

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Гриб Владислав Валерьевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 21.04.2025 14:43:35

Уникальный программный ключ:

637517d24e103c3db0706cf77e879d98ec1c5bb3f5eb89c20abfed7f63985447



**Образовательное частное учреждение высшего образования
«МОСКОВСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ А.С. ГРИБОЕДОВА»
(ИМПЭ им. А.С. Грибоедова)**

ИНСТИТУТ МЕЖДУНАРОДНОЙ ЭКОНОМИКИ, ЛИДЕРСТВА И МЕНЕДЖМЕНТА

УТВЕРЖДАЮ

Директор института
международной экономики,
лидерства и менеджмента

_____ А.А. Панарин
«17» февраля 2025г.

**Рабочая программа дисциплины
ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В АРХИТЕКТУРНОМ ПРОЕКТИРОВАНИИ
И ПРЕЗЕНТАЦИИ**

**Направление подготовки
07.03.01 Архитектура
(уровень бакалавриат)**

**Направленность (профиль):
«Архитектура гражданских зданий»**

Форма обучения: очная

Москва

Рабочая программа дисциплины «Цифровые технологии в архитектурном проектировании и презентации». Направление подготовки 07.03.01 Архитектура, направленность (профиль): «Архитектура гражданских зданий» / О.А. Левичев – М.: ИМПЭ им. А.С. Грибоедова. – 22с.

Рабочая программа дисциплины высшего образования составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 07.03.01 Архитектура, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «8» июня 2017 г. № 509 (с изменениями и дополнениями от 27.02.2023г.) и Профессиональным стандартом «Архитектор», Утверждённым приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от «06» апреля 2022г. № 202н (Зарегистрировано в Минюсте России 06.05.2022 N 68436) согласована и рекомендована к утверждению.

Разработчики:

О.А. Левичев, к.н., доцент

Ответственный рецензент:

Е.А. Король, доктор технических наук, профессор,
член-корреспондент Российской академии
архитектуры и строительных наук

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры цифровой экономики и инновационной деятельности 17.02.2025г., протокол №5

Заведующий кафедрой

_____/А. А. Панарин, д. э. н., профессор
(подпись)

Согласовано от библиотеки

_____/ О. Е. Степкина
(подпись)

Раздел 1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Цифровые технологии в архитектурном проектировании и презентации» является формирование у студентов знаний и навыков в области применения цифровых технологий для эффективного архитектурного проектирования и презентации архитектурных решений, что позволит им успешно интегрировать современные инструменты и методы в свою профессиональную деятельность.

Задачи, решаемые в ходе освоения программы дисциплины:

- знать основные понятия и определения цифровых технологий в архитектуре, программное обеспечение и инструменты, используемые в архитектурном проектировании и визуализации, принципы генеративного дизайна и его применение в архитектуре, основы работы с системами управления информацией о зданиях (BIM), этические аспекты и вопросы авторского права в контексте цифровых технологий;
- уметь применять 3D-моделирование для создания архитектурных проектов, использовать программное обеспечение для визуализации и рендеринга архитектурных решений, создавать интерактивные презентации и анимации для представления проектов, анализировать устойчивость архитектурных решений с помощью цифровых инструментов, работать с облачными технологиями для совместной работы над проектами;
- владеть навыками работы с современными программами для архитектурного проектирования и визуализации, умением создавать и представлять архитектурные проекты с использованием цифровых технологий, компетенциями в области генеративного дизайна и его интеграции в проектирование, способностью к критическому анализу и оценке цифровых технологий в архитектуре.

Раздел 2. Планирование результатов обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компет енции	Формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции (для планирования результатов обучения по элементам образовательной программы и соответствующих оценочных средств)
ПК-2	Способен участвовать в разработке и оформлении архитектурно-дизайнерского раздела проектной документации	ИПК-2.1. Знает состав и правила подсчета технико-экономических показателей, учитываемых при проведении технико-экономических расчетов проектных решений. ИПК-2.2. Умеет разрабатывать и оформлять проектную документацию, производить расчет технико-экономических показателей; использовать средства автоматизации архитектурного проектирования и компьютерного моделирования. ИПК-2.3. Владеет методами и приемами автоматизированного проектирования, основных программных комплексов проектирования, создания чертежей и моделей.

Раздел 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Цифровые технологии в архитектурном проектировании и презентации» изучается в 8 семестре, относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока Б.1 «Дисциплины (модули), Элективные дисциплины» образовательной программы по направлению подготовки 07.03.01 Архитектура (уровень бакалавриат), направленность (профиль): «Архитектура гражданских зданий».

Раздел 4. Объем (трудоемкость) дисциплины (общая, по видам учебной работы, видам промежуточной аттестации)

Трудоемкость дисциплины и виды учебной нагрузки

на очной форме обучения

з.е.	Итог о	Ле кц ии	Лабо ратор ные заняти я	Прак тиче ские заняти я	Семи нары	Курсово е проекти рование	Самосто ятельная работа под руковод ством препода вателя	Самосто ятельная работа	Теку щий контр оль	Контроль, промежуточ ная аттестация
Семестр 8										
3	108	16		16				72		4 Зачет

**Тематический план дисциплины
Очная форма обучения**

Разделы / Темы	Лек ции	Лаборато рные занятия	Прак тиче ские занятия	Семи нары	Самосто ятельная работа	Текущ ий контро ль	Контр оль, проме жуточ ная аттест ация	Всег о часов
Семестр 8								
Тема 1. Введение в цифровые технологии в архитектуре	2		2		8			12
Тема 2. Компьютерное моделирование в архитектуре	2		2		10			14
Тема 3. Генеративный дизайн в архитектуре	2		2		8			12
Тема 4. Визуализация архитектурных проектов	2		2		10			14
Тема 5. Анимация и виртуальная реальность в архитектуре	2		2		8			12

