



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АРХИТЕКТУРНО-ХУДОЖЕСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(УрГАХУ)

Кафедра теории архитектуры и профессиональных коммуникаций



УТВЕРЖДАЮ:  
в учебной работе  
В.И. Исаченко  
сентября 2018г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**АРХИТЕКТУРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ  
В КОНТЕКСТЕ МЕТОДОЛОГИИ СИСТЕМНОГО АНАЛИЗА**

Направление подготовки(Специальность)	Архитектура	
Код направления и уровня подготовки	07.04.01	
Реквизиты приказа Минобрнауки РФ об утверждении ФГОС ВО	дата	23.09.2015
	№	1050
Тип образовательной программы (согласно ОХОП: академический или прикладной бакалавриат, академическая или прикладная магистратура, специалитет)	Прикладная магистратура	
Профиль (согласно ОХОП)	Архитектурная реставрация и реконструкция	
Учебный план	Прием 2017, 2018	
Форма обучения	Очная	

Екатеринбург, 2018

## **1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Архитектурное моделирование в контексте методологии системного анализа**

#### **1.1 Место дисциплины в структуре образовательной программы, связи с другими дисциплинами**

Дисциплина «Архитектурное моделирование в контексте методологии системного анализа» входит в вариативную часть образовательной программы магистратуры и является дисциплиной по выбору студента. Дисциплина базируется на знаниях и умениях предшествующих и идущих параллельно дисциплин образовательной программы по направлению подготовки магистров 07.04.01 – Архитектура: «Методика, методология и презентация научного исследования», «Актуальные проблемы теории и истории архитектуры». Результаты изучения дисциплины используются в следующих дисциплинах: «Инфографика в архитектурной деятельности».

#### **1.2 Аннотация содержания дисциплины**

Дисциплина состоит из трёх разделов.

*В первом разделе «Сущность и основные характеристики системности в архитектуре»* дается общее понятие построения достаточно адекватной модели, где предполагается сбор/получение данных об объекте (его характеристиках, свойствах) в виде табличных, графических/геометрических и иных материалов. При этом используются различные системные представления, выражающие основные способы понимания системы, взаимосвязанные и взаимодополняющие друг друга. Любой архитектурный объект можно рассматривать как сложную систему, обладающую определенной морфологией, функциональной направленностью, системной целостностью, средовой характеристикой и т.д. Изучение таких многоэлементных систем архитектурной пауки связано с необходимостью учитывать и оценивать множество по своей природе факторов в условиях неопределенности и недостаточной информированности (в рамках некоторой сконструированной модели).

*Во втором разделе «Математические модели в контексте методологии системного анализа»* рассматриваются принципы построения математических моделей. Один и тот же объект может быть описан различными математическими моделями в зависимости от исследовательской или практической потребности, развитости математического аппарата, уровня технических средств исследования, профессиональной подготовки исследователя. Рассматриваются основные принципы построения математических моделей: адекватность модели, достаточная простота модели, устойчивость модели. Процесс формирования математической модели включает в себя выбор переменных, отражающих основные качественные и количественные показатели состояния исследуемого объекта, определения границ их изменения, выбор управляющих параметров, оценку степени их влияния на исследуемый объект. При описании реальной проблемы математическими средствами устанавливается соответствие между понятиями реального процесса (архитектурного или иного характера) и математическими понятиями.

*В третьем разделе «Архитектурное моделирование в контексте методологии системного анализа»* рассматриваются все составляющие информационно-математического моделирования. Системность общего процесса информационно-математического моделирования реальных объектов определяется взаимосвязанностью основных составляющих этого процесса (аналитической, информационной, геометрической) и достигается их интеграцией, целевой адаптацией, координацией решаемых задач (в соответствии с целевой направленностью). Рассматриваются способы решения геометрических задач в рамках геометрического моделирования.

#### **1.3 Краткий план построения процесса изучения дисциплины**

Процесс изучения дисциплины включает лекции, практические занятия, самостоятельную работу обучающегося. Основные формы интерактивного обучения: работа в малых группах, дискуссия и презентация с использованием различных вспомогательных

средств с обсуждением. В ходе изучения дисциплины студенты выполняют аудиторные (контрольные) задания по темам дисциплины и три практические работы.

Форма заключительного контроля при промежуточной аттестации – дифференцированный 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 контрольных заданий по темам дисциплины и трех практических работ, зачёта.

