

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Саратовский государственный технический университет  
имени Гагарина Ю.А.»

Кафедра «Архитектура»

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по дисциплине

**Ф.3 «Методы искусственного интеллекта в архитектуре»**

направление подготовки

07.03.01 «Архитектура»

Профиль «Архитектура»

Формы обучения: Очная

Объем дисциплины:

в зачетных единицах: нет

в академических часах: 72 ак.ч.

Саратов 2025

Рабочая программа по дисциплине **Ф.3 «Методы искусственного интеллекта в архитектуре»** профиль «Архитектура» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – направления подготовки 07.04.01 «Архитектура», профиль – «Архитектура» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки 07.04.01 «Архитектура», утвержденный приказом Минобрнауки России 8 июня 2017 г. №520 с изменениями, утвержденными приказом Минобрнауки России от 26 ноября 2020 г. № 1456

Рабочая программа:

**обсуждена и рекомендована** к утверждению решением кафедры «Архитектура» от «27» марта 2025 г., протокол № 14

Заведующий кафедрой АРХ \_\_\_\_\_ / Дядченко С.Ф. /

**одобрена** на заседании УМКН «27» марта 2025 г., протокол № 4

Председатель УМКН \_\_\_\_\_ / Дядченко С.Ф. /

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

### **Цель преподавания дисциплины:**

Привитие студентам определенной системы знаний, необходимых при использовании искусственного интеллекта в проектировании зданий и сооружений.

### **Задачи изучения дисциплины:**

- изучить основные направления научно-технического прогресса и проблемные вопросы формирования вариантов концептуальных решений с использованием искусственного интеллекта (далее ИИ) в проектировании зданий и сооружений ;
- изучить программные средства для оптимизации путей систематизации и передачи информации при работе в команде;
- изучить программные средства по созданию векторной и растровой графики, а также кросс-платформенные графические онлайн-редакторы, с применением искусственного интеллекта.
- раскрыть современные принципы проектирования зданий и сооружений с применением ИИ;
- познакомиться с программными платформами, основой которых является ИИ;
- изучить возможности применения ИИ в области генеративных (процедурных) методов 3d моделирования и их использования в архитектурном проектировании.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Курс **Ф.3 «Методы искусственного интеллекта в архитектуре»** является факультативной дисциплиной. Дисциплина содержательно связана с дисциплинами – М.1.1.1. «Проектирование и исследование в архитектуре» М.1.3.3.1. «ВМ - технологии», М.1.3.3.3. «Компьютерное обеспечение архитектурного проектирования», М.1.1.3. «Архитектурная семиотика».

## 3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих профессиональных компетенций: УК- 1.

УК-1 - Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.

*Студент должен знать:*

основные этапы эволюции архитектурного формообразования XX-XXI веков, современные концепции архитектурного формообразования, основные особенности формообразования параметрической архитектуры.

*Студент должен уметь:*

анализировать факторы влияющие на формообразование зданий и сооружений, обосновывать и развивать архитектурную проектную концепцию.

*Студент должен владеть:*

основами параметрического формообразования  
объемно-пространственных характеристик архитектурных объектов.

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции (составляющей компетенции)
<b>УК-1.</b> Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	<b>ИД-5<sub>ук-1</sub></b> Осуществляет анализ факторов, влияющих на архитектурное формообразование и разрабатывает концепцию формообразования

#### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной деятельности	ак. часов	
	Всего	по семестрам
1. Аудиторные занятия, часов всего, в том числе:	32	3
• занятия лекционного типа,	16	3
• занятия семинарского типа:	-	
практические занятия	16	3
лабораторные занятия	-	
в том числе занятия в форме практической подготовки	-	
2. Самостоятельная работа студентов, всего	40	3
– курсовая работа (проект) <i>(при наличии)</i>	-	
3. Промежуточная аттестация: <i>экзамен, зачет с оценкой, зачет</i>	зачет	
Объем дисциплины в зачетных единицах	-	
Объем дисциплины в акад. часах	72	3

#### 5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием количества академических часов и видов учебных занятий

##### 5.1. Содержание дисциплины

##### ТЕМА 1. Введение в курс

Теория ИИ

- 1) Создатели
- 2) Нейрон и синапс. Принцип работы нейросети
- 3) Оболочки и модели

Сферы применения

- 1) Графический дизайн
- 2) UI и UX дизайн

- 3) Дизайн архитектурной среды
- 4) Архитектура и градостроительство

## **ТЕМА 2. Нейросети для генерации изображений**

Введение в нейросети для генерации изображений

- 1) Общие принципы работы нейросетей для генерации изображений
- 2) Знакомство с нейросетями, работающими в простых web интерфейсах
- 3) Ресурсы с библиотеками для нейросетей

