
форм: Будущее проектирования

Майор «Нейросети для дизайна  
общественных и частных пространств»

# Спасибо за внимание!