



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
**«Уральский государственный архитектурно-художественный  
университет имени Н. С. Алфёрова»**  
(УрГАХУ)

**Кафедра  
ТЕОРИИ И ИСТОРИИ АРХИТЕКТУРЫ И ИСКУССТВ**

УТВЕРЖДАЮ:  
Проректор по ОДиМП

Документ подписан электронной подписью  
Владелец Исаченко Виктория Игоревна  
Сертификат 2e1234de1db2f8ae6744b7e4fc69c955  
Действителен с 18.07.2022 по 11.10.2023

«01» сентября 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
СОВРЕМЕННЫЕ ИНФОРМАЦИОННО-КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

<b>Направление подготовки</b>	<b>Архитектура</b>
<b>Код направления и уровня подготовки</b>	<b>07.04.01</b>
<b>Профиль (согласно ОХОП)</b>	<b>Архитектурное проектирования, реконструкция и реставрация культурного наследия</b>
<b>Квалификация</b>	<b>магистр</b>
<b>Учебный план</b>	<b>Прием 2022 года</b>
<b>Форма обучения</b>	<b>Очная</b>

Екатеринбург, 2022

# 1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДИСЦИПЛИНЫ СОВРЕМЕННЫЕ ИНФОРМАЦИОННО-КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

## 1.2. Место дисциплины в структуре образовательной программы, связи с другими дисциплинами:

Дисциплина «Современные информационно-компьютерные технологии» входит в обязательную часть. Дисциплина базируется на знаниях и умениях, полученных при изучении дисциплины «Современные концепции теории архитектуры и градостроительства». Результаты изучения дисциплины будут использованы при изучении дисциплин «Методика, методология и презентация научного исследования», «Технико-экономическое обоснование архитектурно-проектных и градостроительных решений», при проведении учебной и производственных практик: практика технологическая (проектно-технологическая) и практика преддипломная.

## 1.3. Краткий план построения процесса изучения дисциплины:

Процесс изучения дисциплины включает лекции, практические занятия и самостоятельную работу обучающихся в форме выполнения домашних практических заданий. Основные формы интерактивного обучения: работа в команде, мастер-классы с привлечением представителей компаний, виртуальная экскурсия, активные и интерактивные лекции. В ходе изучения дисциплины студенты выполняют аудиторные задания по темам дисциплины и домашнюю работу.

Форма заключительного контроля при промежуточной аттестации – зачет. Для проведения промежуточной аттестации по дисциплине создан фонд оценочных средств. Оценка по дисциплине носит интегрированный характер, учитывающий результаты оценивания участия студентов в аудиторных занятиях, качества и своевременности выполнения практических работ и домашних заданий по темам дисциплины.

## 1.3 Планируемые результаты обучения по дисциплине

Планируемый результат изучения дисциплины в составе компетенций и индикаторы их достижения:

Категория (группа) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Художественно-графические	ОПК-2. Способен самостоятельно представлять и защищать проектные решения в согласующих инстанциях с использованием новейших технических средств	ОПК-2.1. <b>умеет:</b> Выбирать оптимальные средства и методы изображения архитектурного решения. Представление архитектурной концепции в профессиональных изданиях, на публичных мероприятиях и в других средствах профессиональной социализации. Участвовать в подготовке и представлении проектной и рабочей документации архитектурного раздела для согласования в соответствующих инстанциях. Представлять архитектурные концепции на публичных мероприятиях и в согласующих инстанциях. ОПК-2.2. <b>знает:</b> Творческие приемы выдвижения авторского архитектурно-художественного замысла; методы и средства профессиональной и персональной коммуникации, учитывающей особенности восприятия аудитории, для которой информация предназначена; основные средства автоматизации архитектурно-строительного проектирования и моделирования.

В результате освоения дисциплины студент приобретает следующие знания, умения и навыки.