Тема 6. Интерактивные презентации архитектурных проектов	2		2		10			14
Тема 7. Системы управления информацией о зданиях (BIM)	2		2		8			12
Тема 8. Цифровые технологии в устойчивом архитектурном проектировании	2		2		10			14
Зачет							4	4
Итого	16		16		72		4	108

Структура и содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Содержание дисциплины
Семестр 8		
1.	Тема 1. Введение в цифровые технологии в архитектуре	Основные понятия и определения. Значение цифровых технологий в современном архитектурном проектировании.
2.	Тема 2. Компьютерное моделирование в архитектуре	Основы 3D-моделирования. Программное обеспечение для архитектурного моделирования
3.	Тема 3. Генеративный дизайн в архитектуре	Принципы генеративного дизайна. Примеры применения генеративного дизайна в архитектурных проектах.
4.	Тема 4. Визуализация архитектурных проектов	Техники и методы визуализации. Использование рендеринга для создания фотореалистичных изображений.
5.	Тема 5. Анимация и виртуальная реальность в архитектуре	Применение анимации для презентации проектов. Виртуальная реальность как инструмент для погружения в проект.
6.	Тема 6. Интерактивные презентации архитектурных проектов	Создание интерактивных моделей и презентаций. Использование программного обеспечения для интерактивной визуализации.
7.	Тема 7. Системы управления информацией о зданиях (BIM)	Основы BIM-технологий. Преимущества и недостатки использования BIM в архитектурном проектировании.
8.	Тема 8. Цифровые технологии в устойчивом архитектурном проектировании	Применение цифровых технологий для повышения энергоэффективности зданий. Анализ устойчивости архитектурных решений

Занятия семинарского типа (Практические занятия)

Общие рекомендации по подготовке к семинарским занятиям. При подготовке к работе во время проведения занятий семинарского типа следует обратить внимание на следующие моменты: на процесс предварительной подготовки, на работу во время занятия, обработку полученных результатов, исправление полученных замечаний. Предварительная подготовка к учебному занятию семинарского типа заключается в изучении теоретического материала в отведенное для самостоятельной работы время, ознакомление с инструктивными материалами с целью осознания задач занятия. Работа во время проведения занятия семинарского типа включает несколько моментов: а) консультирование обучающихся преподавателями с целью предоставления исчерпывающей информации, необходимой для самостоятельного выполнения предложенных преподавателем задач, б) самостоятельное выполнение заданий согласно обозначенной учебной программой тематики.

Тема 1. Введение в цифровые технологии в архитектуре

Вопросы:

1. Что такое цифровые технологии в архитектуре?
2. Каковы основные преимущества использования цифровых технологий в проектировании?

Задания:

- Напишите краткий обзор основных понятий и определений в области цифровых технологий.
- Проанализируйте значение цифровых технологий в современном архитектурном проектировании.

Тема 2. Компьютерное моделирование в архитектуре

Вопросы:

1. Какие основные этапы 3D-моделирования Вы знаете?
2. Какие программы используются для архитектурного моделирования?

Задания:

- Создайте простую 3D-модель здания с использованием одного из популярных программных обеспечений.
- Сравните два программных продукта для архитектурного моделирования и выделите их преимущества и недостатки.

Тема 3. Генеративный дизайн в архитектуре

Вопросы:

1. Что такое генеративный дизайн и как он применяется в архитектуре?
2. Приведите примеры успешного применения генеративного дизайна в архитектурных проектах.

Задания:

- Разработайте проект с использованием принципов генеративного дизайна.
- Исследуйте и представьте один из примеров генеративного дизайна в архитектуре.

Тема 4. Визуализация архитектурных проектов

Вопросы:

1. Какие техники визуализации архитектурных проектов Вы знаете?
2. Как рендеринг помогает в создании фотореалистичных изображений?

Задания:

- Создайте визуализацию Вашего архитектурного проекта с использованием рендеринга.

- Подготовьте сравнительный анализ различных методов визуализации.

Тема 5. Анимация и виртуальная реальность в архитектуре

Вопросы:

1. Как анимация может быть использована для презентации архитектурных проектов?
2. В чем преимущества виртуальной реальности для архитектурного проектирования?

Задания:

- Создайте анимацию для презентации Вашего проекта.
- Разработайте виртуальную реальность для погружения в проект.

Тема 6. Интерактивные презентации архитектурных проектов

Вопросы:

1. Какие инструменты используются для создания интерактивных моделей?
2. Как интерактивная визуализация помогает в презентации архитектурных проектов?

Задания:

- Создайте интерактивную модель Вашего архитектурного проекта.
- Подготовьте презентацию, используя программное обеспечение для интерактивной визуализации.

Тема 7. Системы управления информацией о зданиях (BIM)

Вопросы:

1. Что такое BIM-технологии и как они применяются в архитектуре?
2. Каковы основные преимущества и недостатки использования BIM?

Задания:

- Подготовьте отчет о внедрении BIM-технологий в архитектурное проектирование.
- Проанализируйте конкретный проект, использующий BIM, и выделите его преимущества.

Тема 8. Цифровые технологии в устойчивом архитектурном проектировании

Вопросы:

1. Как цифровые технологии могут повысить энергоэффективность зданий?
2. Какие цифровые инструменты используются для анализа устойчивости архитектурных решений?

Задания:

- Проведите анализ устойчивости Вашего архитектурного проекта с использованием цифровых инструментов.
- Исследуйте примеры применения цифровых технологий для повышения энергоэффективности.

