



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И.Носова»



УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИСАиИ  
М.М. Суровцов

04.02.2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

***ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ,  
СТРОИТЕЛЬСТВА И ЭКСПЛУАТАЦИИ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ***

Направление подготовки  
08.03.01 Строительство

Направленность (профиль) программы  
Промышленное и гражданское строительство

Уровень высшего образования - бакалавриат

Форма обучения  
очная

Институт/ факультет	Институт строительства, архитектуры и искусства
Кафедра	Промышленного и гражданского строительства
Курс	3
Семестр	5

Магнитогорск  
2025 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 08.03.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 481)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры  
Промышленного и гражданского строительства

21.01.2025 г., протокол № 4

Зав. кафедрой



М.Ю. Наркевич

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИСАиИ  
04.02.2025 г., протокол № 3

Председатель



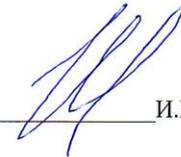
М.М. Суровцов

Рабочая программа составлена:  
доцент кафедры кафедры ПГС,  
канд. пед. наук



К.Е.Шахмаева

Рецензент:  
Директор ООО НПО "Надежность",  
канд. техн. наук



И.В.Матвеев

## Лист актуализации рабочей программы

---

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2026 - 2027 учебном году на заседании кафедры Промышленного и гражданского строительства

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ М.Ю. Наркевич

---

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2027 - 2028 учебном году на заседании кафедры Промышленного и гражданского строительства

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ М.Ю. Наркевич

---

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2028 - 2029 учебном году на заседании кафедры Промышленного и гражданского строительства

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ М.Ю. Наркевич

---

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2029 - 2030 учебном году на заседании кафедры Промышленного и гражданского строительства

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ М.Ю. Наркевич

## 1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины "Информационные технологии проектирования, строительства и эксплуатации зданий и сооружений" является ознакомление студентов с концепцией информационного проектирования зданий и сооружений с применением BIM технологий, а также выработка у студентов базовых навыков работы в ПК "Renga", включающих построения трехмерной модели индивидуального жилого здания и подготовку рабочей документации (планы, фасады, разрезы, конструктивные узлы) на основе созданной модели.

## 2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Информационные технологии проектирования, строительства и эксплуатации зданий и сооружений входит в часть учебного плана формируемую участниками образовательных отношений образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Основы архитектуры и строительных конструкций

Строительные материалы

Инженерное обеспечение строительства (геодезия, геология)

Архитектура зданий

Конструкции из дерева и пластмасс

Строительная механика

Механика грунтов

Инженерные системы и оборудование зданий

Соппротивление материалов

Строительная физика

Архитектурно-строительное черчение

Начертательная геометрия

Программное обеспечение для обработки данных в строительстве

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Основы автоматизированного проектирования строительных конструкций

Проектирование зданий с использованием ЭВМ

Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

Основы экспертизы промышленной безопасности на опасных производственных объектах

## 3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины (модуля) «Информационные технологии проектирования, строительства и эксплуатации зданий и сооружений» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ПК-1	Способен выполнять расчеты строительных конструкций и оснований, чертежи объектов капитального строительства, конструировать основные узловые соединения конструкций и их расчет
ПК-1.1	Выполняет сбор нагрузок и воздействий на здания и сооружения, формирует их конструктивные системы с применением железобетонных, металлических, каменных и армокаменных, деревянных конструкций, конструкций из полимерных и композиционных материалов

ПК-1.2	Создает расчетные схемы зданий и сооружений, конструирует основные узловые соединения конструкций, выполняет расчет и проверку несущей способности элементов несущих конструкций вручную и (или) с применением расчетных программных комплексов
ПК-1.3	Выполняет чертежи железобетонных, металлических, каменных и армокаменных, деревянных конструкций, конструкций из полимерных и композиционных материалов

#### 4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц 108 академических часов, в том числе:

- контактная работа – 55 академических часов;
- аудиторная – 54 академических часов;
- внеаудиторная – 1 академический час;
- самостоятельная работа – 53 академических часов;
- в форме практической подготовки – 0 академических часов;

