

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

ОСНОВЫ ЦИФРОВОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ 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 «Основы цифрового моделирования 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 в 1 семестре 1 курса. Дисциплину реализует Кафедра архитектуры и реставрации. Дисциплина состоит из 4 разделов и 9 тем и направлена на изучение -цифровых технологий для проектирования и изучения архитектурных объектов:

- методов параметрического и алгоритмического проектирования;
- современного программного обеспечения в профессиональной деятельности архитектора.

Целью освоения дисциплины является - формирование профессиональных компетенций в области цифрового моделирования архитектурных объектов;

- освоение современных программных комплексов;
- развитие навыков параметрического проектирования, 3D-визуализации и анализа данных в архитектурной практике.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Основы цифрового моделирования 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)
УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1 Формулирует проблему, решение которой напрямую связано с достижением цели проекта;; УК-2.2 Определяет связи между поставленными задачами и ожидаемые результаты их решения.;
ОПК-11	Способен осуществлять эстетическую оценку среды жизнедеятельности на основе должного уровня художественной культуры и развитого объемно-пространственного мышления	ОПК-11.1 умеет: изучать произведения художественной культуры мира и их эстетически оценивать; применять комплекс знаний и умений в процессе архитектурно-художественного творчества в том числе, создавая комфортную среду жизнедеятельности; использовать методы моделирования и гармонизации искусственной среды обитания при разработке архитектурных решений; использовать методы наглядного изображения и моделирования архитектурной формы и пространства;; ОПК-11.2 Знает: средства и методы формирования и преобразования формы и пространства, естественной и искусственной предметно-пространственной среды; законы архитектурной композиции и закономерности визуального восприятия; региональные и местные архитектурные традиции, их истоки и значение.;
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

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
		<p>прикладных знаний в сфере архитектурной деятельности;</p> <p>синтезировать в предлагаемых научных концепциях обобщенный отечественный и зарубежный опыт, соотнесенный с реальной ситуацией проектирования;;</p> <p>ОПК-13.2 знает:</p> <p>виды и методы проведения комплексных предпроектных исследований, выполняемых при архитектурном проектировании, включая историографические, архивные, культурологические исследования;</p> <p>средства и методы сбора данных об объективных условиях района застройки, включая обмеры, фотофиксацию;</p> <p>средства и методы работы с библиографическими и иконографическими источниками.;</p>
ОПК-16	Способен применять методики определения технических параметров проектируемых объектов, в том числе с использованием специализированных пакетов прикладных программ	<p>ОПК-16.1 умеет:</p> <p>участвовать в определении целей и задач проекта, его основных архитектурных и объемно-планировочных параметров и стратегии его реализации в увязке с требованиями заказчика по будущему использованию объекта капитального строительства;</p> <p>участвовать в планировании и контроле выполнения дополнительных исследований и инженерных изысканий, проверке комплектности и оценке качества исходных данных, данных задания на архитектурно-строительное проектирование, необходимых для разработки архитектурного раздела проектной документации;</p> <p>использовать специализированные пакеты прикладных программ в концептуальном и архитектурном проектировании, а также при предпроектных исследованиях;;</p> <p>ОПК-16.2 Знает:</p> <p>основные виды требований к различным типам объектов капитального строительства, включая социальные, функционально-технологические, эргономические (с учетом особенностей спецконтингента), эстетические и экономические;</p> <p>основные справочные, методические, реферативные и другие источники получения информации в архитектурном проектировании и методы ее анализа, включая информацию, касающуюся потребностей лиц с ОВЗ и маломобильных групп граждан;</p> <p>методы сбора и анализа данных о социально-культурных условиях участка застройки, включая наблюдение, опрос, интервьюирование анкетирование (с учетом особенностей лиц с ОВЗ);</p> <p>основные методы технико-экономической оценки проектных решений.;</p>
ПК-1	Способен участвовать в разработке и защите концептуального архитектурного проекта	<p>ПК-1.1 умеет:</p> <p>участвовать в определении целей и задач проекта основных архитектурных и объемно-планировочных параметров объекта капитального строительства;</p> <p>учитывать при разработке концептуального архитектурного проекта функциональное назначение проектируемого объекта (в том числе особенности объектов специализированного назначения, проектируемых для лиц с ОВЗ и маломобильных групп граждан), градостроительные условия, региональные и местные архитектурно-художественные традиции,</p>