Раздел 5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Наряду с чтением лекций и проведением семинарских занятий неотъемлемым элементом учебного процесса является *самостоятельная работа*. При самостоятельной работе достигается конкретное усвоение учебного материала, развиваются теоретические способности, столь важные для успешной подготовки и защиты выпускной работы бакалавра. Формы самостоятельной работы обучаемых могут быть разнообразными. Самостоятельная работа включает: изучение литературы, веб-ресурсов, оценку, обсуждение и рецензирование публикуемых статей; ответы на контрольные вопросы; решение задач; самотестирование. Выполнение всех видов самостоятельной работы увязывается с изучением конкретных тем.

Самостоятельная работа

Наименование разделов/тем	Виды занятий для самостоятельной работы
---------------------------	---

Наименование разделов/тем	Виды занятий для самостоятельной работы
Тема 1. Введение в цифровые технологии в архитектуре	- усвоение изучаемого материала по рекомендуемой учебной, учебно- методической и научной литературе и/или по конспекту лекции; - выполнение устных упражнений; - выполнение письменных упражнений и практических работ; - выполнение творческих работ; - участие в проведении научных экспериментов, исследований
Тема 2. Компьютерное моделирование в архитектуре	- усвоение изучаемого материала по рекомендуемой учебной, учебно- методической и научной литературе и/или по конспекту лекции; - выполнение устных упражнений; - выполнение письменных упражнений и практических работ; - выполнение творческих работ; - участие в проведении научных экспериментов, исследований
Тема 3. Генеративный дизайн в архитектуре	- усвоение изучаемого материала по рекомендуемой учебной, учебно- методической и научной литературе и/или по конспекту лекции; - выполнение устных упражнений; - выполнение письменных упражнений и практических работ; - выполнение творческих работ; - участие в проведении научных экспериментов, исследований
Тема 4. Визуализация архитектурных проектов	- усвоение изучаемого материала по рекомендуемой учебной, учебно- методической и научной литературе и/или по конспекту лекции; - выполнение устных упражнений; - выполнение письменных упражнений и практических работ; - выполнение творческих работ; - участие в проведении научных экспериментов, исследований
Тема 5. Анимация и виртуальная реальность в архитектуре	- усвоение изучаемого материала по рекомендуемой учебной, учебно- методической и научной литературе и/или по конспекту лекции; - выполнение устных упражнений; - выполнение письменных упражнений и практических работ; - выполнение творческих работ; - участие в проведении научных экспериментов, исследований
Тема 6. Интерактивные презентации архитектурных проектов	- усвоение изучаемого материала по рекомендуемой учебной, учебно- методической и научной литературе и/или по конспекту лекции; - выполнение устных упражнений; - выполнение письменных упражнений и практических работ; - выполнение творческих работ;

Наименование разделов/тем	Виды занятий для самостоятельной работы
	- участие в проведении научных экспериментов, исследований
Тема 7. Системы управления информацией о зданиях (BIM)	- усвоение изучаемого материала по рекомендуемой учебной, учебно- методической и научной литературе и/или по конспекту лекции; - выполнение устных упражнений; - выполнение письменных упражнений и практических работ; - выполнение творческих работ; - участие в проведении научных экспериментов, исследований
Тема 8. Цифровые технологии в устойчивом архитектурном проектировании	- усвоение изучаемого материала по рекомендуемой учебной, учебно- методической и научной литературе и/или по конспекту лекции; - выполнение устных упражнений; - выполнение письменных упражнений и практических работ; - выполнение творческих работ; - участие в проведении научных экспериментов, исследований

5.1. Темы эссе¹

1. Эволюция цифровых технологий в архитектуре: от чертежей к моделям.
2. Влияние цифровизации на архитектурное образование.
3. Преимущества и недостатки компьютерного моделирования в архитектурном проектировании.
4. Сравнение 2D и 3D моделирования в архитектуре.
5. Роль программного обеспечения в компьютерном моделировании: NanoCAD, Revit, SketchUp.
6. Генеративный дизайн: что это и как он меняет подходы к проектированию?
7. Примеры успешного применения генеративного дизайна в архитектуре.
8. Этика и устойчивость в генеративном дизайне.
9. Визуализация как инструмент коммуникации в архитектуре.
10. Технологии и методики визуализации: от рендеринга до VR.
11. Влияние визуализации на восприятие архитектурного проекта.
12. Использование анимации для презентации архитектурных проектов.
13. Виртуальная реальность как инструмент для проектирования и презентации.
14. Примеры успешного использования VR в архитектурных конкурсах.
15. Интерактивность в архитектурных презентациях: новые возможности для взаимодействия.
16. Технологии создания интерактивных моделей: от простоты к сложности.
17. Эффективные методы представления архитектурных проектов с помощью интерактивных технологий.
18. Введение в BIM: что такое Building Information Modeling?
19. Преимущества и вызовы внедрения BIM в архитектурное проектирование.
20. BIM как инструмент для управления жизненным циклом здания.
21. Устойчивое проектирование: как цифровые технологии способствуют экологической ответственности.

¹ Перечень тем не является исчерпывающим. Обучающийся может выбрать иную тему по согласованию с преподавателем.

22. Примеры устойчивых архитектурных проектов, реализованных с использованием цифровых технологий.
23. Влияние цифровых технологий на энергоэффективность зданий.
24. Роль искусственного интеллекта в архитектурном проектировании.
25. Будущее цифровых технологий в архитектуре: тренды и прогнозы.
26. Влияние социальных медиа на архитектурные проекты и их презентацию.
27. Цифровизация строительного процесса: от проектирования до реализации.
28. Архитектурные конкурсы в эпоху цифровых технологий.
29. Проблемы и перспективы цифрового проектирования в архитектуре.
30. Как цифровые технологии изменили взаимодействие между архитекторами и клиентами.

5.2. Примерные задания для самостоятельной работы

Тема 1: Введение в цифровые технологии в архитектуре

Кейс: Исследование влияния цифровых технологий на архитектурное проектирование.
Задание: Подготовить презентацию, в которой проанализировать, как цифровые технологии изменили процессы проектирования, строительства и управления зданиями. Включить примеры успешных проектов.

