

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ястребов Олег Александрович

Должность: Ректор

Дата подписания: 25.05.2026 11:44:22

Уникальный программный ключ:

ca953a0120d891083f939673078ef1a989dae18a

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы»**

**Инженерная академия**

(наименование основного учебного подразделения (ОУП) – разработчика ОП ВО)

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

### **ПРАКТИКУМ ПРИМЕНЕНИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В АРХИТЕКТУРЕ**

(наименование дисциплины/модуля)

**Рекомендована МССН для направления подготовки/специальности:**

**07.04.01 АРХИТЕКТУРА /  
27.04.04 УПРАВЛЕНИЕ В ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ**

(код и наименование направления подготовки/специальности)

**Освоение дисциплины ведется в рамках реализации основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО):**

**ТЕХНОЛОГИИ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО АРХИТЕКТУРНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ**

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

## 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Практикум применения искусственного интеллекта в архитектуре» входит в программу магистратуры «Технологии интеллектуального архитектурного проектирования» по направлениям 07.04.01 Архитектура / 27.04.04 Управление в технических системах и изучается во 2 семестре 1 курса. Дисциплину реализует Кафедра механики и процессов управления. Дисциплина состоит из 4 разделов и 10 тем и направлена на изучение -методов ИИ для решения задач архитектурного проектирования

Целью освоения дисциплины является подготовка специалистов, способных применять ИИ-инструменты для решения задач архитектурного проектирования, урбанистики и редевелопмента

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Практикум применения искусственного интеллекта в архитектуре» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций (части компетенций):

Таблица 2.1. Перечень компетенций, формируемых у обучающихся при освоении дисциплины (результаты освоения дисциплины)

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
ОПК-13	Способен осуществлять все этапы комплексного анализа и обобщать его результаты с использованием методов научных исследований	ОПК-13.1 умеет: собирать информацию, выявлять проблемы, применять анализ и проводить критическую оценку проделанных исследований и их результатов на всех этапах проектного и предпроектного процессов проектирования; проводить натурные обследования и архитектурно-археологические обмеры; осмысливать и формировать архитектурные решения путем интеграции фундаментальных и прикладных знаний в сфере архитектурной деятельности; синтезировать в предлагаемых научных концепциях обобщенный отечественный и зарубежный опыт, соотношенный с реальной ситуацией проектирования;; ОПК-13.2 знает: виды и методы проведения комплексных предпроектных исследований, выполняемых при архитектурном проектировании, включая историографические, архивные, культурологические исследования; средства и методы сбора данных об объективных условиях района застройки, включая обмеры, фотофиксацию; средства и методы работы с библиографическими и иконографическими источниками.;
ОПК-2	Способен формулировать задачи управления в технических системах и обосновывать методы их решения	ОПК-2.1 Знает основные методы решения задач управления в технических системах;; ОПК-2.2 Умеет обосновывать методы решения задач управления в технических системах;; ОПК-2.3 Владеет методами постановки задач управления в технических системах.;
ПК-3	Способен проводить комплексные прикладные и фундаментальные научные исследования на основе использования искусственного интеллекта	ПК-3.1 умеет: осуществлять анализ содержания проектных задач и выбор методов и средств их решения, в том числе методами искусственного интеллекта; обобщать результаты теоретических исследований и представлении их к защите; интерпретировать результаты прикладных научных исследований в виде обобщенных проектных моделей; разрабатывать принципиально

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
		<p>новые архитектурные решения с помощью технологий искусственного интеллекта с учетом социально-культурных, историко-архитектурных и объективных условий участка застройки (в том числе, соблюдая правила формирования безбарьерной среды);;</p> <p>ПК-3.2 знает:</p> <p>актуальные прикладные и фундаментальные проблемы развития искусственной среды, архитектурной деятельности и архитектурного знания;</p> <p>методику научно-исследовательской работы и основы системного подхода к научному исследованию;</p> <p>профессиональные приемы и методы представления и обоснования результатов научно-исследовательских разработок, на базе анализа данных методами машинного обучения и правила составления обзоров и отчетов по результатам проводимых исследований;</p> <p>основные виды внедрения результатов научно-исследовательских разработок в проектирование.;</p>

### 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Практикум применения искусственного интеллекта в архитектуре» относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы высшего образования.

В рамках образовательной программы высшего образования обучающиеся также осваивают другие дисциплины и/или практики, способствующие достижению запланированных результатов освоения дисциплины «Практикум применения искусственного интеллекта в архитектуре».