**Знать** ключевые направления цифровизации в градостроительной сфере; понятие, методы и средства информационного моделирования зданий: BIM-технологии; основные современные средства автоматизации архитектурно-строительного проектирования и моделирования; технологии визуализации; приёмы демонстрации творческого замысла; презентационные и коммуникационные технологии.

**Уметь** выбирать оптимальные методы и средства изображения архитектурных решений; представлять архитектурные концепции в профессиональных изданиях, на публичных мероприятиях и в согласующих инстанциях; готовить и представлять проектную и рабочую документации архитектурного раздела для согласования в соответствующих инстанциях.

**Владеть** навыком подготовки публичных выступлений для представления архитектурных решений на различных этапах.

#### 1.4 Объем дисциплины

Трудоемкость дисциплины	Всего	По семестрам			
		1	2	3	4
Зачетных единиц (з.е.)	2	2			
Часов (час)	72	72			
<b>Контактная работа (минимальный объем):</b>	<b>18</b>	<b>18</b>			
<b>По видам учебных занятий:</b>					
<i>Аудиторные занятия всего, в т.ч.</i>	<b>18</b>	<b>18</b>			
Лекции (Л)	13	13			
Практические занятия (ПЗ)	5	5			
Семинары (С)					
Другие виды занятий (Др)					
Консультации (10% от Л, ПЗ, С, Др)					
<i>Самостоятельная работа всего, в т.ч.</i>	<b>54</b>	<b>54</b>			
Курсовой проект (КП)					
Курсовая работа (КР)					
Расчетно-графическая работа (РГР)					
Графическая работа (ГР)					
Расчетная работа (РР)					
Реферат (Р)					
Практическая внеаудиторная (домашняя) работа (ПВР, ДР)	22	22			
Творческая работа (эссе, клаузура)					
Подготовка к контрольной работе					
Подготовка к экзамену, зачету	16	16			
Другие виды самостоятельных занятий (подготовка к занятиям)	16	16			
Форма промежуточной аттестации по дисциплине (зачет, зачет с оценкой, экзамен)	<b>Зачет</b>	<b>Зачет</b>			

## 2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код раздела	Раздел, тема, содержание дисциплины
Р1	<p><b>Умный город.</b>  <i>Тема 1. Общее понятие, критерии и индикаторы умного города, обзор технологических решений.</i>                      Ключевые вызовы для российских городов. Цифровая трансформация. Понятие умного города. Критерии. Поколения умных городов. Индикаторы умных городов: международные и российские подходы. IQ города. Краткий обзор лучших мировых практик реализации концепции умных городов. Банк решений умного города. Нормативная правовая база для внедрения технологий умных городов.  <i>Тема 2. Технологические решения умного города.</i>                      Конфигурация умного цифрового города. Обзор рынков технологий умного города. Передовые технологические решения для умных городов. Как технологии умного города трансформируют городскую экосистему. Основные стратегии создания 3D моделей городов. BigData: источники, методы анализа, преимущества.                      Практика и технологические заделы. Децентрализованная и централизованная модели цифрового перехода. Барьеры для развития технологий умного города.</p>
Р2	<p><b>Информационное моделирование объектов строительства (BIM-технологии).</b>  <i>Тема 1. BIM как процесс создания и управления информацией об объекте на всех этапах жизненного цикла.</i>                      Что дает BIM-модель участникам процесса (заказчик, ген. проектировщик, ген. подрядчик). Результаты использования BIM за рубежом. Примеры реализации крупных проектов в России. Поддержка BIM-технологий в России на государственном уровне. n-D, 4D, 5D, 6D моделирование в проектировании и строительстве. Стандарт предприятия по работе с BIM моделями. Новые роли при проектировании: BIM-менеджер, координатор, мастер – какие задачи решают.  <i>Тема 2. Программные средства BIM-технологий – различные платформы.</i>                      Обзор программных продуктов Autodesk для реализации BIM (Revit, NavisWorks, Civil, InfraWorks). Программные продукты GRAPHISOFT. Российская платформа Renga.                      Коллективная разработка проектов (на примере Autodesk Revit). Способы организации совместной работы. Работа со связанными файлами. Работа в едином файле с помощью рабочих наборов. Импорт и экспорт данных. Базы данных для взаимодействия (Vault, TDMS).                      Семейства в Revit. Разновидности семейств (системные, загружаемые, контекстные) и их особенности. Принципы создания семейств (базы 3D и 2D-контента). Создание разрезов. Топоповерхности. Создание и анализ концептуальной модели здания.</p>
Р3	<p><b>Представление архитектурной концепции, проектной и рабочей документации в соответствующих инстанциях.</b>  <i>Тема 1. Представление архитектурных концепций.</i> Подготовка концептуальной модели здания для профессиональных изданий, представление на публичных мероприятиях и в согласующих инстанциях.  <i>Тема 2. Подготовка и представление проектной и рабочей документации.</i> Подготовка проектной и рабочей документации архитектурного раздела в BIM-модели для согласования в соответствующих инстанциях.</p>