Тема 2: Компьютерное моделирование в архитектуре

Кейс: Разработка 3D-модели здания.
Задание: Создать 3D-модель простого здания с использованием программного обеспечения для моделирования (например, NanoCAD). Подготовить отчет о выбранных инструментах и методах моделирования.

Тема 3: Генеративный дизайн в архитектуре

Кейс: Применение генеративного дизайна для создания уникального фасада.
Задание: Использовать программу, поддерживающую генеративный дизайн (например, Autodesk Fusion 360), для создания уникального фасада здания. Подготовить презентацию с описанием процесса и полученных результатов.

Тема 4: Визуализация архитектурных проектов

Кейс: Создание визуализации архитектурного проекта.
Задание: Выбрать архитектурный проект и создать его визуализацию с помощью программного обеспечения. Подготовить видеопрезентацию с комментариями о процессе визуализации.

Тема 5: Анимация и виртуальная реальность в архитектуре

Кейс: Разработка анимации для презентации архитектурного проекта.
Задание: Создать анимацию, демонстрирующую проект здания с использованием инструментов анимации. Подготовить отчет о создании анимации и ее преимуществах для презентации.

Тема 6: Интерактивные презентации архитектурных проектов

Кейс: Создание интерактивной презентации.
Задание: Разработать интерактивную презентацию архитектурного проекта с использованием программ. Включить элементы взаимодействия и анимации.

Тема 7: Системы управления информацией о зданиях (BIM)

Кейс: Внедрение BIM в проектирование.

Задание: Провести исследование о преимуществах и недостатках использования BIM в архитектурном проектировании. Подготовить презентацию с примерами успешного внедрения BIM в проекты.

Тема 8: Цифровые технологии в устойчивом архитектурном проектировании

Кейс: Применение цифровых технологий для устойчивого проектирования.

Задание: Исследовать и представить примеры использования цифровых технологий для разработки устойчивых архитектурных решений. Подготовить отчет с анализом экологических и экономических преимуществ.

Раздел 6. Оценочные и методические материалы по образовательной программе (фонд оценочных средств) для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

6.1. Форма промежуточной аттестации обучающегося по учебной дисциплине

В процессе освоения учебной дисциплины для оценивания сформированности требуемых компетенций используются оценочные материалы (фонды оценочных средств), представленные в таблице

Планируемые результаты, характеризующие этапы формирования компетенции	Содержание учебного материала	Примеры контрольных вопросов и заданий для оценки знаний, умений, владений
ПК-2 Способен участвовать в разработке и оформлении архитектурно-дизайнерского раздела проектной документации		
ИПК-2.1.	П. 6.2 настоящей рабочей программы дисциплины	П. 6.3 настоящей рабочей программы дисциплины
ИПК-2.2.	П. 6.2 настоящей рабочей программы дисциплины	П. 6.3 настоящей рабочей программы дисциплины
ИПК-2.3.	П. 6.2 настоящей рабочей программы дисциплины	П. 6.3 настоящей рабочей программы дисциплины

6.2. Типовые вопросы и задания

Перечень вопросов для подготовки к промежуточной аттестации (к зачету)

1. Какие основные понятия и определения связаны с цифровыми технологиями в архитектуре?
2. Каковы ключевые преимущества использования цифровых технологий в современном архитектурном проектировании?
3. Что такое 3D-моделирование и какие его основные принципы?
4. Какие программы являются наиболее популярными для архитектурного моделирования и какие функции они выполняют?
5. Каковы основные принципы генеративного дизайна и как они применяются в архитектуре?

6. Приведите примеры успешного применения генеративного дизайна в архитектурных проектах.
7. Какие техники и методы визуализации используются в архитектуре?
8. Как рендеринг способствует созданию фотореалистичных изображений и какие программы для этого используются?
9. Как анимация может быть использована для презентации архитектурных проектов?
10. Как виртуальная реальность помогает в погружении в проект и какие инструменты для этого применяются?
11. Какие шаги необходимы для создания интерактивных моделей и презентаций?
12. Какие программные решения используются для интерактивной визуализации архитектурных проектов?
13. Что такое BIM-технологии и каковы их основные характеристики?
14. Какие преимущества и недостатки имеет использование BIM в архитектурном проектировании?
15. Как цифровые технологии могут повысить энергоэффективность зданий?
16. Как анализ устойчивости архитектурных решений может быть выполнен с помощью цифровых инструментов?

6.3. Примерные тестовые задания

Полный банк тестовых заданий для проведения компьютерного тестирования находятся в электронной информационной образовательной среде и включает более 60 заданий, из которых в случайном порядке формируется тест, состоящий из 20 заданий.

Компетенции	Типовые вопросы и задания
ПК-2	1. Какое определение цифровых технологий в архитектуре является правильным? а) Технологии, которые используют только 2D-чертежи б) Технологии, позволяющие создавать и управлять проектами с использованием цифровых инструментов в) Технологии, которые не имеют отношения к архитектуре 2. Какое из следующих утверждений отражает значение цифровых технологий в архитектурном проектировании? а) Они не влияют на процесс проектирования б) Они помогают повысить эффективность и точность проектирования в) Они заменяют архитекторов 3. Что такое 3D-моделирование? а) Процесс создания двухмерных изображений б) Процесс создания трехмерных объектов в цифровом формате в) Процесс рисования на бумаге 4. Какое программное обеспечение обычно используется для архитектурного моделирования? а) Microsoft Word б) NanoCAD в) Adobe Photoshop 5. Что такое генеративный дизайн? а) Метод, основанный на случайных числах б) Процесс, при котором алгоритмы создают проектные решения на основе заданных параметров в) Техника рисования вручную 6. Приведите пример применения генеративного дизайна в архитектуре.

