

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ястребов Олег Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 02.06.2025 14:55:23
Уникальный программный ключ:
sa953a0120d891083f939673078ef1a989dae18a

**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

ИНФОРМАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ЗДАНИЙ (BIM) С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

(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)

2025 г.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Информационное моделирование зданий (BIM) с использованием искусственного интеллекта» входит в программу магистратуры «Технологии интеллектуального архитектурного проектирования» по направлениям 07.04.01 «Архитектура» и 27.04.04 «Управление в технических системах» и изучается во 2, 3 семестрах 1, 2 курсов. Дисциплину реализует Кафедра архитектуры, реставрации и дизайна. Дисциплина состоит из 3 разделов и 6 тем и направлена на изучение - принципов интеграции ИИ в BIM-технологии; - методов машинного обучения и нейросетей для обработки строительных данных; - алгоритмов автоматизированного проектирования и управления строительными объектами; - возможностей ИИ для прогнозирования и оптимизации эксплуатационных характеристик зданий.

Целью освоения дисциплины является Формирование компетенций в области применения искусственного интеллекта (ИИ) в BIM-моделировании для автоматизации проектирования, анализа данных и оптимизации строительных процессов.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Информационное моделирование зданий (BIM) с использованием искусственного интеллекта» 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-3	Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.1 Определяет свою роль в команде, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели;; УК-3.2 Формулирует и учитывает в своей деятельности особенности поведения групп людей, выделенных в зависимости от поставленной цели.;
ПК-2	Способен участвовать в подготовке и защите архитектурной части разделов проектной документации, в том числе с применением инновационных методов на базе искусственного интеллекта и технологий архитектурного проектирования	ПК-2.1 умеет: ☐ участвовать в разработке оригинальных и нестандартных архитектурных решений (в том числе с учетом потребностей лиц с ОВЗ и маломобильных групп населения) с использованием технологий информационного моделирования и искусственного интеллекта; ☐ оформлять графические и текстовые материалы по архитектурному разделу проектной документации, в том числе с использованием технологий искусственного интеллекта, включая чертежи, планы, модели и макеты и пояснительные записки; ☐ участвовать в защите архитектурного раздела проектной документации в экспертных инстанциях; ☐ применять средства и методы профессиональной и персональной коммуникации при согласовании архитектурного раздела проектной документации с заказчиком и защите в органах экспертизы;; ПК-2.2 знает: ☐ требования законодательства Российской Федерации и иных нормативных правовых актов, нормативных технических и нормативных методических документов к составу и содержанию разделов проектной документации (в том числе учитывающие потребности лиц с ОВЗ и маломобильных групп граждан); ☐ методы информационного моделирования, методы автоматизированного проектирования, основные программные

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
		комплексы создания чертежей и моделей, нейросетевые технологии; ☐ требования законодательства Российской Федерации и иных нормативных правовых актов, нормативных методических документов к порядку проведения экспертизы проектной документации; ☐ методы и средства профессиональной и персональной коммуникации.;

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Информационное моделирование зданий (BIM) с использованием искусственного интеллекта» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений 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 «Информационное моделирование зданий (BIM) с использованием искусственного интеллекта».

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-3	Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели		Преддипломная практика;
ПК-2	Способен участвовать в подготовке и защите архитектурной части разделов проектной документации, в том числе с применением инновационных методов на базе искусственного интеллекта и технологий архитектурного проектирования	Параметрическое и генеративное проектирование; Прикладные задачи анализа данных в архитектуре; Современные методы машинного обучения; <i>Виртуальная реальность**;</i> <i>Большие языковые модели и агенты**;</i>	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 «Информационное моделирование зданий (BIM) с использованием искусственного интеллекта» составляет «6» 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	3
Контактная работа, ак.ч.	72		36	36
Лекции (ЛК)	36		18	18
Лабораторные работы (ЛР)	36		18	18
Практические/семинарские занятия (СЗ)	0		0	0
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.	117		72	45
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.	27		0	27
Общая трудоемкость дисциплины	ак.ч.	216	108	108
	зач.ед.	6	3	3