Нейросеть Stable Diffusion

- 1) Знакомство с работой в Stable Diffusion
- 2) Принципы работы моделей Diffusion
- 3) Типы интерфейсов Stable Diffusion и установка
- 4) Дополнения и расширения для Stable Diffusion

## **ТЕМА 3. Нейросети и генерация 3d объектов и пространств**

Nvidia NGP и Instant NeRF

- 1) Теория технологии
- 2) Принципы работы
- 2) Применение

3d редакторы использующие нейросети

- 1) SketchUp
- 2) Blender
- 3) Rino и Grasshopper

## **ТЕМА 4. Генеративное моделирование с использованием нейросетей**

Интерфейс Blender

Нейросети в Blender и основные принципы работы

- 1) Stable Diffusion в Blender
- 2) Nvidia NeRF в блендер

Принципы работы GeometryNodes в Blender

### **5.2. Разделы, темы дисциплины и виды занятий**

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Виды занятий, включая самостоятельную работу студентов (в акад. часах)			Код индикатора достижения компетенции
		занятия лекционного типа	занятия семинарского типа / из них в форме практической подготовки	самос– стоятельная работа	
1.	ТЕМА 1. Введение в курс	1	1	2	<b>ИД-5<sub>УК-1</sub></b>

2.	ТЕМА 2. Нейросети для генерации изображений	4	4	10	ИД-5 <sub>УК-1</sub>
3.	ТЕМА 3. Нейросети и генерация 3d объектов и пространств	4	4	10	ИД-5 <sub>УК-1</sub>
4.	ТЕМА 4. Генеративное моделирование с использованием нейросетей	7	7	18	ИД-5 <sub>УК-1</sub>
	<b>Итого:</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>40</b>	

## 5.2. Перечень практических занятий

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Наименование практического занятия	Объем дисциплины в акад. часах		
			очная форма обучения	очно-заочная форма обучения / ИПУ (при наличии)	заочная форма обучения / ИПУ (при наличии)
1	ТЕМА 1. Введение в курс	Задание 1. Систематизация и классификация существующих нейросетей	1		
2	ТЕМА 2. Нейросети для генерации изображений	Задание 2. Создание концепт-дизайна общественного здания	4		
3	ТЕМА 3. Нейросети и генерация 3d объектов и пространств	Задание 3. Создание окружения по натурным обследованиям с использованием NeRF	4		
4	ТЕМА 4. Генеративное моделирование с использованием нейросетей	Задание 3. Создание концепт-дизайна жилого здания в Blender	7		
	<b>Итого</b>		<b>16</b>		

## 5.3. Перечень лабораторных работ

*Лабораторные занятия не предусмотрены.*

## 5.4. Задания для самостоятельной работы студентов

№ п/п	Наименование раздела, темы	Задания, вопросы, для самостоятельного изучения	Объем дисциплины в акад. часах
-------	----------------------------	---	--------------------------------

п	дисциплины	(задания)	очная форма обучения	очно- заочная форма обучения / ИПУ (при наличии)	заочная форма обучения / ИПУ (при на- личии)
1	ТЕМА 1. Введение в курс	Задание 1. Создание таблицы классификации существующих нейросетей	2		
2	ТЕМА 2. Нейросети для генерации изображений	Задание 2. Работа над созданием концепт-дизайна общественного здания	10		
3	ТЕМА 3. Нейросети и генерация 3d объектов и пространств	Задание 3. Проведение фотофиксации окружения для использования NeRF	10		
4	ТЕМА 4. Генеративное моделирование с использованием нейросетей	Задание 3. Работа над созданием концепт-дизайна жилого здания в Blender	18		
	<b>Итого</b>		<b>40</b>		

## **6. Расчетно-графическая работа**

*Расчетно-графическая работа не предусмотрена.*

## **7. Курсовая работа**

*Курсовая работа не предусмотрена.*

## **8. Курсовой проект**

*Курсовой проект не предусмотрен.*

## **9. Контрольная работа**

*Контрольная работа не предусмотрена.*

## **10. Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации<sup>1</sup>**

Оценивание результатов обучения по дисциплине и уровня сформированности компетенций (части компетенции) осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации в соответствии с Фондом оценочных средств.

## **11. Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **11.1. Основная литература**

1. Галушкин, А.И. Нейронные сети: история развития теории: Учебное пособие для вузов. / А.И. Галушкин, Я.З. Цыпкин. - М.: Альянс, 2015. - 840 с.
2. Каллан, Р. Нейронные сети: Краткий справочник / Р. Каллан. - М.: Вильямс И.Д., 2017. - 288 с.
3. Редько, В.Г. Эволюция, нейронные сети, интеллект: Модели и концепции эволюционной кибернетики / В.Г. Редько. - М.: Ленанд, 2019. - 224с.
4. Хайкин, С. Нейронные сети: полный курс / С. Хайкин. - М.: Диалектика, 2019. - 1104 с.