<p><b>P4</b></p>	<p><b>Green BIM – проектирование энергоэффективных зданий для устойчивого развития территорий.</b>  <i>Тема 1. Green BIM.</i>  Технологии проектирования и строительства энергоэффективных зданий. Программные средства. Энергомоделирование. Пассивный и активный дом. Сертификация зданий по «зелёным» стандартам.</p>
<p><b>P5</b></p>	<p><b>Геоинформационные технологии в архитектуре и градостроительстве.</b>  <i>Тема 1. Геоинформационные системы.</i>  Определение, назначение, обзор программных средств (MapInfo, InGeo, Civil). Возможности геоинформационных систем.</p>
<p><b>P6</b></p>	<p><b>Технологии визуализации.</b>  <i>Тема 1. Виртуальный тур.</i>  Определение, примеры. Технология изготовления. Проект Google maps.  <i>Тема 2. 3D- визуализация и анимация.</i>  Назначение, примеры. Историческая 3D-реконструкция объектов. Обзор программных средств 3D-моделирования (3DSMax, Scetch Up, Maya, InfraWorks, Cad Works и др.)  <i>Тема 3. Интерактивная трехмерная визуализация в режиме реального времени.</i>  Инновационные средства визуализации архитектурных объектов. Примеры. Обзор программных инструментариев (Unreal Engine, Unity 3D). Технологии виртуальной реальности – продукты и решения. Оборудование для VR.  Системы дополненной реальности. Примеры. Оборудование. Проект Argin как инструментарий для реализации AR. Области применения систем виртуальной и дополненной реальностей (в образовательной, архитектурной, музейной, коммерческой и др. деятельности). Проектный опыт в мировой практике.  <i>Тема 4. Технологии быстрого прототипирования.</i>  Фотограмметрия – технология визуализации с помощью фотокамеры (3D-сканирование). Программы Agisoft PhotoScan, Reality Capture, Autodesk Remake.  3D-печать. Определение, области применения. Виды 3D-принтеров.</p>
<p><b>P7</b></p>	<p><b>Мультимедиа технологии для презентации и продвижения архитектурных объектов.</b>  <i>Тема 1. Технологии презентации – как создать презентацию и как выступить с ней.</i>  Основные ошибки презентаций и как с ними бороться (на примере презентации Алексея Каптерева «Смерть через Power Point»). Инфографика – «увидел и понял». Выступление с презентацией – «услышал и поверил». Краткий обзор программ для подготовки презентаций.  <i>Тема 2. Проекционные технологии.</i>  От мультимедиа к цифровому искусству. Видеомаппинг – определение, примеры проектов. Технология и программные средства для разработки 3D-маппинга.  Генеративная графика, видео и звук. Интерактивные презентационные технологии, медиа перформансы.</p>