Форма аттестации - зачет

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в академических часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1. Раздел 1. Информационные технологии при проектировании зданий и сооружений								
1.1 История информационного моделирования в строительстве. Технологии информационного моделирования на протяжении жизненного цикла объекта капитального строительства.	5	2			6	Самостоятельное изучение учебной литературы по теме.	Устный опрос.	ПК-1.3
1.2 Понятие BIM моделирования зданий и сооружений. Нормативное регулирование информационной модели объекта строительства в Российской Федерации. Использование информационной модели в процессе проектирования зданий и сооружений.		4			6	Самостоятельное изучение учебной литературы по теме.	Устный опрос.	ПК-1.3
1.3 Использование беспилотных летательных аппаратов в процессе проектирования зданий и сооружений. Высокотехнологичная топосъемка для строительства. Облачные		2			6	Самостоятельное изучение учебной литературы по теме.	Устный опрос.	ПК-1.3

сервисы и мобильные технологии.								
Итого по разделу		8			18			
2. Раздел 2. Разработка информационной модели здания в программных комплексах информационного моделирования в строительстве.								
2.1 Знакомство с интерфейсом ПК "Renga". Понятие шаблона проекта. Создание нового проекта на основе шаблона.	5	2		4	4	Самостоятельное изучение учебной литературы по теме.	Устный опрос.	ПК-1.3
2.2 Разработка модели ограждающих конструкций с оконными и дверными проемами. Построение перекрытия.		2		8	4	Самостоятельное изучение учебной литературы по теме.	Устный опрос.	ПК-1.3
2.3 Построение кровли с моделированием слуховых или мансардных окон.				8	4	Самостоятельное изучение учебной литературы по теме.	Устный опрос.	ПК-1.3
2.4 Оформление чертежей: плана этажа, разрез, спецификация элементов здания. Оформление штампа.				6	4	Самостоятельное изучение учебной литературы по теме.	Устный опрос.	ПК-1.3
Итого по разделу		4		26	16			
3. Раздел 3. Информационные технологии при строительстве зданий и сооружений								
3.1 Искусственный интеллект в строительстве. Роботизация и применение экзоскелетов при строительстве зданий. 3D-печать. Применение беспилотных летательных аппаратов при строительстве зданий и сооружений.	5	2		2	7			ПК-1.3
Итого по разделу		2		2	7			
4. Раздел 4. Информационные технологии в эксплуатации зданий и сооружений								
4.1 Лазерное сканирование зданий для мониторинга и обследования. Цифровые двойники.	5	2		4	6	Самостоятельное изучение учебной литературы по теме.	Устный опрос.	ПК-1.3
4.2 Применение беспилотных летательных аппаратов при проведении обследований зданий и сооружений		2		4	6	Самостоятельное изучение учебной литературы по теме.	Устный опрос.	ПК-1.3
Итого по разделу		4		8	12			
Итого за семестр		18		36	53		зачёт	

Итого по дисциплине	18		36	53		зачет	
---------------------	----	--	----	----	--	-------	--

## **5 Образовательные технологии**

Реализация компетентного подхода предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

При обучении студентов дисциплине «Информационные технологии проектирования, строительства и эксплуатации зданий и сооружений» используются следующие образовательные технологии:

1. Традиционные образовательные технологии ориентируются на организацию образовательного процесса, предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к студенту. Формы учебных занятий с использованием традиционных технологий: информационная лекция и практическое занятие, посвященное освоению конкретных умений и навыков по предложенному алгоритму.

2. Технологии проблемного обучения – организация образовательного процесса, которая предполагает постановку проблемных вопросов, создание учебных проблемных ситуаций для стимулирования активной познавательной деятельности студентов. Формы учебных занятий с использованием технологий проблемного обучения: проблемная лекция, практическое занятие в форме практикума.