*Таблица 3.1. Перечень компонентов ОП ВО, способствующих достижению запланированных результатов освоения дисциплины*

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
ОПК-2	Способен формулировать задачи управления в технических системах и обосновывать методы их решения		
ОПК-13	Способен осуществлять все этапы комплексного анализа и обобщать его результаты с использованием методов научных исследований	Основы цифрового моделирования в архитектуре; Прикладные задачи анализа данных в архитектуре;	
ПК-3	Способен проводить комплексные прикладные и фундаментальные научные исследования на основе использования искусственного интеллекта	Современные методы машинного обучения; Информационное моделирование зданий при создании цифровых двойников**; Имитационное моделирование и прогнозирование в городском планировании**;	Научно-исследовательская работа; Преддипломная практика;

\* - заполняется в соответствии с матрицей компетенций и СУП ОП ВО

\*\* - элективные дисциплины /практики

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Практикум применения искусственного интеллекта в архитектуре» составляет «5» зачетных единиц.  
Таблица 4.1. Виды учебной работы по периодам освоения образовательной программы высшего образования для очной формы обучения.

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.		Семестр(-ы)
			2
Контактная работа, ак.ч	36		36
Лекции (ЛК)	18		18
Лабораторные работы (ЛР)	18		18
Практические/семинарские занятия (СЗ)	0		0
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.	117		117
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.	27		27
Общая трудоемкость дисциплины ак.ч.	ак.ч.	180	180
	зач.ед.	5	5

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 5.1. Содержание дисциплины (модуля) по видам учебной работы\*

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы		Содержание темы	Вид учебной работы*
Раздел 1	Основы ИИ в архитектуре	1.1	Технологии ИИ: машинное обучение, компьютерное зрение, генеративные нейросети. Примеры: Autodesk Dreamcatcher, GDSB	Машинное обучение как способ построения алгоритмов, обучающихся на архитектурных данных. Компьютерное зрение для анализа изображений зданий, чертежей и фасадов. Генеративные нейросети для создания новых архитектурных форм и решений. Примеры программных решений: Autodesk Dreamcatcher для генеративного проектирования, GDSB для анализа и оптимизации зданий. Применение технологий на разных этапах архитектурного процесса.	ЛК, ЛР
		1.2	Интеграция с BIM: автоматизация проверки проектов на соответствие нормам ЕС и локальным стандартам	BIM как информационное моделирование зданий для управления данными на протяжении жизненного цикла объекта. Автоматизация проверки архитектурных проектов на соответствие строительным нормам и стандартам. Интеграция систем искусственного интеллекта с BIM-платформами. Проверка соответствия нормам Евросоюза и локальным стандартам. Снижение трудозатрат на экспертизу и повышение качества проверок.	ЛК, ЛР
Раздел 2	ИИ-инструменты для устойчивого развития	2.1	Оптимизация ресурсов: - Алгоритмы для снижения строительных отходов (анализ данных о материалах и логистике) . - Генеративное проектирование энергоэффективных зданий: пример Skyscraper AI (оптимизация формы под ветровые нагрузки)	Алгоритмы искусственного интеллекта для снижения строительных отходов через анализ данных о материалах и логистике. Оптимизация раскроя материалов для минимизации остатков. Прогнозирование потребности в материалах на основе исторических данных. Планирование поставок для сокращения перепроизводства и порчи материалов. Экономические и экологические выгоды от внедрения.	ЛК, ЛР
		2.2	Климатическая адаптация: - Прогнозирование энергопотребления с учётом микроклимата. - Системы ИИ для управления светопрозрачными конструкциями .	Прогнозирование энергопотребления зданий с учётом микроклимата, погодных условий и времени года. Моделирование тепловых потоков, инсоляции и естественного освещения. Оптимизация расположения окон, систем отопления и вентиляции для снижения энергозатрат. Адаптация архитектурных решений к изменению климата. Применение искусственного интеллекта для проектирования энергоэффективных и экологических зданий.	ЛК, ЛР
Раздел 3	Кейсы и региональная специфика	3.1	Проект «Зелёные башни Вильнюса» на базе GDSB	Проект «Зелёные башни Вильнюса» как пример использования системы GDSB в архитектуре. Применение генеративного дизайна для оптимизации формы и расположения башен. Учёт инсоляции, ветровых нагрузок и энергоэффективности. Результаты проекта: снижение энергопотребления, улучшение микроклимата, эстетическая выразительность. Выводы и уроки для применения в других проектах.	ЛК, ЛР
		3.2	ИИ-модели для реставрации объектов ЮНЕСКО	Применение искусственного интеллекта для реставрации памятников архитектуры, находящихся под охраной ЮНЕСКО. Анализ исторических документов, чертежей и фотографий для восстановления утраченных элементов. Прогнозирование процессов старения материалов. Моделирование вариантов реставрации с сохранением	ЛК, ЛР

