Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Структурное подразделение «Экспертиза и управление недвижимостью»

УТВЕРЖДЕНА:
на заседании кафедры
Протокол №6 от 06 марта 2025 г.

Рабочая программа дисциплины

«ИНФОРМАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ»

Направление: 08.04.01 Строительство

Управление строительством

Квалификация: Магистр

Форма обучения: очная

Документ подписан простой электронной подписью Составитель программы: Бутина Наталья Ивановна Дата подписания: 04.06.2025	Документ подписан простой электронной подписью Утвердил: Пешков Виталий Владимирович Дата подписания: 20.06.2025	Документ подписан простой электронной подписью Согласовал: Матвеева Мария Витальевна Дата подписания: 19.06.2025

Год набора – 2025

Иркутск, 2025 г.

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1 Дисциплина «Информационное моделирование зданий и сооружений» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ПК-1 Способен выполнять и организовывать научно-исследовательские работы в соответствии с тематическим планом организации	ПК-1.3
ПК-3 Способен осуществлять управление производственной деятельностью строительной организации и их структурными подразделениями	ПК-3.7
УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.2

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ПК-1.3	Способен выбрать метод и/или методику проведения исследований в сфере строительства	**Знать** Знать основные понятия, связанные со строительными конструкциями, используемыми на всех этапах жизненного цикла объекта строительства **Уметь** Уметь использовать системы интеграции, просмотра и контроля данных информационных моделей при создании сводных моделей; формулировать и создавать проверочные запросы для анализа данных информационной модели; оформлять документацию по результатам проверки **Владеть** Владеть основными методами архитектурного и конструктивного моделирования строительных конструкций.
ПК-3.7	Способен определить направление и выбор технологий деятельности строительной организации	**Знать** Знать основные определения и понятия информационного моделирования в строительстве, принципы использования информационной модели на всех этапах жизненного цикла объекта строительства **Уметь** Уметь создавать информационную модель объекта строительства, экспортировать аналитическую часть модели в расчетные комплексы, организовать

		коллективную. работу над проектом **Владеть** Уметь создавать информационную модель объекта строительства, экспортировать аналитическую часть модели в расчетные комплексы, организовать коллективную. работу над проектом
УК-2.2	Способен собрать и проанализировать первичную техническую информацию, определить методы и технологии, выделить основные этапы выполнения проекта	**Знать** Знать основные понятия, связанные со строительными конструкциями, используемыми на всех этапах жизненного цикла объекта строительства **Уметь** Уметь использовать системы интеграции, просмотра и контроля данных информационных моделей при создании сводных моделей; формулировать и создавать проверочные запросы для анализа данных информационной модели; оформлять документацию по результатам проверки **Владеть** Уметь использовать системы интеграции, просмотра и контроля данных информационных моделей при создании сводных моделей; формулировать и создавать проверочные запросы для анализа данных информационной модели; оформлять документацию по результатам проверки

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Информационное моделирование зданий и сооружений» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Организация строительства», «Нормирование новых технологий в строительстве»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Производственная практика: преддипломная практика»

3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 4 ЗЕТ

Вид учебной работы	**Трудоемкость в академических часах** (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа)	
	Всего	Семестр № 3
Общая трудоемкость дисциплины	144	144
Аудиторные занятия, в том числе:	33	33
лекции	11	11
лабораторные работы	0	0
практические/семинарские занятия	22	22

Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	75	75
Трудоемкость промежуточной аттестации	36	36
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	Экзамен	Экзамен

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

Семестр № 3

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)				
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Введение в предмет. Подготовка к BIM-проектированию. BIM стандарт. Совместная работа.	1	5					2	35	Устный опрос
2	Информационная модель здания в программе Renga									Устный опрос
3	Основные функции в программе Renga					1	4			Просмотр
4	Построение информационной модели здания					2	8	1	40	Проверочная работа
5	Моделирование бетонных конструкций					3	5			Просмотр
6	Моделирование стальных конструкций									Просмотр
7	Построение здания. Окна и Двери					4	5			Просмотр
8	Представление модели. Доработка модели	2	6							Просмотр
9	Подготовка к оформлению документации									Просмотр
10	Оформление документации									Просмотр
	Промежуточная аттестация								36	Экзамен
	Всего		11				22		111	