3. Интерактивные технологии – организация образовательного процесса, которая предполагает активное и нелинейное взаимодействие всех участников, достижение на этой основе личностного значимого для них образовательного результата. Применяемые формы учебных занятий с использованием специализированных интерактивных технологий: лекция «обратной связи» – лекция-беседа, лекция-дискуссия.

4. Информационно-коммуникационные образовательные технологии – организация образовательного процесса, основанная на применении специализированных программных сред и технических средств работы с информацией. Формы учебных занятий с использованием информационно-коммуникационных технологий: лекция-визуализация – изложение содержания сопровождается презентацией; практическое занятие в форме презентации.

## **6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся**

Представлено в приложении 1.

## **7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации**

Представлены в приложении 2.

## **8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **а) Основная литература:**

а) Основная литература:

1. Курбатов, В. Л. Информационное моделирование и искусственный интеллект в современном строительстве и жилищно-коммунальном хозяйстве : учебн. пособие / В. Л. Курбатов, В. И. Римшин, И. Л. Шубин, С. В. Волкова. Издание второе, переработанное. - Москва : АСВ, 2025. - 374 с. - ISBN 978-5-4323-0536-7. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432305367.html> (дата обращения: 09.04.2025). - Режим доступа : по подписке.

**б) Дополнительная литература:**

1. Чикота С. И.

Архитектура : учебник / С. И. Чикота ; МГТУ. - [2-е изд., подгот. по печ. изд. 2008 г.]. - Магнитогорск, 2017. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - URL: <https://host.megaprolib.net/MP0109/Download/MObject/1639> . - Текст : электронный..

**в) Методические указания:**

1. Вандезанд, Д. Autodesk © Revit © Architecture 2013–2014. Официальный учебный курс / Д. Вандезанд, Ф. Рид, Э. Кригел ; перевод с английского В. В. Талапов. — Москва : ДМК Пресс, 2013. — 328 с. — ISBN 978-5-94074-847-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/58688> (дата обращения: 11.05.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

**г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:****Программное обеспечение**

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
АСКОН Компас 3D v.16	Д-261-17 от 16.03.2017	бессрочно
7Zip	свободно распространяемое	бессрочно
FAR Manager	свободно распространяемое	бессрочно
Браузер Yandex	свободно распространяемое	бессрочно
ПО Renga Professional 8	Сертификат ДЛ-24-00307 от 25.10.2024	25.10.2025

**Профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

Название курса	Ссылка
Международная реферативная и полнотекстовая справочная база данных научных изданий	<a href="https://www.nature.com/siteindex">https://www.nature.com/siteindex</a>
Российская Государственная библиотека. Каталоги	<a href="https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/">https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/</a>
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И.	<a href="https://host.megaprolib.net/MP0109/Web">https://host.megaprolib.net/MP0109/Web</a>
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного	URL: <a href="https://elibrary.ru/project_risc.asp">https://elibrary.ru/project_risc.asp</a>

**9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Лекционная аудитория, оснащенная мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации а.5-307.

Учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации а.5-504.

Оснащение: мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации.

Помещения для самостоятельной работы. Оснащение: персональные компьютеры с выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета а.5-505.

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Оснащение: шкафы для хранения учебно-методической документации, учебного оборудования и учебно-наглядных пособий а.5-110.

### Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа включает в себя изучение учебной литературы, подготовку к практическим занятиям и отработку навыков работы в ПК «Renga». Для лучшей организации времени при изучении дисциплины «Информационные технологии проектирования, строительства и эксплуатации зданий и сооружений» студенту рекомендуется заниматься самостоятельной работой после каждого лекционного и практического занятия в течение всего семестра.

Цели самостоятельной работы:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умений использовать нормативную и справочную документацию, специальную литературу;
- развитие познавательных способностей, активности студентов, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, творческой инициативы, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие исследовательских умений и академических навыков.

Перечень примерных контрольных вопросов для самостоятельной работы.

