

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ястребов Олег Александрович

Должность: Ректор

Дата подписания: 25.05.2026 11:50:52

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

ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИНФОРМАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

(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 «Оптимизация проектных решений с использованием информационного моделирования» 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, 3 семестрах 1, 2 курсов. Дисциплину реализует Кафедра архитектуры и реставрации. Дисциплина состоит из 3 разделов и 11 тем и направлена на изучение - принципов информационного моделирования;

- программных средств BIM;

- методик оптимизации проектных решений на основе анализа данных.

Целью освоения дисциплины является формирование у магистрантов компетенций в области применения методов информационного моделирования (BIM) для оптимизации проектных решений в архитектуре и строительстве.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Оптимизация проектных решений с использованием информационного моделирования» 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)
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 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 «Оптимизация проектных решений с использованием информационного моделирования» 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 «Оптимизация проектных решений с использованием информационного моделирования».

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

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
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; Виртуальная реальность**; Большие языковые модели и агенты**	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 «Оптимизация проектных решений с использованием информационного моделирования» составляет «б» 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)	Семестр(-ы)
		2	3
<i>Контактная работа, ак.ч</i>	72	36	36
Лекции (ЛК)	36	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	36	18	18
Практические/семинарские занятия (СЗ)	0	0	0
<i>Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.</i>	117	72	45
<i>Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.</i>	27	0	27
Общая трудоемкость дисциплины ак.ч.	ак.ч.	216	108
	зач.ед.	6	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	Теоретические основы информационного моделирования (BIM) в проектировании	1.1	Введение в BIM: история, стандарты, нормативная база	Рассмотрение эволюции развития технологий информационного моделирования зданий (BIM), ключевых международных и российских стандартов (ISO, ГОСТ Р), а также нормативно-правовой базы, регламентирующей применение BIM в архитектурном проектировании.	ЛК, ЛР
		1.2	Уровни зрелости BIM (от 0D до 5D). Открытые и проприетарные форматы данных	Анализ эволюции уровней зрелости BIM (от управления активами на уровне 0D до интеграции стоимости на 5D) и сравнение открытых (например, IFC) и проприетарных форматов данных, определяющих интероперабельность и эффективность обмена информацией в процессе оптимизации проектных решений.	ЛК, ЛР
		1.3	BIM в жизненном цикле здания (проектирование, строительство, эксплуатация).	Изучение роли информационного моделирования (BIM) на всех этапах жизненного цикла объекта — от концептуального проектирования до эксплуатации и сноса. Анализ открытых (IFC, BCF) и проприетарных форматов данных (RVT, DWG, PLN) для обеспечения совместимости и оптимизации проектных решений.	ЛК, ЛР
Раздел 2	Программные средства и технологии BIM	2.1	Обзор ПО для BIM	Анализ современного программного обеспечения для информационного моделирования (BIM), классификация ПО по функциональному назначению (архитектурное проектирование, инженерные системы, управление строительством). Сравнительный обзор ключевых продуктов (Revit, Archicad, Tekla, Renga и др.) и критерии их выбора для решения задач оптимизации архитектурно-строительных проектов.	ЛК, ЛР
		2.2	Инструменты анализа: Navisworks, Solibri.	Обзор функциональных возможностей программных комплексов Navisworks и Solibri для автоматизированной проверки коллизий, анализа сроков и стоимости на этапе эксплуатации. Изучение методологии экспертизы информационных моделей на соответствие нормативным требованиям и оптимизации проектных решений на основе выявленных ошибок.	ЛК, ЛР
		2.3	Работа с параметрическими моделями	Изучение принципов создания и настройки параметрических моделей в среде информационного моделирования, а также освоение методов управления взаимосвязями между параметрами для автоматической генерации и оптимизации архитектурных решений.	ЛК, ЛР
		2.4	Облачные BIM-платформы	Обзор современных облачных BIM-платформ (Autodesk Construction Cloud, Renga, Vricsys и др.), их архитектура и функциональные возможности для совместной работы. Изучение методов оптимизации проектных решений за счет облачного хранения, версионности моделей, автоматизации коллизий и распределенных вычислений.	ЛК, ЛР
Раздел 3	Оптимизация проектных решений с использованием BIM	3.1	Методы анализа данных в BIM	В рамках темы изучаются современные методы сбора, обработки и визуализации больших массивов данных из информационных моделей зданий (BIM) для выявления закономерностей и аномалий. Особое внимание уделяется применению статистического анализа и методов машинного обучения для оптимизации проектных решений на основе данных об энергоэффективности, стоимости и эксплуатационных характеристиках объекта.	ЛК, ЛР
		3.2	Оптимизация стоимости и сроков (4D/5D моделирование)	Методология интеграции временных графиков (4D) и стоимостных данных (5D) с информационной моделью здания для автоматического формирования календарных планов и смет. Анализ сценариев оптимизации продолжительности строительства и	ЛК, ЛР

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы		Содержание темы	Вид учебной работы*
				снижения себестоимости объекта на основе динамической связи модели с параметрами ресурсов и логистики.	
		3.3	Кейсы применения BIM в реальных проектах	В рамках темы анализируются реальные примеры внедрения BIM на различных этапах жизненного цикла объектов, включая выявление коллизий, оптимизацию логистики строительства и снижение эксплуатационных затрат. Также рассматриваются количественные показатели эффективности (сокращение сроков, бюджета и ошибок) на основе успешных отечественных и зарубежных кейсов.	ЛК, ЛР
		3.4	Интеграция BIM с другими цифровыми технологиями	Анализ методов объединения информационной модели здания (BIM) с технологиями искусственного интеллекта, интернета вещей (IoT) и дополненной реальности для автоматизации и оптимизации проектных решений. Рассматриваются практические сценарии междисциплинарного обмена данными и цифровые подходы к управлению жизненным циклом объекта.	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.	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 3 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. Истмен, Ч. BIM: Руководство по информационному моделированию зданий / Ч. Истмен, П. Тил, Р. Сакс. – М.: ДМК Пресс, 2021. – 654 с. – ISBN 978-5-97060-845-3.
2. Колесников, А. А. Информационное моделирование в строительстве: учебное пособие / А. А. Колесников. – М.: АСВ, 2020. – 320 с. – ISBN 978-5-4323-0125-4.
3. Гинзберг, А. С. Цифровые технологии в архитектуре и строительстве / А. С. Гинзберг. – СПб.: Лань, 2021. – 256 с. – ISBN 978-5-8114-5678-9.
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. Смит, Д. Autodesk Revit для архитекторов: с нуля до профессионала / Д. Смит. – М.: Диалектика, 2022. – 480 с. – ISBN 978-5-907584-23-1.
2. Тейлор, М. Генеративное проектирование в архитектуре / М. Тейлор. – М.: Бином, 2020. – 210 с. – ISBN 978-5-9963-4567-2.
3. ГОСТ Р 57366-2022 Информационное моделирование в строительстве. Требования к организации информационного моделирования на различных стадиях жизненного цикла объекта. – М.: Стандартинформ, 2022. – 45 с.
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).
5. BIM-стандарты РФ [Электронный ресурс] // Министерство строительства и ЖКХ РФ. – 2023. – URL: <https://minstroyrf.gov.ru/docs/bim/> (дата обращения: 15.05.2025).

6. BuildingSMART International [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.buildingsmart.org/> (дата обращения: 15.05.2025).

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/>
- 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 «Оптимизация проектных решений с использованием информационного моделирования».

* - 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