4.2 **Краткое содержание разделов и тем занятий**

Семестр № 3

№	Тема	Краткое содержание
1	Введение в предмет. Подготовка к BIM-проектированию. BIM стандарт. Совместная работа.	Знакомство с Renga. Активация лицензии. Инженерные и конструкторские расчеты. Плагины. Установка. Сборка консолидированной модели. Установка Renga и Renga Collaboration Server. Настройка сервера. Знакомство с полезными образовательными ресурсами.
2	Информационная модель здания в программе Renga	Исходные файлы. Установка программы Основной интерфейс программы. Настройки. Панель управления. Панель инструментов Обозреватель проекта
3	Основные функции в программе Renga	Шаблон проекта. Создание проекта на основе шаблона. Универсальные операции. Точное построение, режимы измерения, привязка к сетке Универсальные операции. Объектная привязка. Универсальные операции. Привязка отслеживания. Построение координационных осей, операции действия. Основы создания сетки осей, размещение сетки осей в проекте Действия с объектами. Способы построения объектов.
4	Построение информационной модели здания	Стены. Базовое построение и параметры. Основные инструменты. Как скрыть стены. Материал и Многослойный материал. Построение стен, использование каталогов. производителя Построение внутренних стен, диафрагм жесткости. Команды Изолировать, Показать все.
5	Моделирование бетонных конструкций	Перекрытие и Проем. Параметры и построение. Построение способом по подобию. Ленточный фундамент. построение ленточного фундамента по периметру здания. Параметры и построение. Колонны. Параметры и установка. Балки. Параметры и построение. Лестницы. Типы, параметры, нюансы построения. Стили армирования. Основы работы с уровнями и рабочей плоскостью. Поэтажное копирование.
6	Моделирование стальных конструкций	Стальные колонны, фермы, связи. Стиль Профиля. Параметры и инструменты, простые зависимости. Объект Сборка. Создание сложных элементов.
7	Построение здания. Окна и Двери	Окна. Установка оконного проема, параметры. Основные принципы размещения оконного проема в проекте. Создание стиля окна. Двери. Установка дверного проема, параметры. Основные принципы создания дверного проема и размещение двери в проекте. Стиль двери. Создание и корректировка. Расстановка окон и дверей на плане. Основы копирования, размещение и привязка дверных и оконных проемов на плане этажа.
8	Представление модели. Доработка модели	Фильтры. Создание пользовательских фильтров. Доработка модели. Копирование через буфер.

		Каталоги Renga. Применение готовых объектов и материалов. Объект Помещение. Расстановка марок. Создание пользовательской марки. Внедрение в проект объектов, созданных в других приложениях. Элемент. Свойства элементов. Создание пользовательских свойств. Импорт /Экспорт модели Renga.
9	Подготовка к оформлению документации	Штриховки для поверхностей материалов. Спецификации с простыми графами. Инструменты. Общая графа спецификации. Создание спецификации по разным свойствам и типам объектов. Редактирование спецификаций. Таблицы и легенды.
10	Оформление документации	Инструменты оформления документации. Стиль оформления. Стиль маркера, марка конструктивных элементов. Создание чертежей. Текстовый редактор. Разделы. Упорядочивание документации по разделам в обозревателе проекта. Инструмент линия. Размеры. Схемы армирования, сечения, разрезы

4.3 Перечень лабораторных работ

Лабораторных работ не предусмотрено

4.4 Перечень практических занятий

Семестр № 3

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
1	Закрепление навыков по установке Renga. Активация лицензии. Создание шаблона.	4
2	Основы работы. Построение скелета здания	8
3	Построение здания	5
4	Установка окон дверей. Создание пользовательских стилей	5

4.5 Самостоятельная работа

Семестр № 3

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Подготовка к практическим занятиям	40
2	Подготовка к экзамену	35

