

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. «BIM - 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)
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИД-5ук.1 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) (при наличии)	-	
3. Промежуточная аттестация:	зачет	
экзамен, зачет с оценкой, 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

Сфера 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- тостоятельная работа	
1.	ТЕМА 1.Введение в курс	1	1	2	ИД-5 _{ук-1}

2.	ТЕМА 2. Нейросети для генерации изображений	4	4	10	ИД-5_{УК-1}
3.	ТЕМА 3. Нейросети и генерация 3d объектов и пространств	4	4	10	ИД-5_{УК-1}
4.	ТЕМА 4. Генеративное моделирование с использованием нейросетей	7	7	18	ИД-5_{УК-1}
	Итого:	16	16	40	

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		
	Итого		16		

5.3. Перечень лабораторных работ

Лабораторные занятия не предусмотрены.

5.4. Задания для самостоятельной работы студентов

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

п	дисциплины	(задания)	очная форма обучения	очно-заочная форма обучения / ИПУ (при наличии)	заочная форма обучения / ИПУ (при наличии)
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		
Итого			40		

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 аттестации¹

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 м², 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.

14. Дополнения и изменения в рабочей программе

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

Зав. кафедрой _____/Дядченко С.Ф./