### **11.2. Дополнительная литература**

5. Д Цапф Г. Философия дизайна Германа Цапфа/ Герман Цапф; [пер. с англ. И. Форонова]. - М.: Изд-во Студии Артемия Лебедева, 2014. - 260 с.: ил. — ISBN 978-5-98062-067-7
6. Шапошникова С. В. Введение в Blender / С. В. Шапошникова. — Интернет-издания : Интернет-издания, 2018. — 66 с. — URL: <https://svetlanazyatikova.files.wordpress.com/2018/10/blender-d183d180d0bed0bad0b8.pdf>

### **11.3. Нормативно-правовые акты и иные правовые документы**

*Не предусмотрены*

### **11.4 Перечень электронно-образовательных ресурсов**

1. Учебно-методические материалы по дисциплине *указывается наименование дисциплины* (электронный образовательный ресурс размещен в ИОС СГТУ имени Гагарина Ю.А. <https://tst-dev.sstu.ru/>)
2. Сайт СГТУ имени Гагарина Ю.А. <https://www.sstu.ru/sveden/document/programms/>

### **11.5 Электронно-библиотечные системы**

1. «ЭБС IPRbooks»,
2. ЭБС «Лань»
3. «ЭБС elibrary»
4. ЭБС «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА»

### **11.6. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. <https://docs.midjourney.com/>
2. <https://github.com/CompVis/stable-diffusion/blob/main/README.md>
3. <https://developer.nvidia.com/blog/getting-started-with-nvidia-instant-nerfs/>
4. <https://www.grasshopper3d.com/page/tutorials-1>



5. <https://www.blender.org/> - платформа/программа для изучения 3d моделирования

### **11.7. Печатные и электронные образовательные ресурсы в формах, адаптированных для студентов с ограниченными возможностями здоровья (для групп и потоков с такими студентами)**

1. Адаптированная версия НЭБ, для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья

*Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.*

## **12. Информационно-справочные системы и профессиональные базы данных**

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

### **12.1 Перечень информационно-справочных систем**

1. <http://window.edu.ru/> Электронная библиотека учебно-методической литературы для общего и профессионального образования.
2. <http://elibrary.ru/> Научная электронная библиотека.
3. <http://www.scholar.ru/> Научные статьи, диссертации и авторефераты из электронных научных библиотек

### **12.2 Перечень профессиональных баз данных**

3. <https://ru.pinterest.com/>
4. <https://www.behance.net/>

### **12.3 Программное обеспечение**

Образовательный процесс по дисциплине обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (подлежит обновлению при необходимости).

1) Лицензионное программное обеспечение

1. Microsoft office
2. Rino+Grasshopper 3d

2) Свободно распространяемое программное обеспечение

1. Blender
2. Midjourney
3. StableDiffusion

4. Nvidia NeRF

5. Pureref

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечивается индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечной системе и электронной информационно-образовательной среде.

### **13. Материально-техническое обеспечение**

Освоение дисциплины предполагает использование необходимого для проведения практических занятий материально-технического обеспечения.

Компьютерная аудитория площадью 72 м<sup>2</sup>, оборудованная интегрированными инженерными системами с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных файлов. Комплектация компьютерной аудитории состоит из:

- мультимедийный проектор;
- автоматизированный проекционный экран;
- акустическая система;
- рабочее место преподавателя с подключением к проектору и акустической системе;
- рабочие места для студентов — 20 шт..

Оборудование рабочего места студента включает: стол компьютерный, стул компьютерный, монитор (не менее 21 дюйма с ips матрицей), системный блок (с комплектующими, превышающими минимальные требования используемого программного обеспечения), компьютерная мышь, клавиатура, графический планшет с экраном, перо для графического планшета, VR очки, контроллеры.

Компьютерная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет, WiFi. Компьютерное оборудование имеет необходимое лицензионное программное обеспечение.

Все компьютеры подключены к корпоративной компьютерной сети СГТУ имени Гагарина Ю.А. и находятся в едином домене. Компьютерный класс используется для самостоятельной работы студентов, подготовки к экзаменам и практическим занятиям.

В компьютерном классе производится тестирование студентов по дисциплине в программной среде Moodle.

Рабочую программу составил \_\_\_\_\_ «\_\_» \_\_\_\_\_/Мосин В.О./

#### **14. Дополнения и изменения в рабочей программе**

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры  
« » июля 2023 года, протокол №

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_/Дядченко С.Ф./