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: Мастер-класс

5 Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины

5.1 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

5.1.1 Методические указания для обучающихся по практическим занятиям

Методические указания по практическим занятиям состоят из учебного курса "Renga Архитектура: Базовый уровень".
Ссылка на электронный ресурс: https://el.istu.edu/course/view.php?id=1459
В дополнение к учебному курсу рекомендуется использовать материалы из пособия по Renga: "book_renga" (ссылка выше), данное пособие содержит разделы и подразделы, в которых рассмотрена функциональность инструментов программы Renga, инструменты сгруппированы по направлениям решаемых проектных задач. Порядок изложения материала ориентирован на классическую организацию и последовательность процесса проектирования.

5.1.2 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

Методические указания по самостоятельным занятиям состоят из учебного курса "Renga Архитектура: Базовый уровень".
Ссылка на электронный ресурс: https://el.istu.edu/course/view.php?id=1459
В дополнение к учебному курсу рекомендуется использовать материалы из пособия по Renga: "book_renga" (ссылка выше), данное пособие содержит разделы и подразделы, в которых рассмотрена функциональность инструментов программы Renga, инструменты сгруппированы по направлениям решаемых проектных задач. Порядок изложения материала ориентирован на классическую организацию и последовательность процесса проектирования.

6 Фонд оценочных средств для контроля текущей успеваемости и проведения промежуточной аттестации по дисциплине

6.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля

6.1.1 семестр 3 | Устный опрос

Описание процедуры.

Вопросы на понимание пройденной темы.

Критерии оценивания.

Четкое и ясное изложение материала. Ориентирование в тематике.

6.1.2 семестр 3 | Просмотр

Описание процедуры.

Контроль правильности выполнения построений (визуальный осмотр)

Критерии оценивания.

Критерии оценки: Осуществляется оценка правильности построения информационной модели коттеджа согласно описанию, доступному по ссылке выше.

6.1.3 семестр 3 | Проверочная работа

Описание процедуры.

Проверочная работа: "Создание нового архитектурного проекта: 2-х этажный коттедж".
Состав:

1. Подложка, выполненная в NanoCad (СПДС)
2. Забор (Делать сборкой)
3. Земля +трава (перекрытие 2 шт)
4. Благоустройство (тропинки, деревья …)
5. Если крыша скатная, то стропильная система (https://www.youtube.com/watch?v=l_GVnOZWFjY=278s).
6. Отмостки (создание профиля балки)
7. Марки окон, дверей
8. Марка помещений
9. Экспликация помещений
10. Спецификация окон дверей
11. Сантехоборудование
12. Текстуры
13. Подложку размещать на отдельном уровне
14. Чертежи
15. Армирование (присутствие визуализации для арматурных стержней)

Пример задания с описанием доступен на электронном ресурсе: https://el.istu.edu/course/view.php?id=1459#section-20

Критерии оценивания.

Оценивается правильность построения модели. Соответствие пунктам из "описание процедуры"

6.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

6.2.1 Критерии и средства (методы) оценивания индикаторов достижения компетенции в рамках промежуточной аттестации

Индикатор достижения компетенции	**Критерии оценивания**	**Средства (методы) оценивания промежуточной аттестации**
ПК-1.3	Умеет использовать системы интеграции, просмотра и контроля данных информационных моделей при создании сводных моделей; формулировать и создавать проверочные запросы для анализа данных информационной модели; проводить проверку данных информационной модели на пространственные, логические и временные коллизии; оформлять документацию по результатам проверки.	Решение графических задач по пройденным темам. Проверочная работа
ПК-3.7	Знает функции программ информационного моделирования, систем интеграции, просмотра и контроля данных информационных моделей; классификаторы	Решение графических задач по пройденным темам.