### 3 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ УЧЕБНОГО ВРЕМЕНИ

#### 3.1 Распределение аудиторных занятий и самостоятельной работы по разделам дисциплины

Семестр	Неделя семестра	Раздел, тема дисциплины	ВСЕГО	Аудиторные занятия (час.)		Самост. работа (час.)	Оценочные средства текущего контроля успеваемости
				Лекции	Практ. занятия, семинары		
1	1	P1 Тема 1.1-1.2	8	2		6	Домашняя работа по темам 1.1-1.2
1	2-3	P2 Тема 2.1-2.2	16	2	2	12	Домашняя работа по темам 2.1-2.2
1	4	P3 Тема 3.1	8	2		6	Домашняя работа по теме 3.1
1	5	P4 Тема 4.1-4.2	8	2		6	Домашняя работа по теме 4.1
1	6	P5 Тема 5.1	8	2		6	Домашняя работа по теме 5.1
1	7-8	P6 Тема 6.1-6.4	16	2	2	12	Домашняя работа по темам 6.1-6.4
1	9	P7 Тема 7.1-7.2	8	1	1	6	Домашняя работа по темам 7.1-7.2
		<b>Итого:</b>	<b>72</b>	<b>13</b>	<b>5</b>	<b>54</b>	<b>Зачет</b>

#### 3.2 Другие виды занятий

Участие во Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Новые информационные технологии в архитектуре и строительстве».

#### 3.3 Мероприятия самостоятельной работы и текущего контроля

##### 3.3.1 Примерный перечень тем практических внеаудиторных (домашних) работ

1. Банк решений умного города.
2. Стандарт «Умный город».
3. Индикаторы умного города.
4. Проектирование в BIM.
5. Энергоэффективные здания.
6. Географические информационные системы.
7. Визуализация концептуальных решений.
8. Системы виртуальной и дополненной реальности.
9. Фотограмметрия.
10. Презентационные технологии.

## 4 ПРИМЕНЯЕМЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ОБУЧЕНИЯ

Код раздела, темы дисципли ны	Активные методы обучения								
	Компьютерное тестирование	Кейс-метод	Деловая или ролевая игра	Портфолио	Работа в команде	Метод развивающей кооперации	Мастер-классы с привлечением представителей компаний	Виртуальная экскурсия	Активные и интерактивные лекции
P1									
P2									
P3									
P4									
P5									
P6									
P7									

## 5 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Рекомендуемая литература

#### 5.1.1. Основная литература

1. Рылько М.А. Компьютерные методы проектирования зданий : учеб. пособие / М. А. Рылько. - М. : АСВ, 2012. - 224 с. [https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=274082&sr=1](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=274082&sr=1)
2. Геоинформатика : в 2 кн. : учебник для вузов / под ред. В. С. Тикунова. - 3-е изд., перераб. и доп. . - М. : Академия, 2010. - (Высшее профессиональное образование : Естественные науки). Кн. 1. - 400 с.
3. Ловцов, Д.А. Геоинформационные системы : учебное пособие / Д.А. Ловцов, А.М. Черных. - Москва : Российская академия правосудия, 2012. - 191 с. - [Электронный ресурс]. URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=140619>
4. Качество жилых зданий: учебное пособие для магистрантов по направлению подготовки «Архитектура» / А.Я. Пылаев, А.А. Пылаева, В.А. Долятовский, Л.В. Карасева. - Ростов-на-Дону ; Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2017. - 333 с. [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=499676>
5. Рид, Ф. Autodesk® Revit® Architecture 2012=AUTODESK® REVIT® ARCHITECTURE 2012 ESSENTIALS™ AUTODESK OFFICIAL TRAINING GUIDE : официальный учебный курс / Ф. Рид, Э. Кригел, Д. Вандезанд ; пер. В.В. Талапов. - Москва : ДМК Пресс, 2012. - 312 с. [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=260214>
6. Нужнов, Е.В. Мультимедиа технологии : учебное пособие / Е.В. Нужнов. - 2-е изд., перераб. и доп. - Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2016. - Ч. 2. Виртуальная

реальность, создание мультимедиа продуктов, применение мультимедиа технологий в профессиональной деятельности. - 180 с. [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493255>.