#### 1.4 Планируемые результаты обучения по дисциплине

Изучение дисциплины является этапом формирования у студента следующих компетенций:

<b>ОК-1:</b> способность совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень.
<b>ОК-2:</b> способность к самостоятельному обучению новым методам исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности.
<b>ОПК-3:</b> способность осмысливать и формировать архитектурно-градостроительные решения путем интеграции фундаментальных и прикладных знаний в сфере архитектурной деятельности.
<b>ПК-6:</b> способностью на современном уровне оформлять результаты проектных работ и научных исследований с подготовкой презентаций, демонстраций, отчетов, заключений, реферативных обзоров, публикаций и представлением результатов профессиональному и академическому сообществам, органам управления, заказчикам и общественности

Планируемый результат изучения дисциплины в составе названных компетенций: способность при осуществлении научной, научно-проектной и проектной деятельности в области архитектуры и градостроительства применять методы и подходы проведения теоретических исследований (текстовых, графических источников, а также самих архитектурных объектов), используя полученные знания, умения и навыки.

#### В результате изучения дисциплины обучающийся должен

**Знать и понимать:** подходы к рассмотрению архитектурного объекта как сложной системы и к использованию различных системных представлений, выражающих основные способы понимания системы, а также системность общего процесса информационно-математического моделирования реальных объектов и способы описания реальной проблемы математическими средствами; составляющие информационно-математического моделирования.

**Уметь:**

а) применять знание и понимание комплексных прикладных и фундаментальных исследований с целью обоснования концептуально новых проектных идей, решений и стратегий проектных действий;

б) выносить суждения и давать оценку архитектурно-градостроительным решениям путем интеграции фундаментальных и прикладных знаний в сфере архитектурной деятельности;

в) комментировать данные и результаты, связанные с областью изучения, коллегам и преподавателю.

**Демонстрировать навыки и опыт деятельности:** с использованием полученных знаний и умений быть способным самостоятельно осваивать новые методы исследования, менять научный и научно-производственный профиль своей профессиональной деятельности, совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень.

#### 1.5 Объем дисциплины

Трудоемкость дисциплины	Всего	По семестрам			
		1	2	3	4
Зачетных единиц (з.е.)	4			4	
Часов (час)	144			144	

Трудоемкость дисциплины	Всего	По семестрам			
		1	2	3	4
<b>По видам учебных занятий:</b>					
<i>Аудиторные занятия всего, в т.ч.</i>	<b>36</b>			<b>36</b>	
Лекции (Л)	18			28	
Практические занятия (ПЗ)	16			6	
Семинары (С)	2			2	
Другие виды занятий (Др)					
В т.ч. интерактивные занятия (ИЗ)					
Консультации (15% от Л, ПЗ, С, Др)					
<i>Самостоятельная работа всего, в т.ч.</i>	<b>108</b>			<b>108</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)	<b>36</b>			<b>36</b>	
Творческая работа (эссе, клаузура)					
Подготовка к контрольной работе	<b>36</b>			<b>36</b>	
Подготовка к экзамену, зачету					
Другие виды самостоятельных занятий (подготовка к занятиям)	<b>36</b>			<b>36</b>	
Форма промежуточной аттестации по дисциплине (зачет, экзамен, курсовой проект, курсовая работа)	<b>Зачет с оценкой</b>			<b>30</b>	

## 2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код раздела, темы	Раздел, тема, содержание дисциплины*
Р 1.	<p><b>Раздел 1: «Сущность и основные характеристики системности в архитектуре»</b></p> <p><b>Тема 1. Сущность и основные характеристики системности в архитектуре.</b></p> <p>Дается общее понятие построения достаточно адекватной модели, где предполагается сбор/получение данных об объекте (его характеристиках, свойствах) в виде табличных, графических/геометрических и иных материалов.</p> <p><b>Тема 2. Системные представления в архитектуре.</b></p> <p>Этапы становления системного представления в архитектуре, определение ее роли и функций в архитектурной деятельности, механизма ее развития. Уровни моделирования. Формы описания моделирования. Этапы создания математической модели.</p> <p><b>Тема 3. Принципы построения математических моделей.</b></p> <p>Основные принципы построения математических моделей: адекватность модели, достаточная простота модели, устойчивость модели. Основные этапы математического исследования реальной проблемы. Формирование математической</p>

