

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ястребов Олег Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 28.05.2026 12:06:03
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

ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В АРХИТЕКТУРЕ И СТРОИТЕЛЬСТВЕ

(наименование дисциплины/модуля)

Рекомендована МССН для направления подготовки/специальности:

07.03.03 ДИЗАЙН АРХИТЕКТУРНОЙ СРЕДЫ

(код и наименование направления подготовки/специальности)

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

ДИЗАЙН ПРОМЫШЛЕННЫХ И СОЦИАЛЬНЫХ ОБЪЕКТОВ

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Применение технологий искусственного интеллекта в архитектуре и строительстве» входит в программу бакалавриата «Дизайн промышленных и социальных объектов» по направлению 07.03.03 «Дизайн архитектурной среды» и изучается в 9 семестре 5 курса. Дисциплину реализует Кафедра механики и процессов управления. Дисциплина состоит из 3 разделов и 11 тем и направлена на изучение современных методов искусственного интеллекта и их применения в архитектурном проектировании и строительном производстве; подходов к автоматизации архитектурного поиска, генерации объёмно-планировочных решений и оптимизации формы зданий с использованием ИИ; технологий компьютерного зрения и машинного обучения для контроля качества строительно-монтажных работ, мониторинга объектов и технического надзора.

Целью освоения дисциплины является формирование у обучающихся системных теоретических знаний и практических компетенций в области применения технологий искусственного интеллекта для решения профессиональных задач архитектурного проектирования, строительного производства, управления проектами и эксплуатации объектов капитального строительства.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Применение технологий искусственного интеллекта в архитектуре и строительстве» 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)
УК-12	Способен искать нужные источники информации и данные, воспринимать, анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач; проводить оценку информации, ее достоверность, строить логические умозаключения на основании поступающих информации и данных	УК-12.1 Осуществляет поиск нужных источников информации и данных, воспринимает, анализирует, запоминает и передает информацию с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач; УК-12.2 Проводит оценку информации, ее достоверность, строит логические умозаключения на основании поступающих информации и данных;

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Применение технологий искусственного интеллекта в архитектуре и строительстве» 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 «Применение технологий искусственного интеллекта в архитектуре и строительстве».

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

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
УК-12	Способен искать нужные источники информации и данные, воспринимать,	Цифровые технологии в проектировании; Технологии и практика	

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
	анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач; проводить оценку информации, ее достоверность, строить логические умозаключения на основании поступающих информации и данных	программирования на языке Python для технических специальностей**; Управление проектами в ИТ-сфере**; Цифровая грамотность; Интегративное прототипирование в архитектурном и промышленном дизайне**; Технологии визуализации и макетирования в современном дизайне**; Математические методы в архитектуре; Цифровые технологии в дизайн-проектировании;	

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

** - элективные дисциплины /практики

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Применение технологий искусственного интеллекта в архитектуре и строительстве» составляет «3» зачетные единицы.

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)	
		9	
Контактная работа, ак.ч	54	54	
Лекции (ЛК)	18	18	
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	
Практические/семинарские занятия (СЗ)	36	36	
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.	54	54	
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.	0	0	
Общая трудоемкость дисциплины ак.ч.	ак.ч.	108	108
	зач.ед.	3	3

Общая трудоемкость дисциплины «Применение технологий искусственного интеллекта в архитектуре и строительстве» составляет «3» зачетные единицы.

Таблица 4.2. Виды учебной работы по периодам освоения образовательной программы высшего образования для очно-заочной формы обучения.