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
		<p>системную целостность архитектурных, конструктивных и инженерно-технических решений, социально-культурные, геолого-географические и природно-климатические условия участка застройки;</p> <p>формулировать обоснования концептуального архитектурного проекта, включая градостроительные, культурно-исторические, архитектурно-художественные условия и предпосылки;</p> <p>ПК-1.2 знает:</p> <p>методы и средства профессиональной и персональной коммуникации;</p> <p>особенности восприятия различных форм представления концептуального архитектурного проекта архитекторами, специалистами в области строительства, а также лицами, не владеющими профессиональной культурой (в том числе лицами с ОВЗ).;</p>

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Основы цифрового моделирования 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 «Основы цифрового моделирования 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*
УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла		Научно-исследовательская работа (научно-исследовательская деятельность в области искусственного интеллекта); Научно-исследовательская работа; Преддипломная практика;
ОПК-11	Способен осуществлять эстетическую оценку среды жизнедеятельности на основе должного уровня художественной культуры и развитого объемно-пространственного мышления		Научно-исследовательская работа (научно-исследовательская деятельность в области искусственного интеллекта); Научно-исследовательская работа;
ОПК-13	Способен осуществлять все этапы комплексного анализа и обобщать его результаты с использованием методов научных исследований		Практикум применения искусственного интеллекта в архитектуре;
ОПК-16	Способен применять методики определения технических параметров проектируемых объектов, в том числе с использованием специализированных пакетов прикладных программ		Технологическая практика;

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
ПК-1	Способен участвовать в разработке и защите концептуального архитектурного проекта		Робототехника и цифровое производство в архитектуре 3D-печати; Этика и ответственность в применении искусственного интеллекта в архитектуре; 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 «Основы цифрового моделирования в архитектуре» 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)
			1
<i>Контактная работа, ак.ч</i>	34		34
Лекции (ЛК)	17		17
Лабораторные работы (ЛР)	0		0
Практические/семинарские занятия (СЗ)	17		17
<i>Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.</i>	47		47
<i>Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.</i>	27		27
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	Введение в цифровое моделирование	1.1	Эволюция CAD/BIM-технологий.	Исторические этапы развития систем автоматизированного проектирования (CAD) от 2D-черчения к парадигме информационного моделирования зданий (BIM). Анализ факторов, обусловивших переход к интеллектуальным объектно-ориентированным технологиям, и их влияние на интеграцию архитектурных решений.	ЛК, СЗ
		1.2	Обзор ПО: Revit, ArchiCAD, Rhino, SketchUp.	Сравнительный анализ функциональных возможностей и областей применения ведущих программных комплексов для архитектурного проектирования (Revit, ArchiCAD, Rhino, SketchUp). Особенности параметрического и прямого моделирования, а также критерии выбора ПО на разных этапах архитектурного проекта.	ЛК, СЗ
		1.3	Стандарты открытых данных (IFC, COBie).	Основные принципы и структура международного стандарта IFC (Industry Foundation Classes) для обмена информационной моделью здания, а также стандарт COBie (Construction Operations Building Information Exchange) для передачи эксплуатационных данных и требований к оснащению объекта.	ЛК, СЗ
Раздел 2	Параметрическое проектирование	2.1	Основы Grasshopper: ноды, алгоритмы, генеративные формы.	Введение в визуальное программирование в среде Grasshopper: изучение структуры и типов компонентов (нодов), построение простых алгоритмов для автоматизации параметрических операций. Освоение принципов генерации адаптивных геометрических форм на основе изменения входных данных и логических взаимосвязей.	ЛК, СЗ
		2.2	Примеры параметрической архитектуры (Zaha Hadid Architects, BIG).	Анализ реализованных проектов Zaha Hadid Architects и BIG, демонстрирующих применение алгоритмического моделирования и генеративных методов для создания сложных, пластичных форм. Изучение взаимосвязи параметрического моделирования с концепцией "ландшафтной" архитектуры и функциональной оптимизацией пространства.	ЛК, СЗ
Раздел 3	BIM-технологии	3.1	Работа с информационными моделями (LOD 300–500).	Изучение принципов разработки информационных моделей зданий на уровнях детализации LOD 300–500, включая требования к точности геометрии и составу атрибутивной информации для различных стадий проектирования. Особое внимание уделяется практике создания моделей для строительной документации (LOD 350–400) и эксплуатационного контроля (LOD 500), а также инструментам проверки коллизий и управления изменениями в среде BIM.	ЛК, СЗ
		3.2	Коллаборация в BIM 360.	Принципы организации совместной работы в облачной среде BIM 360, включая управление доступом к проекту, контроль версий и обмен данными между смежными специалистами. А также настройка коллаборации для решения задач координации и выявления коллизий в архитектурных проектах в режиме реального времени.	ЛК, СЗ
Раздел 4	Визуализация и VR	4.1	Рендеринг в Lumion/Enscape.	Изучение технологий настройки визуальных параметров (освещение, материалы, камера) и физического окружения в программах Lumion и Enscape. Освоение методов создания фотореалистичной визуализации и интерактивных видеороликов на основе архитектурной 3D-модели.	ЛК, СЗ
		4.2	Создание VR-туров для презентаций.	Изучение методов создания интерактивных VR-туров на основе цифровых архитектурных моделей для задач презентации. Освоение инструментов экспорта моделей в VR-среды и настройки сценариев навигации для виртуального погружения	ЛК, СЗ