	строительных изделий и материалов; назначение, состав и структуру стандарта применения технологий информационного моделирования в организации; принципы разделения информационной модели на составные части и работы в среде общих данных; типовые уровни детализации информационной модели на различных этапах жизненного цикла объектов капитального строительства; методы анализа информационной модели объекта капитального строительства; методики формирования запросов к базам данных; требования к составу и оформлению технической документации по объекту капитального строительства.	Проверочная работа
УК-2.2	Умеет использовать системы интеграции, просмотра и контроля данных информационных моделей при создании сводных моделей; формулировать и создавать проверочные запросы для анализа данных информационной модели; проводить проверку данных информационной модели на пространственные, логические и временные коллизии; оформлять документацию по результатам проверки.	Умеет использовать системы интеграции, просмотра и контроля данных информационных моделей при создании сводных моделей; формулировать и создавать проверочные запросы для анализа данных информационной модели; проводить проверку данных информационной модели на пространственные, логические и временные коллизии; оформлять документацию по результатам проверки.

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Семестр 3, Типовые оценочные средства для проведения экзамена по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

Экзамен по дисциплине проводится в виде устного собеседования по билетам или итогового тестирования. В случае устного собеседования студент готовится к экзамену по заранее предложенным вопросам и тематике практических работ.
В экзаменационный билет входят два теоретических вопроса и одна расчетно – графическая работа. Время подготовки на экзамене – 45 минут. При проведении экзамена в форме итогового тестирования, студент готовится по заранее обозначенным преподавателем вопросам.

Пример задания:

Пример вопросов на экзамен:
1. Интерфейс программы. Стартовая страница
2. Начало координат. Режимы измерения
3. Уменьшение Рабочей плоскости Ctrl+R. Привязка к началу координат Shift.
4. Построение осей. Визуальные стили
5. Использование каталогов
6. Пример моделирования Лестницы
7. Пример моделирования Кровли
8. Стили. Примеры создания новых элементов.
9. Создание материалов, многослойных материалов. Как задать толщину, текстуру
10. Стили колонны, балки, пластины. Инструмент профили
11. Стили колонны, балки, пластины. Инструмент профили
12. Обозреватель проекта. Инструмент сборка
13. Создание фильтра
14. Спецификации. Чертежи, оформление листа
15. Стиль отображения на чертеже

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает теоретический материал, свободно справляется с задачами, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятое решение, демонстрирует	Последовательно, четко и логически стройно излагает теоретический материал с небольшими неточностями и замечаниями, справляется с задачами, испытывает незначительные затруднения с ответом при видоизменении заданий, обосновывает	Не способен излагать теоретический материал, справляться с задачами, затрудняется с ответом при видоизменении заданий, неправильно обосновывает принятое решение, не способен демонстрировать навыки и приемы выполнения	Не способен излагать теоретический материал, справляться с задачами, затрудняется с ответом при видоизменении заданий, неправильно обосновывает принятое решение, не способен демонстрировать навыки и приемы выполнения практических задач. Не способен осознанно перерабатывать и

разносторонние навыки и приемы выполнения практических задач. Осознанно перерабатывает и анализирует полученные знания.	принятое решение, демонстрирует навыки и приемы выполнения практических задач с незначительными замечаниями. Осознанно перерабатывает и анализирует полученные знания	практических задач. Не способен осознанно перерабатывать и анализировать полученные знания	анализировать полученные знания

7 **Основная учебная литература**

1. Лисицин В. Г. Основы проектирования в RENGA. Индивидуальный жилой дом : учебное пособие / В. Г. Лисицин, 2023. - 88.

2. Талапов В. В. Основы BIM. Введение в информационное моделирование зданий : учебник / В. В. Талапов, 2022. - 392.

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Талапов В. В. Технология BIM: суть и особенности внедрения информационного моделирования зданий : учебное пособие для вузов по специальности 270800 "Строительство" / В. В. Талапов, 2015. - 409.

9 Ресурсы сети Интернет

1. http://library.istu.edu/
2. https://e.lanbook.com/
3. https://rengabim.com/

10 Профессиональные базы данных

1. http://new.fips.ru/
2. http://www1.fips.ru/

11 Перечень информационных технологий, лицензионных и свободно распространяемых специализированных программных средств, информационных справочных систем

1. Renga Edu

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. ПК

2. Проектор