	<p>модели.</p> <p><b>Тема 4. Математика в архитектуре.</b>  Дроби, доли, пропорции, проценты, уравнения, функции и графики. Составляющие информационно-математического моделирования: аналитическая составляющая, информационная составляющая, геометрическая составляющая.</p> <p><b>Практическое занятие 1. Архитектурное моделирование в контексте методологии системного анализа в научных публикациях.</b></p> <p>В течение практического занятия проводится анализ статьи по архитектурной проблематике по следующим позициям: проблема, поднимаемая в статье; главная позиция автора статьи, структура статьи, терминология, рефлексия (собственное сужение) по поводу проблематики статьи. Статья выбирается магистрантом самостоятельно, как правило, по теме своего научного исследования.</p>
Р2	<p><b>Раздел 2 «Математические модели в контексте методологии системного анализа»</b></p> <p><b>Тема 5. Информационно-математическое моделирование.</b>  Эволюция понятия «информационно-математическое моделирование» отражает основные качественные и количественные показатели состояния исследуемого объекта, определения границ их изменения, выбор управляющих параметров, оценку степени их влияния на исследуемый объект.</p> <p><b>Тема 6. Способы решения геометрических задач в рамках геометрического моделирования.</b>  Понятие «геометрическое моделирование» направлен на получение численного результата на основе символического (формализованного) представления геометрической модели. Особенностью этого метода является развитость аналитических компетенций субъекта моделирования в отношении описания геометрических свойств (форм, отношений, взаимосвязей) объектов. Информационные технологии используются в роли вычислительных средств, обеспечивающих числовую реализацию аналитических итогов, а также при выполнении аналитических преобразований (с помощью средств компьютерной алгебры).</p> <p><b>Тема 7. Графический метод геометрического моделирования.</b>  Особенностью этого метода является развитость пространственного мышления и качество геометро-графической подготовки субъекта-исследователя. Информационные технологии используются в качестве графических средств выполнения геометрических операций и играют доминирующую роль в получении итогового результата (причем являются инструментом исследовательских действий субъекта моделирования).</p> <p><b>Тема 8. Графоаналитический метод геометрического моделирования.</b>  Качество решения многих инженерных/архитектурных задач (задачи проектирования, задачи конструирования геометрических форм) напрямую зависят от точности исходных данных (данных измерений). Эти измерения выполняются с помощью различных инструментов, причем часто в автоматизированном режиме. Разработка процесса геометрического моделирования начинается с этапа выполнения необходимых измерений (для получения системно обоснованной информации об объекте). Теоретическими основами графоаналитических методов (в целях геометрического моделирования) можно рассматривать начертательную геометрию, проективную геометрию, вычислительную геометрию. Эти методы геометрического моделирования используют преобразования (операции) с геометрическими образами, представление модели через конструирование основного обратимого отображения (как произведение вспомогательных отображений, в т.ч. необратимых).</p>

	<p><b>Тема 9. Методы геометризации объектов определяемые на основе способов геометрического моделирования.</b></p> <p>Понятие геометризации аналитического описания моделирования системы. Геометризация на основе числовых баз данных (табличных массивов), определяющих координаты точек, лежащих на поверхностях моделируемого объекта. Кинематическая модель объемного тела на основе функции заметания – создания тел путем перемещения плоской фигуры по заданной траектории или вращением фигуры. Комбинаторное моделирование. Моделирование на основе функции скрининга. Методы интерполяции между заданными сечениями. Геометрические преобразования с уже существующими геометрическими объектами. Проективные методы. Параметрическое моделирование на основе введения числовых параметров.</p> <p><b>Практическое занятие 2. Функциональный потенциал геометрического моделирования.</b></p> <p>В течение практического занятия проводится анализ функционального потенциала геометрического моделирования архитектурного или градостроительного объекта, который магистрант выбирает самостоятельно и приносит на занятие моделирование этого объекта (схема, таблицы, диаграммы и т.п.).</p>
РЗ	<p><b>Раздел 3 «Архитектурное моделирование в контексте методологии системного анализа»</b></p> <p><b>Тема 10. Системное исследование сложноорганизованного объекта.</b></p> <p>Системное исследование сложноорганизованного объекта (системы как целого) позволяет вскрыть так называемый системный эффект, состоящий в том, что отдельные его части (составляющие ее подсистемы) могут иметь иной тип поведения, нежели сам объект (несводимость свойств системы к сумме свойств ее элементов, что характеризует целостность системы). Методология системного анализа включает в себя выявление всех системообразующих факторов, связей, отношений, конструкций. Системное исследование включает в себя следующие аспекты: компонентный, структурный, функциональный, коммуникационный, процессуальный.</p> <p><b>Тема 11. Понятие архитектурной системы.</b></p> <p>Архитектурная система на стадии представления рассматривается как часть более крупной системы (городского пространства), в сочетании с окружающей средой, существующей инфраструктурой, поскольку затем она вводится в окружение и определяется этим окружением. Рассматривается взаимодействие архитектурной системы и окружающей среды, в процессе которого система проявляет свои свойства, активно воздействует на окружение.</p> <p><b>Тема 12. Важнейшие свойства системы.</b></p> <p>Система обладает двумя противоположными свойствами: ограниченностью и целостностью. Система может быть ограниченной, но не целостной, и чем больше система выделена, ограничена от среды, тем более она внутренне целостна, индивидуальна, оригинальна.</p> <p><b>Тема 13. Архитектурная среда: классификация форм и типология видов проектной деятельности.</b></p> <p>Понятия «архитектурная среда», «средовой объект», «средовая система». Основные характеристики средового объекта. Типология форм архитектурной среды и типология видов проектной деятельности по созданию архитектурной среды.</p> <p><b>Практическое занятие 3. Основные характеристики информационно-математического моделирования.</b></p> <p>В течение практического занятия описывается модель архитектурного объекта,</p>