### 5.1.2. Дополнительная литература

1. Информатика : базовый курс: учеб. пособие / под ред. С. В. Симоновича. - 2-е изд. - СПб. : Питер, 2007. - 640 с. : ил. - (Учебник для вузов).
2. Талапов В. В. Технология BIM : суть и особенности внедрения информационного моделирования зданий / В. В. Талапов. - М. : ДМК Пресс, 2015. - 410 с.  
[https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=129724&sr=1](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=129724&sr=1)
3. Миловская, О. С. 3ds Max Design 2014. Дизайн архитектуры и интерьеров / О. С. Миловская. - СПб. : Питер, 2014. - 400 с.
4. 3D Studio Max + V-Ray. Проектирование дизайна среды: учебное пособие / Д.А. Хворостов. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 272 с.  
<https://new.znanium.com/catalog/document?id=330256>
5. Аббасов, И.Б. Основы трехмерного моделирования в графической системе 3ds Max 2009 : учебное пособие / И.Б. Аббасов. — Москва : ДМК Пресс, 2009. — 176 с.  
<https://e.lanbook.com/book/1341>
6. Солоницын Ю. А. Презентация на компьютере / Ю. А. Солоницын. - СПб. : Питер, 2006. - 176 с.
7. Глазычев, В.Л. Город без границ / В.Л. Глазычев. - Москва : Территория будущего, 2011. - 400 с. - (Университетская библиотека Александра Погорельского). [Электронный ресурс]. URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=128455>
8. Экология и безопасность в техносфере: современные проблемы и пути решения: сборник трудов Всероссийской научно-практической конференции 27–28 ноября 2013 года : сборник материалов / отв. ред. Д.А. Чинахов. - Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2015. - 443 с. [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=427863>
9. Зеленая экономика – стратегическое направление устойчивого развития регионов: материалы III Всероссийского конгресса «Промышленная экология регионов» (3–4 апреля, 2018 г.) и международной дискуссионной площадки РосПромЭко, 2018 г : статьи и доклады / Международная дискуссионная площадка РОСПРОМЭКО. - Екатеринбург : УрГАХУ, 2018. - 119 с. : ил. [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=498318>
10. Ли, М.Г. Мультимедийные технологии : учебно-методический комплекс / М.Г. Ли ; авт.-сост. М.Г. Ли ; Министерство культуры Российской Федерации, ФГБОУ ВПО «Кемеровский государственный университет культуры и искусств», Институт информационных и библиотечных технологий и др. - Кемерово : КемГУКИ, 2014. - Ч. 2. Мультимедиа в презентационной деятельности. - 63 с. : табл. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275374>

### 10.1. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы

1. Сагарадзе И.В. Визуализация проектного предложения с помощью графического пакета ARCHICAD: методические рекомендации / И. В. Сагарадзе, М. В. Галкина; УралГАХА, каф. ЛАиД, каф. ПМиТГ. - Екатеринбург: Архитектон, 2010. - 29 с.

### 5.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем;

### 5.3.1 Перечень программного обеспечения

Тип ПО	Название	Источник	Доступность для студентов
Офисный пакет	Microsoft Office 2007	Лицензионная программа	Доступно в компьютерном классе и в аудиториях для самостоятельной работы УрГАХУ
Прикладное ПО	CorelDRAW Graphics Suite	Лицензионная программа	
Прикладное ПО	Adobe Creative Suite CS3	Лицензионная программа	
Прикладное ПО	Autodesk Revit	Лицензионная программа	
Прикладное ПО	ArchiCAD	Лицензионная программа	
Прикладное ПО	ИнГЕО	Лицензионная программа	