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)		Вид учебной работы*
Раздел 1	Основы информационного моделирование зданий (BIM) с использованием искусственного интеллекта	1.1	BIM: понятие, стандарты (ISO 19650).	ЛК, ЛР, СЗ
		1.2	Введение в ИИ: машинное обучение, нейросети, компьютерное зрение.	ЛК, ЛР, СЗ
Раздел 2	Инструменты ИИ в BIM	2.1	Автоматизация проектирования.	ЛК, ЛР, СЗ
		2.2	Использование GPT и чат-ботов для генерации проектной документации.	ЛК, ЛР, СЗ
Раздел 3	Прикладные методы моделирования зданий (BIM) с использованием искусственного интеллекта	3.1	Прогнозирование энергоэффективности зданий на основе данных BIM.	ЛК, ЛР, СЗ
		3.2	Генеративные дизайн-решения.	ЛК, ЛР, СЗ

* - 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.	Комплект специализированной мебели: технические средства: плазменный телевизор Samsung PS-50 A410C1
Компьютерный класс	Компьютерный класс для проведения занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная персональными компьютерами (в количестве 12 шт.), доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций.	Комплект специализированной мебели; рабочие станции для работы с компьютерной графикой; технические средства: плазменный телевизор Samsung PS-50 A410C1
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.	Комплект специализированной мебели: технические средства: плазменный телевизор Samsung PS-50 A410C1

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.	Комплект специализированной мебели: технические средства: плазменный телевизор Samsung PS-50 A410C1
----------------------------	--	---

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

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература:

1. Исакова, А. Н. BIM-технологии в строительстве: учебное пособие / А. Н. Исакова. — Москва: Изд-во АСВ, 2022. — 256 с. — ISBN 978-5-4323-0198-5.
2. Russell, S. Artificial Intelligence: A Modern Approach / S. Russell, P. Norvig. — 4th ed. — Pearson, 2021. — 1136 p. — ISBN 978-0134610993.
3. BuildingSMART International. ISO 19650 Standards [Электронный ресурс]. — URL: <https://www.buildingsmart.org/standards/iso-19650/> (дата обращения: 15.05.2025).
4. Рекомендации по этике искусственного интеллекта [Электронный ресурс] / ЮНЕСКО. — 2021. — URL: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000381137> (дата обращения: 05.05.2025).

Дополнительная литература:

1. Eastman, C. BIM Handbook: A Guide to Building Information Modeling / C. Eastman, P. Teicholz, R. Sacks, K. Liston. — 3rd ed. — Wiley, 2018. — 688 p. — ISBN 978-1119287537.
2. Чжоу, В. Глубокое обучение в строительстве / В. Чжоу. — СПб.: Питер, 2023. — 320 с.
3. BuildingSMART. ISO 19650 Standards [Электронный ресурс]. — URL: <https://www.buildingsmart.org/standards/> (дата обращения: 12.05.2025).
4. Профессиональный кодекс архитектора (с дополнениями по ИИ) [Электронный ресурс] // Союз архитекторов России. — 2023. — URL: <https://www.raab.ru/upload/docs/kodeks.pdf> (дата обращения: 05.05.2025).

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/>
 - 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 «Информационное моделирование зданий (BIM) с использованием искусственного интеллекта».

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

РАЗРАБОТЧИК:

Старший преподаватель

Должность, БУП

Подпись

ЧИСТЯКОВ ДМИТРИЙ
АЛЕКСАНДРОВИЧ

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:

Заведующий кафедрой
архитектуры, реставрации и
дизайна

Должность, БУП

Подпись

Гарькин Игорь
Николаевич

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛИ ОП ВО:

Заведующий кафедрой
архитектуры, реставрации и
дизайна

Должность, БУП

Подпись

Гарькин Игорь
Николаевич

Фамилия И.О.

Заведующий кафедрой
механики и процессов
управления

Должность, БУП

Подпись

Разумный Юрий
Николаевич

Фамилия И.О.