	<p>которая вызывает у магистранта наиболее яркие эмоциональные впечатления. При этом используется профессиональная терминология. Работа выполняется в форме мозгового штурма.</p> <p><b>Семинар. Основные концепции теории моделирования архитектуры и градостроительства. Подведение итогов курса. Дискуссия.</b></p> <p>На семинаре обобщаются все рассмотренные темы дисциплины и кратко обозначаются современные концепции теории моделирования архитектуры и градостроительства. В процессе дискуссии определяются подходы, наиболее актуальные с точки зрения магистрантов.</p>
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### 3. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ УЧЕБНОГО ВРЕМЕНИ

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

Семестр	Неделя семестра	Раздел дисциплины, Тема	ВСЕГО	Аудиторные занятия (час.)		Самост. работа (час.)	Оценочные средства
				Лекции	Практ. занятия		
<b>Раздел 1 «Сущность и основные характеристики системности в архитектуре»</b>							
3	1	Тема 1. Сущность и основные характеристики системности в архитектуре.	8	2		6	
3	2	Тема 2. Системные представления в архитектуре.	8	2		6	
3	3	Тема 3. Принципы построения математических моделей.	8	2		6	ДЗ 1
3	4	Тема 4. Математика в архитектуре.	8		2	6	КР 1
3	5	Практическое занятие 1. Архитектурное моделирование в контексте методологии системного анализа в научных публикациях. Выполнение работы на тему «Системный анализ статьи по архитектурной проблематике».	8		2	6	ПР 1
<b>Раздел 2 «Математические модели в контексте методологии системного анализа»</b>							
3	6	Тема 5. Информационно-математическое моделирование.	8	2		6	
3	7	Тема 6. Способы решения геометрических задач в рамках геометрического моделирования.	8	2		6	ДЗ-1
3	8	Тема 7. Графический метод геометрического моделирования	8	2		6	КР-1
3	9	Тема 8. Графоаналитический метод геометрического моделирования.	8	2		6	ДЗ-2

Семестр	Неделя семестра	Раздел дисциплины, Тема	ВСЕГО	Аудиторные занятия (час.)		Самост. работа (час.)	Оценочные средства
				Лекции	Практ. занятиях		
3	10	Тема 9. Методы геометризации объектов определяемые на основе способов геометрического моделирования.	8		2	6	КР-2
3	11	Практическое занятие 2. Функциональный потенциал геометрического моделирования. Выполнение работы на тему «Функциональный потенциал архитектурного объекта».	8		2	6	ПР-2
<b>Раздел 3 «Архитектурное моделирование в контексте методологии системного анализа»</b>							
3	12	Тема 10. Системное исследование сложноорганизованного объекта.	8	2		6	ДЗ-3
3	13	Тема 11. Понятие архитектурной системы.	8	2		6	
3	14	Тема 12. Важнейшие свойства системы.	8		2	6	КР-3
3	15	Тема 13. Архитектурная среда: классификация форм и типология видов проектной деятельности.	8		2	6	
3	16	Практическое занятие 3. Основные характеристики информационно-математического моделирования. Выполнение работы на тему «Описание модели архитектурного объекта».	8		2	6	ПР-3
3	17	Семинар1. Основные концепции теории моделирования архитектуры и градостроительства. Подведение итогов курса. Выдача вопросов к зачету.	8		2	6	семинар
3	18	Зачет с оценкой	8		2	6	
		<b>ИТОГО:</b>	<b>144</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>108</b>	

3.2. Другие виды занятий – Не предусмотрены.



### 3.3. Мероприятия самостоятельной работы и текущего контроля.

3.3.1 Примерный перечень тем курсовых проектов (курсовых работ) – *Не предусмотрено.*

3.4.1. Примерный перечень тем расчетно-графических работ - *Не предусмотрено.*

3.4.2. Примерный перечень тем графических работ – *Не предусмотрено.*

3.4.3. Примерный перечень тем расчетных работ (программных продуктов) – *Не предусмотрено.*

3.4.4. Примерный перечень тем рефератов (эссе, творческих работ) – *Не предусмотрено.*

3.4.5. Примерный перечень тем домашних работ

- Принципы построения математических моделей;
- Графоаналитический метод геометрического моделирования;
- Системное исследование сложноорганизованного объекта.

3.4.6. Примерная тематика контрольных работ

- Математика в архитектуре;
- Методы геометризации объектов определяемые на основе способов геометрического моделирования;

- Важнейшие свойства системы.