### 5.3.2 Базы данных и информационные справочные системы

- Университетская библиотека. Режим доступа: <http://biblioclub.ru/>
- Справочная правовая система «КонсультантПлюс». Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>
- Справочная правовая система «Гарант». Режим доступа: <http://garant.ru>
- Научная электронная библиотека. Режим доступа: <https://elibrary.ru/>
- Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM». Режим доступа: <http://znanium.com>
- Электронная библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ». Режим доступа: <https://biblio-online.ru/>
- Электронно-библиотечная система Издательства Лань (ЭБС). Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>
- Реферативная база данных рецензируемой литературы Scopus. Режим доступа: <https://www.scopus.com>
- Политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая (библиометрическая) база данных Web of Science. Режим доступа: <http://webofknowledge.com>

## 6 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Студент обязан:

- 1) знать:
  - график учебного процесса по дисциплине (календарный план аудиторных занятий и план-график самостоятельной работы);
  - порядок формирования итоговой оценки по дисциплине; (преподаватель на первом занятии по дисциплине знакомит студентов с перечисленными организационно-методическими материалами);
- 2) посещать все виды аудиторных занятий (преподаватель контролирует посещение всех видов занятий), вести самостоятельную работу по дисциплине, используя литературу, рекомендованную в рабочей программе дисциплины и преподавателем (преподаватель передает список рекомендуемой литературы студентам);
- 3) готовиться и активно участвовать в аудиторных занятиях, используя рекомендованную литературу и методические материалы;
- 4) своевременно и качественно выполнять все виды аудиторных и самостоятельных работ, предусмотренных графиком учебного процесса по дисциплине (преподаватель ведет непрерывный мониторинг учебной деятельности студентов);

- 5) в случае возникновения задолженностей по текущим работам своевременно до окончания семестра устранить их, выполняя недостающие или исправляя не зачтенные работы, предусмотренные графиком учебного процесса (преподаватель на основе данных мониторинга учебной деятельности своевременно предупреждает студентов о возникших задолженностях и необходимости их устранения).

## 7 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Лекционная аудитория.

Учебная мебель, парты, экран, проектор, компьютер, доска.

## 8 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Фонд оценочных средств предназначен для оценки:

- 1) соответствия фактически достигнутых каждым студентом результатов изучения дисциплины результатам, запланированным в формате индикаторов «знать, уметь, иметь навыки» (п.1.4) и получения интегрированной оценки по дисциплине;
- 2) уровня формирования элементов компетенций, соответствующих этапу изучения дисциплины.

### 8.1. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

- 8.1.1. Уровень формирования элементов компетенций, соответствующих этапу изучения дисциплины, оценивается с использованием критериев и шкалы оценок, утвержденных УМС\*:

Критерии		Шкала оценок
Оценка по дисциплине		Уровень освоения элементов компетенций
Отлично	Зачтено	Высокий
Хорошо		Повышенный
Удовлетворительно		Пороговый
Неудовлетворительно	Не зачтено	Элементы не освоены

\*) описание критериев см. Приложение 1.

- 8.1.2. Промежуточная аттестация по дисциплине представляет собой комплексную оценку, определяемую уровнем выполнения всех запланированных контрольно-оценочных мероприятий (КОМ). Используемый набор КОМ имеет следующую характеристику:

№ п/п	Форма КОМ	Состав КОМ
1	Посещение лекций и практических занятий	-
2	Выполнение домашних заданий по темам занятий	1 задание по каждой теме
3	Зачет	26 вопросов

Характеристика состава заданий КОМ приведена в разделе 8.3.