- 1) Национальные стандарты по информационному моделированию.
- 2) Структура управления проектной информацией.
- 3) Значение Renga в структуре BIM.
- 4) Проектирование в Renga на основе готовых базовых элементов.
- 5) Построение осевой сетки и размеров.
- 6) Построение стен и перегородок.
- 7) Добавление дверей и окон.
- 8) Построение и редактирование перекрытия и крыши.
- 9) Вертикальная планировка: добавление и изменение уровней.
- 10) Перенос и копирование объектов по уровням.
- 11) Создание разрезов.
- 12) Анализ площадей помещений.
- 13) Визуализация объектов и стили графики.
- 14) Формирование чертежной документации: листы и размещение видов на них, спецификации, штампы и др.
- 15) Изменение и дополнение базовых элементов в процессе строительного проектирования.
- 16) Создание нового типа стены. Приемы вычерчивания стен.
- 17) Добавление формул в спецификацию. Форматирование спецификаций.
- 18) Редактирование окон, дверей и др. базовых элементов.
- 19) Проверка и внесение изменений в проект.

**Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации**

**а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации**

Код индикатора	Индикатор достижения	Оценочные средства
<b>ПК-1: Способен выполнять расчеты строительных конструкций и оснований, чертежи объектов капитального строительства, конструировать основные узловые соединения конструкций и их расчет</b>		
ПК-1.1	Выполняет сбор нагрузок и воздействий на здания и сооружения, формирует их конструктивные системы с применением железобетонных, металлических, каменных и армокаменных, деревянных конструкций, конструкций из полимерных и композиционных материалов	Не формируется
ПК-1.2	Создает расчетные схемы зданий и сооружений, конструирует основные узловые соединения конструкций, выполняет расчет и проверку несущей способности элементов несущих конструкций вручную и (или) с применением расчетных программных комплексов	Не формируется
ПК-1.3	Выполняет чертежи железобетонных, металлических, каменных и армокаменных, деревянных конструкций, конструкций из полимерных и композиционных материалов	<p style="text-align: center;"><b>Теоретические вопросы</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Практика внедрения технологий информационного моделирования как новой производственной технологии.</li> <li>2. Искусственный интеллект в строительстве.</li> <li>3. Большие данные в строительстве.</li> <li>4. Управление жизненным циклом строительного объекта на основе технологий информационного моделирования.</li> <li>5 . Что такое информационная модель? Ее состав.</li> <li>8. Отличие информационной модели от 3D-модели.</li> <li>9. Подготовка и организация процесса информационного моделирования на этапе проектирования.</li> <li>10. Информационное моделирование проекта производства работ</li> <li>11. Инженерные данные в жизненном цикле зданий.</li> <li>12. Системы управления инженерными данными</li> </ol>

Код индикатора	Индикатор достижения	Оценочные средства
		<p>13. Информационное взаимодействие между участниками инвестиционно-строительного проекта на различных этапах жизненного цикла.</p> <p>14. Управление процессами и контроль качества процессов информационного моделирования.</p> <p>15. План реализации задач информационного моделирования.</p> <p style="text-align: center;"><b>Практическое задание</b></p> <p>Подготовить графическую часть конструктивного раздела проектной документации индивидуального жилого дома по разработанной информационной модели (BIM модели) с использованием универсальных и специализированных систем автоматизированного проектирования, посредством решения следующих задач:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разработать информационную модель (BIM модель) индивидуального жилого дома;</li> <li>- на основе информационной модели (BIM модели) подготовить необходимые чертежные виды, спецификации и ведомости;</li> <li>- оформить чертежные виды, спецификации и ведомости в соответствии с ГОСТ Р 21.101-2020 «Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации».</li> </ul>

**б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания**

Промежуточная аттестация по дисциплине «Информационные технологии проектирования, строительства и эксплуатации зданий и сооружений» включает практическое задание, позволяющее оценить уровень усвоения обучающимися знаний, степень сформированности умений и навыков в форме зачета.

**Критерии оценивания зачета:**

– на оценку **«зачтено»** – студент должен показать знания не только на уровне воспроизведения и объяснения информации, но и интеллектуальные навыки решения проблем и задач, нахождения уникальных ответов к проблемам;

– на оценку **«не зачтено»** – студент не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.