3.4.7. Примерная тематика клаузур – *Не предусмотрены.*

## 4. ПРИМЕНЯЕМЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ОБУЧЕНИЯ

Код раздела, темы дисциплины	Активные методы обучения							Дистанционные технологии и электронное обучение							
	Компьютерное тестирование	Кейс-метод	Деловая или ролевая игра	Портфолио	Работа в команде (в малых группах)	Метод развивающей кооперации	Балльно-рейтинговая система	Метод презентации с обсуждением	Метод дискуссии	Сетевые учебные курсы	Виртуальные практикумы и тренажеры	Вебинары и видеоконференции	Асинхронные web-конференции и семинары	Совместная работа и разработка контента	Другие (указать, какие)
P1															
P2															
P3															

## 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Рекомендуемая литература

#### 5.1.1. Основная литература

Витюк, Е.Ю. Математические методы в архитектурной теории : монография / Е.Ю. Витюк ; ред. Л.П. Холодовой. - Екатеринбург : Архитектон, 2012. - 112 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7408-0146-9 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=222114>.

#### 5.1.2. Дополнительная литература

1. Асланов, Р.М. Математический анализ: краткий курс : учебное пособие для студентов высших учебных заведений / Р.М. Асланов, О.В. Ли, Т.Р. Мурадов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУ ВПО Московский педагогический государственный университет, Международная академия наук педагогического образования. - Москва : Прометей, 2014. - 284 с. : схем., ил., табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-99058886-5-3 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=426687>.

2. Бабич, В.Н. Геометрическое моделирование: монография / В.Н. Бабич. – Екатеринбург: УГТУ, 2010. – 250 с.

3. Кудряшов, В.С. Моделирование систем : учебное пособие / В.С. Кудряшов, М.В. Алексеев. - Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2012. - 208 с. - ISBN 978-5-89448-912-4 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=141980>.

4. Уткин, А.А. Геометрическое моделирование окружающего мира : учебное пособие / А.А. Уткин. - 2-е изд., стер. - Москва : Издательство «Флинта», 2014. - 219 с. : схем., ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-9765-1956-5 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=439525>.

**5.2. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы**  
не используются

**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
Прикладное ПО/ Офисный пакет	Microsoft Office	Лицензионная программа	Доступно в компьютерном классе и в аудиториях для самостоятельной работы УрГАХУ
Прикладное ПО/ 3D моделирование	3D Studio MAX	Лицензионная программа	
Прикладное ПО/ Графический пакет	Corel DRAW, 7nkskape	Лицензионная программа	
Прикладное ПО/ Графический пакет	PhotoShop, Ctimp	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/>

- Электропуб-библиотечная система «ZNANIUM.COM». Режим доступа:

<http://znanium.com> - Электронная библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» . Режим доступа: <https://biblio-online.ru/>

- Электропуб-библиотечная система Издательства Лань (ЭБС). Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>

Реферативная база данных рецензируемой литературы Scopus. Режим доступа: <https://www.scopus.com>

Полициметрическая 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 для проведения групповых занятий с возможностью оснащения мультимедийным оборудованием.

## **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 дескрипторов «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 следующих критериев и шкалы оценок\***

<b>Критерии</b>	<b>Шкала оценок</b>
-----------------	---------------------

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 (в табл. приведен пример):

№ п/п	Форма КОМ	Состав КОМ
1	Посещение лекций и практических занятий	-
2	Выполнение (по 10-20 мин.) контрольных работ: КР 1 КР 2 КР-3	9 вопроса 17 вопросов 1 вопрос
3	Домашние задания подготовки к ПР: ДЗ 1 ДЗ 2 ДЗ 3	1 задание 2 задания 2 задания
4	Выполнение практических работ: ПР 1 ПР 2 ПР 3	3 задания 3 задания 4 задания
5	Семинар	3 задания
6	Зачет	11 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)

Уровни оценки достижений студента (оценки)	Критерии для определения уровня достижений	Шкала оценок
	Выполненное оценочное задание:	
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 Темы и задания для выполнения практических работ:

**ПР 1** на тему «Системный анализ статьи по архитектурной проблематике».

1. Из сети Интернет или печатного источника выбрать статью по теме своего научного исследования – ДЗ 1.

2. Провести анализ статьи по схеме: проблема, поднимаемая в статье; главная позиция автора статьи, структура статьи, терминология.

3. Сформулировать собственное сужение по поводу проблематики статьи.

**ПР 2** на тему «Функциональный потенциал архитектурного объекта»

1. Из сети Интернет или печатного источника выбрать архитектурный, градостроительный, дизайнерский (на выбор) объект – ДЗ 2.

2. Графически оформить выбранный объект в виде: схемы, таблицы, диаграммы и т.п. – ДЗ 2.

3. Провести анализ функционального потенциала геометрического моделирования выбранного объекта.

**ПР 3** на тему «Информационно-математическое моделирование городского пространства. Объекты современного города».

1. Из сети Интернет или печатного источника выбрать архитектурный, градостроительный, дизайнерский (на выбор) объект, вызвавший наиболее яркие эмоциональные впечатления - ДЗ 3.

2. Подготовить видовой ряд выбранной модели (2-3 фото, схемы, планы и т.п.) – ДЗ 3.

3. Используя профессиональную терминологию составить описание выбранной модели.