**8.1.3. Оценка знаний, умений и навыков**, продемонстрированных студентами при выполнении отдельных контрольно-оценочных мероприятий и оценочных заданий, входящих в их состав, осуществляется с применением следующей шкалы оценок и критериев:

Уровни оценки достижений студента (оценки)	Критерии для определения уровня достижений	Шкала оценок
	Выполненное оценочное задание:	
Высокий (В)	соответствует требованиям*, замечаний нет	Отлично (5)
Средний (С)	соответствует требованиям*, имеются замечания, которые не требуют обязательного устранения	Хорошо (4)
Пороговый (П)	не в полной мере соответствует требованиям*, есть замечания	Удовлетворительно (3)
Недостаточный (Н)	не соответствует требованиям*, имеет существенные ошибки, требующие исправления	Неудовлетворительно (2)
Нет результата (О)	не выполнено или отсутствует	Оценка не выставляется

\*) Требования и уровень достижений студентов (соответствие требованиям) по каждому контрольно-оценочному мероприятию определяется с учетом критериев, приведенных в Приложении 1.

## 8.2. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ

При проведении независимого тестового контроля как формы промежуточной аттестации применяется методика оценивания результатов, предлагаемая разработчиками тестов.

## 8.3. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

### 8.3.1 Перечень заданий по темам практических внеаудиторных домашних работ (п. 3.1.1)

*1. Банк решений умного города.*

Выбрать и описать 2-3 наиболее интересных примера из банка решений умного города на сайте <https://russiasmartcity.ru/>. Какие проблемы нашего региона они помогают решить?

*2. Стандарт «Умный город».*

Выписать основные положения документа «Базовые и дополнительные требования к умным городам (стандарт «Умный город»)» <http://www.minstroyrf.ru/docs/18039/>.

*3. Индикаторы умного города.*

Перечислить индикаторы умного города. Методика определения IQ городов как оценка хода и эффективности цифровизации городского хозяйства.

*4. Проектирование в BIM.*

Перенести любой из своих проектов на одну из платформ BIM. Показать возможности единой цифровой модели.

*5. Энергоэффективные здания.*

Представить описание мультимедийного дома Сен-Гобен, получившего главный приз конкурса в один из сезонов <http://www.isover-students.ru/>.

*6. Географические информационные системы.*

Описать возможности применения дронов в геоинформатике.

7. *Визуализация концептуальных решений.*

Найти в интернет, кратко охарактеризовать и показать визуализацию проектов, получивших притцеровскую премию.

8. *Системы виртуальной и дополненной реальности.*

Создать проект дополненной реальности в инструментарии Argin.

Разработать интерактивный учебный проект в системе Unity по заданным заготовкам.

9. *Фотограмметрия.*

Освоить 3D сканирование с помощью фотокамеры и свободного программного обеспечения, создать модель городской скульптуры.

10. *Презентационные технологии.*

Разработать резюме (самопрезентацию) языком инфографики.

Разработать презентацию своего архитектурного проекта.

Найти в интернет, определить тип и охарактеризовать проект видеомеппинга.

### 8.3.2 Перечень примерных вопросов для подготовки к зачету:

1. Понятие умного города. Критерии.
2. Поколения умных городов. Индикаторы умных городов: международные и российские подходы. IQ города.
3. Краткий обзор лучших мировых практик реализации концепции умных городов.
4. Конфигурация умного цифрового города.
5. Барьеры для развития технологий умного города.
6. BIM как процесс создания и управления информацией об объекте на всех этапах жизненного цикла.
7. Что дает BIM-модель участникам процесса (заказчик, ген. проектировщик, ген. подрядчик).
8. Результаты использования BIM за рубежом.
9. Примеры реализации крупных BIM проектов в России.
10. Поддержка BIM-технологий в России на государственном уровне.
11. n-D, 4D, 5D, 6D моделирование в проектировании и строительстве.
12. Стандарт предприятия по работе с BIM моделями.
13. Новые роли при проектировании: BIM-менеджер, координатор, мастер.
14. Обзор программных продуктов Autodesk для реализации BIM (Revit, NavisWorks, Civil, InfraWorks).
15. Программные продукты GRAPHISOFT.
16. Российская BIM платформа Renga.
17. Формирование концептуальной модели в BIM.
18. Подготовка в BIM разделов проектной и рабочей документации для согласования.
19. Green BIM – проектирование энергоэффективных зданий для устойчивого развития территорий.
20. Пассивный и активный дом.
21. Сертификация зданий по «зелёным» стандартам.
22. Геоинформационные системы. Определение, назначение, обзор программных средств (MapInfo, InGeo, Civil).
23. Виртуальный тур .Определение, примеры. Технология изготовления.
24. Технологии виртуальной реальности – продукты и решения. Оборудование для VR.
25. Системы дополненной реальности. Примеры. Оборудование. Проект Argin. Области применения систем виртуальной и дополненной реальностей.
26. Видеомеппинг – определение, технология и программные средства для разработки.