	а) Создание простых чертежей б) Проектирование сложных форм и структур с помощью алгоритмов в) Использование традиционных методов проектирования
7.	Какие техники визуализации используются в архитектуре? а) Только черно-белые схемы б) Рендеринг, анимация, виртуальная реальность в) Только ручные эскизы
8.	Что такое рендеринг? а) Процесс создания чертежей б) Процесс создания фотореалистичных изображений на основе 3D-моделей в) Процесс рисования от руки
9.	Как анимация может быть использована для презентации проектов? а) Для создания статичных изображений б) Для демонстрации движения и взаимодействия объектов в) Для рисования на бумаге
10.	Что такое виртуальная реальность в контексте архитектуры? а) Технология, позволяющая создавать 2D-изображения б) Инструмент для погружения пользователей в трехмерные модели зданий в) Метод рисования эскизов
11.	Что включает в себя создание интерактивных моделей? а) Использование статичных изображений б) Возможность взаимодействия пользователя с моделью в) Рисование от руки
12.	Какое программное обеспечение может быть использовано для интерактивной визуализации? а) Microsoft Excel б) SketchUp в) Adobe Reader
13.	Что такое BIM? а) Метод рисования б) Технология для управления информацией о здании на протяжении всего его жизненного цикла в) Программа для создания чертежей
14.	Каковы преимущества использования BIM? а) Увеличение затрат на проект б) Повышение координации и уменьшение ошибок в проектировании в) Упрощение процесса проектирования без технологий
15.	Как цифровые технологии могут повысить энергоэффективность зданий? а) За счет использования традиционных методов б) За счет моделирования и анализа энергоэффективности в) За счет уменьшения количества используемых материалов
16.	Какой инструмент может быть использован для анализа устойчивости архитектурных решений? а) Ручка и бумага б) Программное обеспечение для моделирования в) Обычные калькуляторы

6.4. Оценочные шкалы

6.4.1. Оценивание текущего контроля

Целью проведения текущего контроля является достижение уровня результатов обучения в соответствии с индикаторами компетенций.

Текущий контроль может представлять собой письменные индивидуальные задания состоящие из 5/3 вопросов или в форме тестовых заданий по изученным темам до проведения промежуточной аттестации. Рекомендованный планируемый период проведения текущего контроля за 6/3 недели до промежуточной аттестации.

Шкала оценивания при тестировании

Оценка	Критерии выставления оценки
Зачтено	Количество верных ответов в интервале: 71-100%
Не зачтено	Количество верных ответов в интервале: 0-70%

Шкала оценивания при письменной работе

Оценка	Критерии выставления оценки
Зачтено	обучающийся должен: - продемонстрировать общее знание изучаемого материала; - показать общее владение понятийным аппаратом дисциплины; - уметь строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; - знать основную рекомендуемую программой учебную литературу.
Не зачтено	обучающийся демонстрирует: - незнание значительной части программного материала; - не владение понятийным аппаратом дисциплины; - существенные ошибки при изложении учебного материала; - неумение строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; - неумение делать выводы по излагаемому материалу

6.4.2. Оценивание самостоятельной письменной работы (контрольной работы, эссе)

При оценке учитывается:

1. Правильность оформления
2. Уровень сформированности компетенций.
3. Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировки основных понятий и закономерностей.
4. Уровень знания фактического материала в объеме программы.
5. Логика, структура и грамотность изложения письменной работы.
6. Полнота изложения материала (раскрытие всех вопросов)
7. Использование необходимых источников.
8. Умение связать теорию с практикой.
9. Умение делать обобщения, выводы.

Шкала оценивания контрольной работы и эссе

Оценка	Критерии выставления оценки
Зачтено	Обучающийся должен:

	- продемонстрировать общее знание изучаемого материала; - показать общее владение понятийным аппаратом дисциплины; - уметь строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; - знать основную рекомендуемую программой учебную литературу.
Не зачтено	Обучающийся демонстрирует: - незнание значительной части программного материала; - не владение понятийным аппаратом дисциплины; - существенные ошибки при изложении учебного материала; - неумение строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; - неумение делать выводы по излагаемому материалу

6.4.3. Оценивание ответов на вопросы и выполнения заданий промежуточной аттестации

При оценке знаний учитывается уровень сформированности компетенций:

1. Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировки основных понятий и закономерностей.
2. Уровень знания фактического материала в объеме программы.
3. Логика, структура и грамотность изложения вопроса.
4. Умение связать теорию с практикой.
5. Умение делать обобщения, выводы.

Шкала оценивания на экзамене, зачете с оценкой

Оценка	Критерии выставления оценки
Отлично	Обучающийся должен: - продемонстрировать глубокое и прочное усвоение знаний программного материала; - исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно изложить теоретический материал; - правильно формулировать определения; - продемонстрировать умения самостоятельной работы с литературой; - уметь сделать выводы по излагаемому материалу.
Хорошо	Обучающийся должен: - продемонстрировать достаточно полное знание программного материала; - продемонстрировать знание основных теоретических понятий; - достаточно последовательно, грамотно и логически стройно излагать материал; - продемонстрировать умение ориентироваться в литературе; - уметь сделать достаточно обоснованные выводы по излагаемому материалу.
Удовлетворительно	Обучающийся должен: - продемонстрировать общее знание изучаемого материала; - показать общее владение понятийным аппаратом дисциплины; - уметь строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; - знать основную рекомендуемую программой учебную литературу.
Неудовлетворительно	Обучающийся демонстрирует: - незнание значительной части программного материала;

	- не владение понятийным аппаратом дисциплины; - существенные ошибки при изложении учебного материала; - неумение строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; - неумение делать выводы по излагаемому материалу.
--	---

Шкала оценивания на зачете

Оценка	Критерии выставления оценки
Зачтено	Обучающийся должен: уметь строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; продемонстрировать прочное, достаточно полное усвоение знаний программного материала; продемонстрировать знание основных теоретических понятий; правильно формулировать определения; последовательно, грамотно и логически стройно изложить теоретический материал; продемонстрировать умения самостоятельной работы с литературой; уметь сделать достаточно обоснованные выводы по излагаемому материалу.
Не зачтено	Обучающийся демонстрирует: незнание значительной части программного материала; не владение понятийным аппаратом дисциплины; существенные ошибки при изложении учебного материала; неумение строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; неумение делать выводы по излагаемому материалу.