4. В режиме мозгового штурма обобщить домашние заготовки своей команды и составить геометризацию объекта любым методом.

**Критерии дифференцированной оценки за практические работы**

**Оценка «отлично»**

– систематизированные, глубокие и полные данные по всем вопросам задания, а также по сопутствующим вопросам, необходимым для выполнения задания;

- точное использование научной терминологии, систематически грамотное и логически правильное изложение материала;
- безупречное владение инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать при выполнении поставленных задач;
- выраженная способность самостоятельно и творчески решать возникшие при выполнении задания проблемы и нестандартные ситуации;
- полное и глубокое усвоение литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине для выполнения задания;
- умение ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях дисциплины и уместно применять их при выполнении работ, используя научные достижения других дисциплин;
- творческая самостоятельная работа в целом и высокий уровень культуры исполнения задания.

#### **Оценка «хорошо»**

- достаточно полные и систематизированные данные по вопросам задания;
- умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях дисциплины и уместно применять их при выполнении работы;
- использование научной терминологии, лингвистически и логически правильное изложение материала, умение делать обоснованные выводы;
- владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать при выполнении поставленных задач;
- усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине для выполнения задания;
- самостоятельная работа и высокий уровень культуры исполнения задания.

#### **Оценка «удовлетворительно»**

- достаточный минимальный объем данных по вопросам задания;
- усвоение основной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине для выполнения задания;
- умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях, относящихся к заданию;
- использование научной терминологии, стилистическое и логическое изложение материала, умение делать выводы без существенных ошибок;
- достаточное владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении ключевых задач задания;
- работа под руководством преподавателя при выполнении задания, допустимый уровень культуры исполнения заданий

#### **Оценка «неудовлетворительно»**

- неверные или фрагментарные данные по вопросам задания;
- отказ от выполнения задания;
- незнание источников, рекомендованных рабочей программой по дисциплине для выполнения задания;
- неумение использовать научную терминологию;
- наличие грубых ошибок;
- низкий уровень культуры исполнения задания.

#### **8.3.2 Домашние задания для подготовки к практическим занятиям:**

**ДЗ-1:** Из сети Интернет или печатного источника выбрать статью по теме своего научного исследования;

### **ДЗ-2:**

1. Из сети Интернет или печатного источника выбрать архитектурный, градостроительный, дизайнерский (на выбор) объект;
2. Графически оформить выбранный объект в виде: схемы, таблицы, диаграммы и т.п.

### **ДЗ-3:**

1. Из сети Интернет или печатного источника выбрать архитектурный, градостроительный, дизайнерский (на выбор) объект, вызвавший наиболее яркие эмоциональные впечатления
2. Подготовить видовой ряд выбранной модели (2-3 фото, схемы, планы и т.п.).

### **Критерии оценки домашних заданий:**

#### **«Зачтено»**

- достаточно полные и систематизированные данные по вопросам задания;
- умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях дисциплины и уместно применять их при выполнении работы;
- использование научной терминологии, лингвистически и логически правильное изложение материала, умение делать обоснованные выводы;
- владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать при выполнении поставленных задач;
- усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине для выполнения задания;
- самостоятельная работа и высокий уровень культуры исполнения задания.

#### **«Не зачтено»**

- неверные или фрагментарные данные по вопросам задания;
- отказ от выполнения задания;
- незнание источников, рекомендованных рабочей программой по дисциплине для выполнения задания;
- неумение использовать научную терминологию;
- наличие грубых ошибок;
- низкий уровень культуры исполнения задания.

### **8.3.3 Перечень контрольных заданий (КЗ) по дисциплине, выполняемых на занятиях КР-1 (по темам 1-4)**

1. Моделирование в контексте методологии системного анализа.
2. Сущность и основные характеристики системности в архитектуре.
3. Этапы становления системные представления в архитектуре.
4. Уровни моделирования системной деятельности.
5. Этапы создания математической модели.
6. Основные этапы математического исследования реальной проблемы.
7. Основные принципы построения математических моделей: адекватность модели, достаточная простота модели, устойчивость модели.
8. Составляющие информационно-математического моделирования: аналитическая составляющая, информационная составляющая, геометрическая составляющая.
9. Информационно-математическое моделирование.

### **КР-2 (по темам 5-9)**

1. Принципы построения математических моделей: адекватность модели, достаточная простота модели, устойчивость модели.
2. Эволюция понятия «информационно-математическое моделирование».
3. Способы решения геометрических задач в рамках геометрического моделирования.