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.	Семестр(-ы)	
		10	
Контактная работа, ак.ч	36	36	
Лекции (ЛК)	18	18	
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	
Практические/семинарские занятия (СЗ)	18	18	
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.	72	72	
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.	0	0	
Общая трудоемкость дисциплины ак.ч.	ак.ч.	108	108
	зач.ед.	3	3

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	ИИ в архитектуре и строительстве	1.1	Введение	Место ИИ в цифровой трансформации строительной отрасли. Классификация задач: генерация проектных решений, оптимизация конструкций, контроль качества, управление проектами, прогнозирование. Кейсы внедрения.	ЛК
		1.2	Методы машинного обучения для архитектурно-строительных задач	Обучение с учителем, без учителя, обучение с подкреплением. Выбор модели в зависимости от типа задачи (регрессия, классификация, кластеризация).	ЛК
		1.3	Нейронные сети и глубокое обучение в архитектуре	Архитектуры нейросетей: CNN (для обработки изображений и чертежей), RNN/LSTM (для временных рядов в мониторинге), GAN (для генерации проектных решений).	ЛК
		1.4	Генеративные и эволюционные алгоритмы	Генетические алгоритмы для оптимизации планировок и конструкций. Генеративно-состязательные сети (GAN) для синтеза архитектурных форм.	СЗ
Раздел 2	ИИ в проектировании	2.1	Генерация архитектурных концепций с помощью ИИ	Использование нейросетей (Midjourney, Stable Diffusion, архитектурные модели) для генерации фасадов, объёмно-планировочных решений, стилизаций. Промпт-инжиниринг.	ЛК, СЗ
		2.2	Оптимизация объёмно-планировочных решений	Генетические алгоритмы для оптимизации планировок этажей, инсоляции, естественного освещения, функционального зонирования.	ЛК, СЗ
		2.3	Интеллектуальное проектирование конструкций	Применение ML для подбора оптимальных сечений, расчёта армирования, оптимизации металлоконструкций. Интеграция с CAE-системами.	ЛК, СЗ
		2.4	Прогнозирование энергоэффективности и экологических параметров	Методы ML для расчёта теплотерь, энергопотребления, углеродного следа зданий. Оптимизация ограждающих конструкций.	ЛК, СЗ
Раздел 3	ИИ в производстве	3.1	Компьютерное зрение для контроля качества строительства	Автоматическое обнаружение дефектов бетонных и каменных конструкций (трещины, сколы, неравномерность). Мониторинг соблюдения технологии.	ЛК, СЗ
		3.2	Мониторинг строительной площадки с использованием ИИ	Мониторинг строительной площадки с использованием ИИ	ЛК
		3.3	Прогнозирование сроков и стоимости строительства	Применение регрессионных моделей, нейросетей и градиентного бустинга для прогнозирования продолжительности работ, отклонений от графика, перерасхода бюджета.	ЛК

* - 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.	Проектор
Семинарская	Аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная комплектом специализированной мебели и техническими средствами мультимедиа презентаций.	нет
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.	нет

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

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература:

1. Алексанин, А. В. Искусственный интеллект в строительстве : учебное пособие / А. В. Алексанин, Т. А. Королькова. — Москва : МИСИ – МГСУ, 2023. — 112 с.
2. Кулагин, В. П., Панкратов, В. В. BIM и искусственный интеллект в строительстве : монография. — Санкт-Петербург : СПбГАСУ, 2024. — 186 с.

Дополнительная литература:

1. Грахов, В. П., Мохначев, С. А., Кислякова, Ю. Г. Информационное моделирование зданий и искусственный интеллект в управлении строительными проектами // Экономика строительства. — 2023. — № 3. — С. 45–52.
2. Серов, М. Е., Соловьев, С. А. Нейросетевые методы в архитектурном формообразовании // Architecture and Modern Information Technologies. — 2022. — № 4 (61). — С. 56–68.

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
 - 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/>
 - Наукометрическая база данных Lens.org <https://www.lens.org>

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

1. Курс лекций по дисциплине «Применение технологий искусственного интеллекта в архитектуре и строительстве».

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

РАЗРАБОТЧИКИ

Доцент

Должность

РУКОВОДИТЕЛЬ БУП

Заведующий кафедрой

Должность

РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО

Доцент

Должность

Салтыкова О.А.

Фамилия И.О

Разумный Ю.Н.

Фамилия И.О

Халиль И.

Фамилия И.О