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы	Содержание темы	Вид учебной работы*
			заказчика в проект.	

* - 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
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. Искандирова, Л. Р. BIM-технологии в архитектуре : учебное пособие / Л. Р. Искандирова. — Москва : Архитектура-С, 2022. — 208 с. — ISBN 978-5-9647-0456-2.
2. Тайц, А. М. Параметрическая архитектура: Grasshopper для проектировщиков / А. М. Тайц. — СПб. : БХВ-Петербург, 2021. — 320 с. — ISBN 978-5-9775-6789-3.
3. Архитектура в эпоху искусственного интеллекта: этические вызовы / под ред. А. Н. Петрова. — М. : Стройиздат, 2023. — 245 с. — ISBN 978-5-12345-678-9.
4. Чинг, Ф. Архитектура: форма, пространство, композиция + цифровые инструменты / Ф. Чинг, М. М. Крузе. — М. : КУДИЦ-Образ, 2023. — 456 с. — ISBN 978-5-91136-123-4.
5. Рекомендации по этике искусственного интеллекта [Электронный ресурс] / ЮНЕСКО. — 2021. — URL: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000381137> (дата обращения: 05.05.2025).
6. Стёпин, В. С. Научное познание и ценности техногенной цивилизации [Электронный ресурс] / В. С. Стёпин // Вопросы философии. — 2019. — № 4. — С. 45–58. — URL: https://vphil.ru/index.php?option=com_content&task=view&id=2645 (дата обращения: 12.05.2025).

Дополнительная литература:

1. Schumacher, P. Parametricism 2.0: Architecture in the Digital Age / P. Schumacher. — L. : Wiley, 2020. — 288 p. — ISBN 978-1-119-65636-7.
2. Krygiel, E. Mastering Autodesk Revit 2025 / E. Krygiel. — N. Y. : Sybex, 2024. — 864 p. — ISBN 978-1-119-84722-1.
3. Autodesk Knowledge Network [Электронный ресурс]. — URL: <https://knowledge.autodesk.com> (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 «Основы цифрового моделирования в архитектуре».

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

РАЗРАБОТЧИКИ

Старший преподаватель

Должность

РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО

Заведующий кафедрой архитектуры,
реставрации и дизайна

Должность

РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО

Заведующий кафедрой механики и процессов
управления

Должность

РУКОВОДИТЕЛЬ БУП

Заведующий кафедрой

Должность

Калугин А.Н.

Фамилия И.О

Гарькин И.Н.

Фамилия И.О

Разумный Ю.Н.

Фамилия И.О

Гарькин И.Н.

Фамилия И.О