4. Получение численного результата на основе символического (формализованного) представления геометрической модели.
5. Развитость аналитических компетенций субъекта моделирования в отношении описания геометрических свойств (форм, отношений, взаимосвязей) объектов.
6. Информационные технологии в роли вычислительных средств, обеспечивающих числовую реализацию аналитических итогов
7. Информационные технологии при выполнении аналитических преобразований (с помощью средств компьютерной алгебры).
8. Информационные технологии в качестве графических средств выполнения геометрических операций
9. Понятие геометризации аналитического описания моделирования системы.
10. Геометризация на основе числовых баз данных (табличных массивов), определяющих координаты точек, лежащих на поверхностях моделируемого объекта.
11. Кинематическая модель объемного тела на основе функции заметания.
12. Комбинаторное моделирование.
13. Моделирование на основе функции скрининга.
14. Методы интерполяции между заданными сечениями.
15. Геометрические преобразования с уже существующими геометрическими объектами.
16. Проективные методы.
17. Параметрическое моделирование на основе введения числовых параметров.

### **КР-3 (по темам 10-12)**

Перечислить и описать важнейшие свойства системы.

### **Критерии дифференцированной оценки за контрольные работы**

#### **Оценка «отлично»**

- систематизированные, глубокие и полные знания по всем вопросам работы;
- точное использование научной терминологии, систематически грамотное и логически правильное изложение ответа на вопросы;
- безупречное владение инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать при ответе на поставленные вопросы;
- полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по данному разделу дисциплины;
- умение ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях дисциплины и использовать научные достижения других дисциплин при ответе на вопросы.

#### **Оценка «хорошо»**

- достаточно полные и систематизированные знания по всем вопросам работы;
- умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях дисциплины при ответе на вопросы;
- использование научной терминологии, лингвистически и логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы;
- владение инструментарием по дисциплине, умение его использовать при ответе на вопросы;
- усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по данному разделу дисциплины.

#### **Оценка «удовлетворительно»**

- достаточный минимальный объем знаний по вопросам работы;
- усвоение основной литературы, рекомендованной рабочей программой по данному разделу;



- умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях при ответе на вопросы;
- использование научной терминологии, стилистическое и логическое изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок;
- частичное владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать при ответе на вопросы.

#### **Оценка «неудовлетворительно»**

- фрагментарные знания по вопросам работы;
- отказ от выполнения работы;
- незнание источников, рекомендованных рабочей программой по данному разделу;
- неумение использовать научную терминологию;
- наличие грубых ошибок.

#### **8.3.4 Темы и задания подготовки к семинару (в форме дискуссии):**

Тема: Основные концепции теории моделирования архитектуры.

1. Сбор/получение данных об объекте вашего научного исследования (его характеристиках, свойствах) в виде табличных, графических/геометрических и иных материалов.
2. Описать различными математическими моделями в зависимости от исследовательской или практической потребности вашу научную тему исследования.
3. Представить информационно-математическое моделирование объекта вашего научного исследования через взаимосвязь основных составляющих этого процесса (аналитической, информационной, геометрической) и их интеграцией, целевой адаптацией, координацией решаемых задач (в соответствии с целевой направленностью).

#### **8.3.5 Вопросы подготовки к зачету:**

1. Принципы построения математических моделей.
2. Математика в архитектуре.
3. Сущность и основные характеристики системности в архитектуре.
4. Системные представления в архитектуре.
5. Информационно-математическое моделирование.
6. Способы решения геометрических задач в рамках геометрического моделирования.
7. Графический метод геометрического моделирования.
8. Методы геометризации объектов определяемые на основе способов геометрического моделирования.
9. Системное исследование сложноорганизованного объекта.
10. Понятие архитектурной системы.
11. Архитектурная среда: классификация форм и типология видов проектной деятельности.

#### **Критерии дифференцированной оценки за зачёт**

##### **Оценка «отлично»**

- систематизированные, глубокие и полные знания по всем вопросам зачета;
- точное использование научной терминологии, систематически грамотное и логически правильное изложение ответа на вопросы;
- безупречное владение инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать при ответе на поставленные вопросы;
- полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по данному разделу дисциплины;

– умение ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях дисциплины и использовать научные достижения других дисциплин при ответе на вопросы.

#### **Оценка «хорошо»**

- достаточно полные и систематизированные знания по всем вопросам зачета;
- умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях дисциплины при ответе на вопросы;
- использование научной терминологии, лингвистически и логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы;
- владение инструментарием по дисциплине, умение его использовать при ответе на вопросы;
- усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой дисциплины.

#### **Оценка «удовлетворительно»**

- достаточный минимальный объем знаний по вопросам зачета;
- усвоение основной литературы, рекомендованной рабочей программой дисциплины;
- умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях при ответе на вопросы;
- использование научной терминологии, стилистическое и логическое изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок;
- частичное владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать при ответе на вопросы.

#### **Оценка «неудовлетворительно»**

- фрагментарные знания по вопросам зачета;
- отказ от ответа на вопросы зачета;
- незнание источников, рекомендованных рабочей программой дисциплины;
- неумение использовать научную терминологию;
- наличие грубых ошибок.