6.4.4. Тестирование

Шкала оценивания

Оценка	Критерии выставления оценки
Отлично	Количество верных ответов в интервале: 71-100%
Хорошо	Количество верных ответов в интервале: 56-70%
Удовлетворительно	Количество верных ответов в интервале: 41-55%
Неудовлетворительно	Количество верных ответов в интервале: 0-40%
Зачтено	Количество верных ответов в интервале: 41-100%
Не зачтено	Количество верных ответов в интервале: 0-40%

6.5. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания сформированных компетенций в соответствии с ООП

Качество знаний характеризуется способностью обучающегося точно, структурированно и уместно воспроизводить информацию, полученную в процессе освоения дисциплины, в том виде, в котором она была изложена в учебном издании или преподавателем.

Умения, как правило, формируются на занятиях семинарского типа. Задания, направленные на оценку умений, в значительной степени требуют от обучающегося проявления стереотипности мышления, т.е. способности выполнить работу по образцам, с которыми он работал в процессе обучения. Преподаватель же оценивает своевременность и правильность выполнения задания.

Навыки можно трактовать как автоматизированные умения, развитые и закрепленные осознанным самостоятельным трудом. Навыки формируются при самостоятельном выполнении обучающимися практико-ориентированных заданий, моделирующих решение им производственных и социокультурных задач в соответствующей области профессиональной деятельности, как правило, при выполнении домашних заданий, курсовых проектов (работ),

научно-исследовательских работ, прохождении практик, при работе индивидуально или в составе группы и т.д.

Устный опрос – это процедура, организованная как специальная беседа преподавателя с группой обучающихся (фронтальный опрос) или с отдельными обучающимися (индивидуальный опрос) с целью оценки сформированности у них основных понятий и усвоения учебного материала. Устный опрос может использоваться как вид контроля и метод оценивания формируемых компетенций (как и качества их формирования) в рамках самых разных форм контроля, таких как: собеседование, коллоквиум, зачет, экзамен по дисциплине. Устный опрос (УО) позволяет оценить знания и кругозор обучающегося, умение логически построить ответ, владение монологической речью и иные коммуникативные навыки. УО обладает большими возможностями воспитательного воздействия преподавателя. Воспитательная функция УО имеет ряд важных аспектов: профессионально-этический и нравственный аспекты, дидактический (систематизация материала при ответе, лучшее запоминание материала при интеллектуальной концентрации), эмоциональный (радость от успешного прохождения собеседования) и др. Обучающая функция УО состоит в выявлении деталей, которые по каким-то причинам оказались недостаточно осмысленными в ходе учебных занятий и при подготовке к зачёту или экзамену. УО обладает также мотивирующей функцией: правильно организованное собеседование, коллоквиум, зачёт и экзамен могут стимулировать учебную деятельность студента, его участие в научной работе.

Тесты являются простейшей формой контроля, направленной на проверку владения терминологическим аппаратом, современными информационными технологиями и конкретными знаниями в области фундаментальных и прикладных дисциплин. Тест может предоставлять возможность выбора из перечня ответов (один или несколько правильных ответов).

Семинарские занятия. Основное назначение семинарских занятий по дисциплине – обеспечить глубокое усвоение обучающимися материалов лекций, прививать навыки самостоятельной работы с литературой, воспитывать умение находить оптимальные решения в условиях изменяющихся отношений, формировать современное профессиональное мышление обучающихся. На семинарских занятиях преподаватель проверяет выполнение самостоятельных заданий и качество усвоения знаний, умений, определяет уровень сформированности компетенций.

Коллоквиум может служить формой не только проверки, но и повышения производительности труда студентов. На коллоквиумах обсуждаются отдельные части, разделы, темы, вопросы изучаемого курса, обычно не включаемые в тематику семинарских и других практических учебных занятий, а также рефераты, проекты и иные работы обучающихся.

Доклад, сообщение – продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы.

Контрольная работа – средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу.

Профессионально-ориентированное эссе – это средство, позволяющее оценить умение обучающегося письменно излагать суть поставленной проблемы, самостоятельно проводить анализ этой проблемы с использованием аналитического инструментария соответствующей дисциплины, делать выводы, обобщающие авторскую позицию по поставленной профессионально-ориентированной проблеме.

Реферат – продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.

Ситуационный анализ (кейс) – это комплексный анализ ситуации, имевший место в реальной практике профессиональной деятельности специалистов. Комплексный анализ включает в себя следующие составляющие: причинно-следственный анализ (установление

причин, которые привели к возникновению данной ситуации, и последствий ее развертывания), системный анализ (определение сущностных предметно-содержательных характеристик, структуры ситуации, ее функций и др.), ценностно-мотивационный анализ (построение системы оценок ситуации, ее составляющих, выявление мотивов, установок, позиций действующих лиц); прогностический анализ (разработка перспектив развития событий по позитивному и негативному сценарию), рекомендательный анализ (выработка рекомендаций относительно поведения действующих лиц ситуации), программно-целевой анализ (разработка программ деятельности для разрешения данной ситуации).