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы		Содержание темы	Вид учебной работы*
				аутентичности. Примеры успешного применения.	
		3.3	Алгоритмы распознавания дефектов фасадов по данным LiDAR .	LiDAR как технология лазерного сканирования для получения трёхмерных данных о зданиях и сооружениях. Алгоритмы распознавания дефектов фасадов: трещины, сколы, коррозия, отслоение штукатурки. Автоматическая классификация дефектов по типу и степени опасности. Создание карт дефектов для планирования ремонтных работ. Преимущества перед визуальным осмотром: скорость, точность, объективность.	ЛК, ЛР
Раздел 4	Оценочные средства	4.1	Архитектура нейросетей для генеративного дизайна.	Архитектура нейронных сетей, применяемых для генеративного дизайна в архитектуре. Генеративно-состязательные сети с генератором, создающим новые формы, и дискриминатором, оценивающим их качество. Вариационные автокодировщики для изучения распределения архитектурных решений. Свёрточные нейронные сети для анализа пространственных структур. Подходы к обучению на архитектурных данных. Возможности и ограничения.	ЛК, ЛР
		4.2	Оптимизация плана жилого комплекса под заданные параметры	Постановка задачи оптимизации плана жилого комплекса с заданными параметрами: площадь, этажность, инсоляция, требования доступности. Использование методов оптимизации и искусственного интеллекта для поиска наилучшего решения. Учёт множества критериев: экономическая эффективность, комфорт проживания, соблюдение норм. Генерация альтернативных вариантов планов. Оценка и выбор наилучшего варианта.	ЛК, ЛР
		4.3	Аудит ИИ-проекта на соответствие GDPR.	GDPR как Общий регламент по защите данных Европейского союза. Применение GDPR к проектам искусственного интеллекта в архитектуре. Аудит на соответствие требованиям: законность обработки данных, прозрачность алгоритмов, право на объяснение решений. Оценка рисков для приватности при сборе и обработке архитектурных данных. Меры по обеспечению соответствия: анонимизация данных, контроль доступа, документирование. Ответственность за нарушения.	ЛК, ЛР

\* - заполняется только по ОЧНОЙ форме обучения: ЛК – лекции; ЛР – лабораторные работы; СЗ – практические/семинарские занятия.

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 6.1. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Тип аудитории	Оснащение аудитории	Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины (при необходимости)
Лекционная	Аудитория для проведения занятий лекционного типа, оснащенная комплектом специализированной мебели; доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций.	
Компьютерный класс	Компьютерный класс для проведения занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная персональными компьютерами (в количестве [Параметр] шт.), доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций.	
Для самостоятельной работы	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся (может использоваться для проведения семинарских занятий и консультаций), оснащенная комплектом специализированной мебели и компьютерами с доступом в ЭИОС.	

\* - аудитория для самостоятельной работы обучающихся указывается **ОБЯЗАТЕЛЬНО!**

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

*Основная литература:*

1. Vatty M. The new science of cities. – MIT press, 2013.
2. Пройдаков Э. М. Современное состояние искусственного интеллекта //Научно-исследовательские исследования. – 2018. – №. 2018. – С. 129-153.

*Дополнительная литература:*

1. Душкин Р. Искусственный интеллект. – Litres, 2022.
2. Осипов Г. Методы искусственного интеллекта. – Litres, 2022.

*Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:*

1. ЭБС РУДН и сторонние ЭБС, к которым студенты университета имеют доступ на основании заключенных договоров

- Электронно-библиотечная система РУДН – ЭБС РУДН <https://mega.rudn.ru/MegaPro/Web>
- ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <http://www.biblioclub.ru>
- ЭБС «Юрайт» <http://www.biblio-online.ru>
- ЭБС «Консультант студента» [www.studentlibrary.ru](http://www.studentlibrary.ru)
- ЭБС «Знаниум» <https://znanium.ru/>

2. Базы данных и поисковые системы

- Sage <https://journals.sagepub.com/>
- Springer Nature Link <https://link.springer.com/>
- Wiley Journal Database <https://onlinelibrary.wiley.com/>
- Научометрическая база данных Lens.org <https://www.lens.org>

*Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся при освоении дисциплины/модуля\*:*

1. Курс лекций по дисциплине «Практикум применения искусственного интеллекта в архитектуре».

\* - все учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся размещаются в соответствии с действующим порядком на странице дисциплины **в ТУИС!**

**РАЗРАБОТЧИКИ**

Профессор

---

Должность

**РУКОВОДИТЕЛЬ БУП**

Заведующий кафедрой

---

Должность

**РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО**

Профессор

---

Должность

**РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО**

Доцент

---

Должность

Алексеев А.Ю.

---

Фамилия И.О

Разумный Ю.Н.

---

Фамилия И.О

Разумный Ю.Н.

---

Фамилия И.О

Гарькин И.Н.

---

Фамилия И.О