**Итоговая оценка по дисциплине** носит интегрированный характер, учитывающий результаты оценивания участия студентов в аудиторных занятиях, качества и своевременности выполнения контрольных и домашних заданий по темам дисциплины, практических работ и зачёта.

#### **Оценка «отлично»**

- систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам дисциплины, а также по основным вопросам, выходящим за пределы учебной программы;
- точное использование научной терминологии, систематически грамотное и логически правильное изложение ответа на вопросы;
- безупречное владение инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке научных и практических задач;
- выраженная способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемы и нестандартные ситуации;
- полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине;
- умение ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку, используя научные достижения других дисциплин;

– творческая самостоятельная работа на практических, семинарских занятиях и над домашними заданиями, активное участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий;

– высокий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций;  
– не менее 80% своевременно и качественно выполненных домашних заданий и все практические работы, выполненные на оценки «отлично» или «хорошо».

#### **Оценка «хорошо»**

– достаточно полные и систематизированные знания по дисциплине;  
– умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку;

– использование научной терминологии, лингвистически и логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы;

– владение инструментарием по дисциплине, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач;

– усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине;

– самостоятельная работа на практических занятиях, участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий;

– средний уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций;

– не менее 60% своевременно и качественно выполненных домашних заданий и все практические работы, выполненные на оценки «отлично», «хорошо» или «удовлетворительно».

#### **Оценка «удовлетворительно»**

– достаточный минимальный объем знаний по дисциплине;

– усвоение основной литературы, рекомендованной рабочей программой;

– умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по дисциплине и давать им оценку;

– использование научной терминологии, стилистическое и логическое изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок;

– владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении типовых задач;

– умение под руководством преподавателя решать стандартные задачи;

– работа под руководством преподавателя на практических занятиях, допустимый уровень культуры исполнения заданий

– достаточный минимальный уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций

– не менее 50% зачтенных домашних заданий и не менее 75% практических работ, выполненных на оценки «отлично», «хорошо» или «удовлетворительно».

#### **Оценка «неудовлетворительно»**

– фрагментарные знания по дисциплине;

– отказ от ответа (выполнения письменной работы);

– знание отдельных источников, рекомендованных рабочей программой по дисциплине;

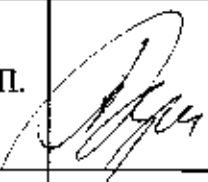

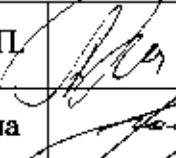

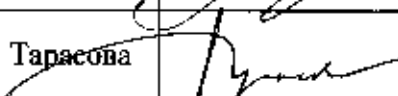
– неумение использовать научную терминологию;

– наличие грубых ошибок;

– низкий уровень культуры исполнения заданий;

– низкий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций;

– менее 50% зачѐнных домашних заданий и менее 75% зачѐнных практических работ.

<b>Рабочая программа дисциплины составлена авторами:</b>					
№ п/п	Кафедра	Ученая степень, учское звание	Должность	ФИО	Подпись
1	Кафедра теории архитектуры и профессиональных коммуникаций	доктор архитектуры, профессор	профессор	Холодова Л.П.	
2	Кафедра теории архитектуры и профессиональных коммуникаций	-	преподаватель	Цорик А.В.	
<b>Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедры и согласована:</b>					
Заведующий кафедрой (руководитель магистерской программы) [кафедра ТАиПК]				Холодова Л.П.	
Директор библиотеки УрГАХУ				И.В. Нохрипа	
Декан факультета (директор института) архитектуры				И.В. Тарасова	

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

Признаки уровня и уровни освоения элементов компетенций					
Компоненты компетенций	Дескрипторы	Высокий	Повышенный	Пороговый	Компоненты не освоены
Знания*	<u>Студент демонстрирует знания и понимание в области изучения, необходимые для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.</u>	Студент демонстрирует высокий уровень	Студент демонстрирует соответствие требованиям	Студент демонстрирует соответствие требованиям	Студент демонстрирует соответствие требованиям
Умения*	<u>Студент может применить свои знания и понимание в контекстах, представленных в оценочных заданиях, и необходимых для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.</u>	соответствия требованиям дескрипторов, равный или близкий к 100%, но не менее чем 90%.	дескрипторов ниже 90%, но не менее чем на 70%.	дескрипторов ниже 70%, но не менее чем на 50%.	дескрипторов менее чем на 50%.
Личностные качества (умения в обучении)	<u>Студент демонстрирует навыки и опыт в области изучения.</u> <u>Студент способен выносить суждения, делать оценки и формулировать выводы в области изучения.</u> <u>Студент может сообщать собственное понимание, умения и деятельность в области изучения преподавателю и коллегам своего уровня.</u>				
<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. 1.4