Творческое задание – это частично регламентированное задание, имеющее нестандартное решение и позволяющее диагностировать умения интегрировать знания различных научных областей, аргументировать собственную точку зрения, доказывать правильность своей позиции. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся.

Деловая и/или ролевая игра – совместная деятельность группы обучающихся и преподавателя под управлением преподавателя с целью решения учебных и профессионально-ориентированных задач путем игрового моделирования реальной проблемной ситуации. Позволяет оценивать умение анализировать и решать типичные профессиональные задачи.

«Круглый стол», дискуссия – интерактивные оценочные средства, позволяющие включить обучающихся в процесс обсуждения спорного вопроса, проблемы и оценить их умение аргументировать собственную точку зрения. Занятие может проводить по традиционной (контактной) технологии, либо с использованием телекоммуникационных технологий.

Проект – конечный профессионально-ориентированный продукт, получаемый в результате планирования и выполнения комплекса учебных и исследовательских заданий. Позволяет оценить умения обучающихся самостоятельно конструировать свои знания в процессе решения практических задач и проблем, ориентироваться в информационном пространстве и уровень сформированности аналитических, исследовательских навыков, навыков практического и творческого мышления. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся.

Раздел 7. Методические указания для обучающихся по основанию дисциплины

Освоение обучающимся учебной дисциплины предполагает изучение материалов дисциплины на аудиторных занятиях и в ходе самостоятельной работы. Аудиторные занятия проходят в форме лекций, семинаров и практических занятий. Самостоятельная работа включает разнообразный комплекс видов и форм работы обучающихся.

Для успешного освоения учебной дисциплины и достижения поставленных целей необходимо внимательно ознакомиться с настоящей рабочей программы учебной дисциплины. Следует обратить внимание на список основной и дополнительной литературы, которая имеется в электронной библиотечной системе Университета. Эта информация необходима для самостоятельной работы обучающегося.

При подготовке к аудиторным занятиям необходимо помнить особенности каждой формы его проведения.

Подготовка к учебному занятию лекционного типа. С целью обеспечения успешного обучения обучающийся должен готовиться к лекции, поскольку она является важнейшей формой организации учебного процесса, поскольку: знакомит с новым учебным материалом; разъясняет учебные элементы, трудные для понимания; систематизирует учебный материал; ориентирует в учебном процессе.

С этой целью: внимательно прочитайте материал предыдущей лекции; ознакомьтесь с учебным материалом по учебнику и учебным пособиям с темой прочитанной лекции; внесите дополнения к полученным ранее знаниям по теме лекции на полях лекционной тетради; запишите возможные вопросы, которые вы зададите лектору на лекции по материалу изученной лекции; постарайтесь уяснить место изучаемой темы в своей подготовке; узнайте тему

предстоящей лекции (по тематическому плану, по информации лектора) и запишите информацию, которой вы владеете по данному вопросу

Предварительная подготовка к учебному занятию семинарского типа заключается в изучении теоретического материала в отведенное для самостоятельной работы время, ознакомление с инструктивными материалами с целью осознания задач занятия.

Самостоятельная работа. Для более углубленного изучения темы задания для самостоятельной работы рекомендуется выполнять параллельно с изучением данной темы. При выполнении заданий по возможности используйте наглядное представление материала.

Подготовка к зачету, экзамену. К зачету, экзамену необходимо готовиться целенаправленно, регулярно, систематически и с первых дней обучения по данной дисциплине. Попытки освоить учебную дисциплину в период зачетно-экзаменационной сессии, как правило, приносят не слишком удовлетворительные результаты. При подготовке к зачету обратите внимание на защиту практических заданий на основе теоретического материала. При подготовке к экзамену по теоретической части выделите в вопросе главное, существенное (понятия, признаки, классификации и пр.), приведите примеры, иллюстрирующие теоретические положения.

7.1. Методические рекомендации по написанию эссе

Эссе (от французского *essai* – опыт, набросок) – жанр научно-публицистической литературы, сочетающей подчеркнуто-индивидуальную позицию автора по конкретной проблеме.

Главными особенностями, которые характеризуют эссе, являются следующие положения:

- собственная позиция обязательно должна быть аргументирована и подкреплена ссылками на источники, авторитетные точки зрениями и базироваться на фундаментальной науке. Небольшой объем (4–6 страниц), с оформленным списком литературы и сносками на ее использование;
- стиль изложения – научно-исследовательский, требующий четкой, последовательной и логичной системы доказательств; может отличаться образностью, оригинальностью, афористичностью, свободным лексическим составом языка;
- исследование ограничивается четкой, лаконичной проблемой с выявлением противоречий и разрешением этих противоречий в данной работе.

7.2. Методические рекомендации по использованию кейсов

Кейс-метод (Case study) – метод анализа реальной ситуации, описание которой одновременно отражает не только какую-либо практическую проблему, но и актуализирует определенный комплекс знаний, который необходимо усвоить при разрешении данной проблемы. При этом сама проблема не имеет однозначных решений.

Кейс как метод оценки компетенций должен удовлетворять следующим требованиям:

- соответствовать четко поставленной цели создания;
- иметь междисциплинарный характер;
- иметь достаточный объем первичных и статистических данных;
- иметь соответствующий уровень сложности, иллюстрировать типичные ситуации, иметь актуальную проблему, позволяющую применить разнообразные методы анализа при поиске решения, иметь несколько решений.

Кейс-метод оказывает содействие развитию умения решать проблемы с учетом конкретных условий и при наличии фактической информации. Он развивает такие квалификационные характеристики, как способность к проведению анализа и диагностики проблем, умение четко формулировать и высказывать свою позицию, умение общаться, дискутировать, воспринимать и оценивать информацию, которая поступает в вербальной и невербальной форме.