### Критерии зачетной оценки (зачтено, не зачтено)

1. Оценка «зачтено» выставляется студенту, который
  - прочно усвоил предусмотренный программой материал;
  - правильно, аргументировано ответил на все вопросы;
  - показал систематизированные знания, владеет приемами рассуждения и сопоставляет материал из разных источников: теорию связывает с практикой, другими темами данного курса, других изучаемых предметов;
  - выполнил домашние практические работы;
  - владеет грамотной речью.

Дополнительным условием получения оценки «зачтено» является систематическая активная работа на аудиторных занятиях.

2. Оценка «не зачтено» выставляется студенту, который в ответах на вопросы допустил существенные ошибки. Не может ответить на дополнительные вопросы, предложенные преподавателем. Целостного представления о понятиях, взаимосвязях, компонентах данной предметной области у студента нет.

<b>Рабочая программа дисциплины составлена авторами:</b>					
№ п/п	Кафедра	Ученая степень, ученое звание	Должность	ФИО	Подпись
1	Теории и истории архитектуры и искусств	канд. техн. наук, доцент	вед. н. с.	Г.Б. Захарова	
<b>Рабочая программа дисциплины согласована:</b>					
Заведующий кафедрой теории и истории архитектуры и искусств				И.В.Тарасова	
Руководитель магистерской программы				Е.А.Голубева	
Директор библиотеки УрГАХУ				Н.В. Нохрина	
Директор архитектурного института				В.А.Опарин	

**Критерии уровня сформированности элементов компетенций на этапе изучения дисциплины с использованием фонда оценочных средств**

Компоненты компетенций	Признаки уровня и уровни освоения элементов компетенций				
	Дескрипторы	Высокий	Повышенный	Пороговый	Компоненты не освоены
<b>Знания*</b>	<u>Студент демонстрирует знания и понимание в области изучения</u> , необходимые для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.	Студент демонстрирует высокий уровень соответствия требованиям дескрипторов, равный или близкий к 100%, но не менее чем 90%.	Студент демонстрирует соответствие требованиям дескрипторов ниже 90%, но не менее чем на 70%.	Студент демонстрирует соответствие требованиям дескрипторов ниже 70%, но не менее чем на 50%.	Студент демонстрирует соответствие требованиям дескрипторов менее чем на 50%.
<b>Умения*</b>	<u>Студент может применять свои знания и понимание в контекстах</u> , представленных в оценочных заданиях, и необходимых для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.				
<b>Личностные качества (умения в обучении)</b>	<u>Студент демонстрирует навыки и опыт в области изучения.</u> <u>Студент способен выносить суждения, делать оценки и формулировать выводы</u> в области изучения. <u>Студент может сообщать собственное понимание</u> , умения и деятельность в области изучения преподавателю и коллегам своего уровня.				
<b>Оценка по дисциплине</b>		<b>Отл.</b>	<b>Хор.</b>	<b>Удовл.</b>	<b>Неуд.</b>

\*) Конкретные знания, умения и навыки в области изучения определяются в рабочей программе дисциплины п. 1.3