7.3. Требования к компетентностно-ориентированным заданиям для демонстрации выполнения профессиональных задач

Компетентностно-ориентированное задание – это всегда практическое задание, выполнение которого нацелено на демонстрацию доказательств наличия у обучающихся общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, знаний, умений, необходимых для будущей профессиональной деятельности.

Компетентностно-ориентированные задания бывают разных видов:

- направленные на подготовку конкретного практико-ориентированного продукта (анализ документов, текстов, критика, разработка схем и др.);
- аналитического и диагностического характера, направленные на анализ различных аспектов и проблем;
- связанные с выполнением основных профессиональных функций (выполнение конкретных действий в рамках вида профессиональной деятельности, например, формулирование целей миссии, и т. п.).

Раздел 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Основная литература²

Самойлова, Н. А. Сквозные цифровые технологии в градостроительстве : учебное пособие / Н. А. Самойлова. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2025. — 142 с. — ISBN 978-5-4497-4180-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/148673.html>

Киреева Т.В. Архитектурно-ландшафтный анализ в ландшафтном проектировании : учебное пособие / Киреева Т.В.. — Нижний Новгород : Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2025. — 108 с. — ISBN 978-5-528-00601-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/148923.html>

Коробейникова, А. Е. Инновационные технологии в градостроительстве : учебно-методическое пособие / А. Е. Коробейникова, А. А. Белал. — Москва : МИСИ-МГСУ, ЭБС АСВ, 2024. — 39 с. — ISBN 978-5-7264-3562-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/147198.html>

Дополнительная литература³

Тенденции в архитектурно-конструктивном проектировании : учебник по направлению подготовки 07.04.01 Архитектура / А. Е. Балакина, Н. В. Дубынин, Т. Р. Забалуева [и др.] ; под редакцией Т. Р. Забалуевой. — Москва : МИСИ-МГСУ, ЭБС АСВ, 2024. — 229 с. — ISBN 978-5-7264-3381-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/142191.html>

Белал, А. А. Инновационные технологии в градостроительстве : учебное пособие для обучающихся по направлению подготовки 07.03.04 Градостроительство / А. А. Белал, А. Е. Коробейникова. — Москва : МИСИ-МГСУ, ЭБС АСВ, 2023. — 63 с. — ISBN 978-5-7264-3297-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/134611.html>

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине: интернет-ресурсы, современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы

² Из ЭБС

³ Из ЭБС

Интернет-ресурсы

URL: <https://www.IPRsmarthop.ru/> – электронно-библиотечная система IPRsmart.

Информационно-справочные и поисковые системы

Справочная правовая система «КонсультантПлюс»: <http://www.con-sultant.ru>

Современные профессиональные базы данных

URL: <http://www.edu.ru/> – библиотека федерального портала «Российское образование»

URL: <http://www.prilib.ru> – Президентская библиотека

URL: <http://www.rusneb.ru> – Национальная электронная библиотека

URL: <http://elibrary.rsl.ru/> – сайт Российской государственной библиотеки (раздел «Электронная библиотека»)

URL: <http://elib.gnpbu.ru/> – сайт Научной педагогической электронной библиотеки им. К.Д. Ушинского

Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

Комплект лицензионного программного обеспечения

Операционная система "Атлант" - Atlant Academ от 24.01.2024 г. (бессрочно)

Антивирусное программное обеспечение ESET NOD32 Antivirus Business Edition договор № ИС00-006348 от 14.10.2022 г. (срок действия до 13.10.2025 г.)

Программное обеспечение «Мираполис» система вебинаров - Лицензионный договор №107/06/24-к от 27.06.2024 (Спецификация к Лицензионному договору №107/06/24-к от 27.06.2024, от 27.06.2024 г., срок действия с 01.07.2024 по 31.07.2025 г.)

Электронная информационно-образовательная среда «1С: Университет» договор от 10.09.2018 г. №ПРКТ-18281 (бессрочно)

Система тестирования Indigo лицензионное соглашение (Договор) от 07.11.2018 г. №Д-54792 (бессрочно)

Информационно-поисковая система «Консультант Плюс» - Договор №МИ-ВИП-79717-56/2022 (бессрочно)

Электронно-библиотечная система IPRsmart лицензионный договор от 01.09.2024 г. №11652/24С (срок действия до 31.08.2027 г.)

Научная электронная библиотека eLIBRARY лицензионный договор SCIENC INDEX № SIO -3079/2025 от 28.01.2025 г. (срок действия до 27.01.2026 г.)

Программное обеспечение отечественного производства:

Операционная система "Атлант" - Atlant Academ от 24.01.2024 г. (бессрочно)

Электронная информационно-образовательная среда «1С: Университет» договор от 10.09.2018 г. №ПРКТ-18281 (бессрочно)

Система тестирования Indigo лицензионное соглашение (Договор) от 07.11.2018 г. №Д-54792 (бессрочно)

Информационно-поисковая система «Консультант Плюс» - Договор №МИ-ВИП-79717-56/2022 (бессрочно)

Электронно-библиотечная система IPRsmart лицензионный договор от 01.09.2024 г. №11652/24С (срок действия до 31.08.2027 г.)

Научная электронная библиотека eLIBRARY лицензионный договор SCIENC INDEX № SIO -3079/2025 от 28.01.2025 г. (срок действия до 27.01.2026 г.)

Электронно-библиотечная система:

Электронная библиотечная система (ЭБС): <http://www.iprbookshop.ru/>

Раздел 9. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций,	Оборудование: специализированная мебель (мебель аудиторная (11 столов, 11 стульев, доска аудиторная), стол преподавателя, стул преподавателя.
--	--

текущего контроля и промежуточной аттестации	<u>Технические средства обучения:</u> персональный компьютер - 11; мультимедийное оборудование (проектор, экран). Программное обеспечение: nanoCad; Scilab 2025.0.0; Octave
Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Специализированная мебель (9 столов, 9 стульев), персональные компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета