



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

**Кафедра прикладной математики и технической графики**

УТВЕРЖДАЮ:  
Проректор по учебной работе

Документ подписан электронной подписью  
Владелец Исаченко Виктория Игоревна  
Сертификат 0bee798a4f2f54d9cdef24ba2aac5fee7ab3710  
Действителен с 21.04.2021 по 21.07.2022

«01» сентября 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И КОМПЬЮТЕРНАЯ ВИЗУАЛИЗАЦИЯ**

Направление подготовки	Архитектура
Код направления и уровня подготовки	07.03.01
Профиль	Архитектурное проектирование
Квалификация	Бакалавр
Учебный план	<b>Год начала подготовки 2019</b>
Форма обучения	Очная

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДИСЦИПЛИНЫ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И КОМПЬЮТЕРНАЯ ВИЗУАЛИЗАЦИЯ

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

Дисциплина **ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И КОМПЬЮТЕРНАЯ ВИЗУАЛИЗАЦИЯ** входит в обязательную часть образовательной программы бакалавриата. Данная дисциплина взаимосвязана с дисциплинами «Архитектурное проектирование». Результаты изучения дисциплины информационные технологии и компьютерная визуализация используются при изучении дисциплин «Архитектурно-строительное черчение», «Архитектурно-композиционная комбинаторика», «Компьютерное моделирование строительных конструкций», «Архитектурные конструкции и теория конструирования» и с подготовкой выпускной квалификационной работы.

## 1.2 Краткий план построения процесса изучения дисциплины:

Процесс изучения дисциплины включает практические занятия и самостоятельные работы обучающихся. Основные формы интерактивного обучения: работа в группах, сетевые учебные курсы. В ходе изучения дисциплины студенты выполняют графические работы по разделам дисциплины.

Форма заключительного контроля при промежуточной аттестации – со 2 по 6 семестр – зачет, 7 семестр – зачет с оценкой. 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 графических работ, зачета.

## 1.3 Планируемые результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по направлению подготовки 07.03.01 Архитектура:

Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
ОПК-5. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-5.1. знает роль и значение информации и информационных технологий в развитии современного общества и в профессиональной деятельности; ОПК-5.2. знает современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности; ОПК-5.3. умеет решать профессиональные задачи с применением информационных технологий; ОПК-5.4. умеет выбирать и применять современные программные средства для решения профессиональных задач.

В результате изучения данной дисциплины обучающийся должен:

### **Знать и понимать:**

- а) сложные методы трехмерного компьютерного информационного проектирования, моделирования и последующей визуализации созданных моделей с помощью компьютерных пакетов SketchUp, Photoshop, AutoCAD, 3DS-MAX, ArchiCAD, Revit.
- б) способы обработки графических данных и оформления документации архитектурного проекта.

**Уметь:**

- а) применять знание и понимание изученных пакетов SketchUp, Photoshop, AutoCAD, 3DS-MAX, ArchiCAD, Revit к задачам архитектурного проектирования.
- б) выносить суждения в отношении проектирования, компьютерной компоновки и графической обработки объектов архитектурной среды.
- в) комментировать данные и результаты, связанные с областью изучения коллегам и преподавателю.

**Демонстрировать навыки:**

с использованием полученных знаний и умений при разработке, проектировании информационных моделей зданий и графическом представлении архитектурных проектов.

**1.4. Объем дисциплины**

Трудоемкость дисциплины	Всего	По семестрам					
		2	3	4	5	6	7
Зачетных единиц (з.е.)	<b>18</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>
Часов (час)	<b>648</b>	<b>108</b>	<b>108</b>	<b>108</b>	<b>108</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>Контактная работа (минимальный объем):</b>	<b>216</b>	<b>36</b>	<b>36</b>	<b>36</b>	<b>36</b>	<b>36</b>	<b>36</b>
<b>По видам учебных занятий:</b>							
<b>Аудиторные занятия всего, в т.ч.</b>	<b>216</b>	<b>36</b>	<b>36</b>	<b>36</b>	<b>36</b>	<b>36</b>	<b>36</b>
Лекции (Л)							
Практические занятия (ПЗ)	<b>216</b>	<b>36</b>	<b>36</b>	<b>36</b>	<b>36</b>	<b>36</b>	<b>36</b>
Семинары (С)							
Другие виды занятий (Др)							
Консультации (10% от Л, ПЗ, С, Др)							
<b>Самостоятельная работа всего, в т.ч.</b>	<b>432</b>	<b>72</b>	<b>72</b>	<b>72</b>	<b>72</b>	<b>72</b>	<b>72</b>
Курсовой проект (КП)							
Курсовая работа (КР)							
Расчетно-графическая работа (РГР)							
Графическая работа (ГР)	<b>216</b>	<b>36</b>	<b>36</b>	<b>36</b>	<b>36</b>	<b>36</b>	<b>36</b>
Расчетная работа (РР)							
Реферат (Р)							
Практическая внеаудиторная (домашняя) работа (ПВР, ДР)							
Творческая работа (эссе, клаузура)							
Подготовка к контрольной работе							
Подготовка к экзамену, зачету							
Другие виды самостоятельных занятий (подготовка к занятиям)	<b>216</b>	<b>36</b>	<b>36</b>	<b>36</b>	<b>36</b>	<b>36</b>	<b>36</b>
Форма промежуточной аттестации по дисциплине (зачет, зачет с оценкой, экзамен)	<b>Зачет, Зачет с оценкой</b>	<b>Зачет</b>	<b>Зачет</b>	<b>Зачет</b>	<b>Зачет</b>	<b>Зачет</b>	<b>30</b>

## 2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код раздела, темы	Раздел, тема, содержание дисциплины*
Р1	<p style="text-align: center;"><b>Графический 3D редактор SketchUp.</b></p> <p><b>Тема 1.1.</b> Настройка интерфейса программы. Базовые инструменты (Выбор, Палитра, Ластик) .Инструменты рисования (Линия, Дуга, От руки, Прямоугольник, Окружность, Многоугольник). Методы точного черчения.</p> <p><b>Тема 1.2.</b> Навигация в сцене (Панорамирование, Вращение, Увеличение). Установка камеры. Управление фокусным расстоянием камеры. Анимирование камеры.</p> <p><b>Тема 1.3.</b> Инструменты редактирования (Вдавить/Вытянуть, Следуй за мной, Офсетный сдвиг, Перемещение, Вращение, Масштабирование) Построение элементов архитектурных объектов (стены, окна, двери, лестницы, крыши)</p> <p><b>Тема 1.4.</b> Инструменты измерения(рулетка, транспортир). Оси.Установка размеров. Работа с текстом.</p> <p><b>Тема 1.5.</b> Материалы. Текстурирование (цветовая коррекция, изменение позиции и масштабирование текстур).</p> <p><b>Тема 1.6.</b> Стили, настройка стилей. Работа со слоями Создание и редактирование компонент.</p> <p><b>Тема 1.7.</b>Разрезы. Создание секущих плоскостей. Создание рельефа местности .</p> <p><b>Тема 1.8.</b> Обзор визуализаторов для создания реалистичных экстерьерных и интерьерных видов в программе SketchUp.</p> <p><b>Тема 1.9.</b> Построение лестниц сложной формы. Построение ограждений.</p> <p><b>Тема 1.10.</b> База данных 3D Warehouse и библиотеки компонентов для 3D моделирования в SketchUp.</p>
Р2	<p style="text-align: center;"><b>Графический редактор Photoshop.</b></p> <p><b>Тема 2.1.</b> Рабочая среда, палитры, интерфейс. Настройка и оптимизация программного интерфейса.</p> <p><b>Тема 2.2.</b> Инструменты выделения участков изображения. Команды редактирования границ выделения. Улучшение качества границ выделения и растушевка .</p> <p><b>Тема 2.3.</b> Основные инструменты рисования (кисть, карандаш, резинка). Заливка изображения и нанесение градиента. Палитра истории команд.</p> <p><b>Тема 2.4.</b> Маскирование изображений, быстрая маска. Цветовые каналы, альфа - канал.</p> <p><b>Тема 2.5.</b> Тоновая и цветовая коррекция изображения (Осветление и затемнение изображения, повышение контрастности в окнах. Команды Уровни и Кривые. Коррекция тона в канале. Команды Цветовой баланс и Цветовой тон/насыщенность).</p> <p><b>Тема 2.6.</b> Работа со слоями (создание, копирование, удаление, изменение порядка наложения, связывание, выравнивание, распределение, блокировка, группировка и фильтрация.) Настройка параметров слоя (прозрачности, заливки и режимов наложения). Корректирующие и заливочные слои.</p> <p><b>Тема 2.7.</b> Создание коллажей в архитектурном проектировании.</p>
Р3	<p style="text-align: center;"><b>Система автоматического проектирования AutoCAD</b></p> <p><b>Тема 3.1.</b> Настройка рабочего пространства программы AutoCAD. Назначение и основные особенности САПР AutoCAD. Начальная настройка пользовательского интерфейса, варианты настройки (2D рисование и аннотации, 3D моделирование, классический AutoCAD ). Настройка границ рабочей зоны программы, команда ЛИМИТЫ. Способы ввода команд (командная строка, падающее меню, экранное меню, панели инструментов). Настройка вида рабочей зоны (отображение сетки и настройка ее параметров, включение шаговой привязки, команды СЕТКА и ШАГ). Система координат. Ввод абсолютных и относительных координат. Декартовы и полярные координаты. Построение простейших графических объектов с помощью команды ОТРЕЗОК. Очистка экрана (команда -СТЕРЕТЬ).</p> <p><b>Тема 3.2.</b> Графические примитивы Автокада.Примитивы – отрезок, прямая, полилиния, многоугольник, прямоугольник, дуга, окружность, пометочное облако, сплайн, эллипс, кольцо, фигура, точка, мультилиния. Способы построения и настройка параметров графических примитивов автокада. Настройка стиля мультилинии.</p> <p><b>Тема 3.3.</b> Редактирование графических объектов в Автокаде. Способы и виды редактирования графических объектов в Автокаде (удаление, перемещение, вращение,</p>

	<p>копирование, зеркальное отображение, оффсетный сдвиг, масштабирование, обрезка, удлинение, разрыв, соединение, фаска, сопряжение, расчленение). Команды СТЕРЕТЬ, КОПИРОВАТЬ, ЗЕРКАЛО, ПОДОБИЕ, ПЕРЕНЕСТИ, ПОВЕРНУТЬ, МАСШТАБ, РАСТЯНУТЬ, ОБРЕЗАТЬ, УДЛИНИТЬ, РАЗОРВАТЬ, СОЕДИНИТЬ, ФАСКА, СОПРЯЖЕНИЕ, РАСЧЛЕНИТЬ и настройка их параметров. Редактирование полилинии, команда ПОЛРЕД. Создание прямоугольных и круговых массивов.</p> <p><b>Тема 3.4.</b> Настройка режимов черчения. Объектные привязки. Режим ортогонального черчения, полярное отслеживание, настройка углов полярного отслеживания, объектное отслеживание, динамический ввод координат, отображение линий в соответствии с их весами. Включение и настройка объектных привязок.</p> <p><b>Тема 3.5.</b> Типы линий. Штриховки и заливки. Работа с текстом. Диспетчер типов линий, загрузка различных типов линий, настройка цвета линии. Применение штриховок и заливок для замкнутых кривых, выбор штриховок и настройка их параметров, одноцветные и двухцветные заливки. Команды ШТРИХ и ГРАДИЕНТ. Отображение залитых объектов, команда – ЗАКРАСИТЬ. Вставка текста, однострочный и многострочный текст, команды ДТЕКСТ и МТЕХТ, настройки параметров текста, текстовые стили.</p> <p><b>Тема 3.6.</b> Нанесение размеров. Виды размеров (линейные, радиальные, угловые), настройка размеров, размерные стили. Нанесение размеров цепочкой и от базовой линии.</p> <p><b>Тема 3.7.</b> Блоки и слои. Создание и вставка блоков. Команды БЛОК, ВСТАВИТЬ. Создание библиотеки блоков. Создание слоев. Перемещение объектов с одного слоя на другой. Блокированные и замороженные слои. Управление видимостью объектов на слое.</p> <p><b>Тема 3.8.</b> Настройка печати чертежа. Диспетчер параметров листов. Задание набора параметров листа, выбор принтера, плоттера, задание формата бумаги и ориентации листа (альбомная, книжная), выбор области печати (границы, лимиты, рамка, экран), задание масштаба печати.</p> <p><b>Тема 3.9.</b> Основы объемного проектирования в Автокаде. Основы объемного конструирования на основе пространственных сетей. Понятие уровня, высота. Координатные фильтры. Построение пространственных тел. Получение составных тел на основе булевских операций. Команды редактирования твердых тел, построение оболочки твердого тела. Пользовательские системы координат. Построение перспективного изображения.</p>
Р4	<p align="center"><b>Редактор трехмерного проектирования и визуализации 3D Studio MAX</b></p> <p><b>Тема 4.1.</b> Назначение редактора 3D Studio Max, примеры использования. Экран редактора. Настройки интерфейса. Создание примитивов. Закладка Create. Создание базовых геометрических объектов 3DS MAX. Навигация по экрану. Перемещение, вращение и копирование объектов. Разновидности копирования: Copy-, Instance-, Reference-копии.</p> <p><b>Тема 4.2.</b> Способы выделения объектов (наведением курсора, по имени, с помощью области выборки). Режимы выделения Crossing и Window. Масштабирование объектов. Системы координат View, Screen, World. Привязка начала системы координат к объекту. Базовая точка объекта. Выбор центра трансформации (по базовой точке, по центру выделения, по началу системы координат). Привязки к объекту. Угловая и процентная привязки. Привязка приращений счетчиков.</p> <p><b>Тема 4.3.</b> Зеркальное отражение объектов. Выравнивание объектов. Массивы объектов. Создание линейных и круговых массивов. Закладка Modify. Редактирование параметров стандартных объектов. Использование модификаторов. Обзор наиболее часто используемых модификаторов.</p> <p><b>Тема 4.4.</b> Составные объекты. Булевские операции. Создание проемов для окна и двери спомощью булевских операций. Использование архитектурных примитивов – АЕС.</p> <p><b>Тема 4.5.</b> Полигональное моделирование (Mesh, Poly). Редактирование полигональных сетей на уровне вершин, ребер, полигонов и подобъектов. Группы сглаживания. Примеры построения архитектурных объектов с помощью полигонального моделирования.</p> <p><b>Тема 4.6.</b> Сплайновое моделирование. Базовые и редактируемые сплайны. Редактирование сплайнов на уровне вершин, ребер и подобъектов. Булевские операции для сплайнов. Использование модификаторов Extrude, Lathe, Bevel, Bevel Profile, Sweep для моделирования архитектурных и интерьерных объектов с помощью сплайнов.</p> <p><b>Тема 4.7.</b> Построение поверхностей из сплайнов с помощью команды Loft. Деформации Loft – объектов командами Scale, Twist, Teeter, Bevel, Fit.</p> <p><b>Тема 4.8.</b> Использование материалов в 3DS-MAX. Редактор материалов. Библиотека</p>

	<p>материалов. Присвоение материала объекту. Создание собственных материалов. Битовые и процедурные карты. Модификатор UVW Map. Составные материалы Blend, Top/Bottom, Double Sided, Multi/Sub-Object.</p> <p><b>Тема 4.9.</b> Освещение в 3DS-MAX. Типы источников света. Настройка источников света. Установка и настройка камеры.</p> <p><b>Тема 4.10.</b> Обзор визуализаторов, позволяющих создать реалистическое фотоизображение видовых кадров.</p> <p><b>Тема 4.11.</b> Особенности визуализации интерьерных и экстерьерных сцен, настройки визуализации.</p> <p><b>Тема 4.12.</b> Создание видео-ролика.</p> <p><b>Тема 4.13.</b> Использование внешних библиотек трехмерных объектов для 3DS-Max.</p>
P5	<p style="text-align: center;"><b>Графический редактор ArchiCAD</b></p> <p><b>Тема 5.1.</b> Назначение редактора ArchiCAD. Интерфейс и его настройки. Основные табло команд и панели. Их структура и назначение. Рабочие окна.</p> <p><b>Тема 5.2.</b> Инструмент "линия". Черчение и редактирование линий. Система сетки осей. Построение осей проекта.</p> <p><b>Тема 5.3.</b> Инструмент "стена". Настройки его параметров. Способы построения. Редактирование стен. Стены из многослойных конструкций. Создание многослойной конструкции и применение ее к внешним стенам проекта. Создание многослойной конструкции и применение ее к внутренним стенам проекта. Построение внутренних стен.</p> <p><b>Тема 5.4.</b> Инструмент "перекрытие" и его параметры. Редактирование перекрытий. Использование "волшебной палочки" для создания перекрытий сложной формы. Особенности использования многослойных конструкций для перекрытий.</p> <p><b>Тема 5.5.</b> Библиотеки ArchiCAD. Инструменты "окно", "дверь" и "объект". Особенности настроек параметров этих инструментов. Расположение окон и дверей в стенах проекта. Создание интерьера с помощью объектов.</p> <p><b>Тема 5.6.</b> Фильтры реконструкции. Статусы реконструкции для объектов в проекте: "существующий", "демонтируемый", "новый". Карта видов. Создание видов до и после реконструкции.</p> <p><b>Тема 5.7.</b> Работа со строительными материалами. Замена покрытий объектов. Создание фотообоев в интерьере. Создание собственного покрытия пола.</p> <p><b>Тема 5.8.</b> Создание в проекте второго этажа путем копирования элементов первого этажа. Редактирование второго этажа. Создание балкона на месте входной двери. Инструмент "ограждение". Настройки параметров этого инструмента. Создание цокольного этажа.</p> <p><b>Тема 5.9.</b> Инструмент "лестница". Типы лестниц. Создание входной лестницы. Корректировка и сохранение лестниц. Вставка лестниц в проект. Создание внутренней лестницы между этажами. Редактирование перекрытия под лестницу. Редактирование ограждений лестниц.</p> <p><b>Тема 5.10.</b> Инструмент "крыша". Параметры односкатной крыши. Построение односкатных крыш, согласование скатов. Подрезка стен под крышу. Параметры многоскатной ярусной крыши. Сводчатые крыши и купола. Построение крыши проекта.</p> <p><b>Тема 5.11.</b> Инструмент "3D-сетка". Способы создания 3D-сетки и ее редактирования. Использование 3D-сетки в проекте для имитации рельефа. Инструмент "размеры" и сопутствующие ему. Нанесение размеров на сетку осей. Редактирование размеров.</p> <p><b>Тема 5.12.</b> Создание площадки вокруг коттеджа и дорожек на рельефе. Создание декоративной стены.</p> <p><b>Тема 5.13.</b> Инструменты "разрез" и "фасад". Параметры разрезов и фасадов, их построение и редактирование в проекте. Статусы разрезов и фасадов. Работа в окнах разрезов и фасадов.</p> <p><b>Тема 5.14.</b> Инструмент "навесная стена". Создание и редактирование оранжереи с помощью инструмента "навесная стена". Создание лестницы спуска в оранжерею из коттеджа. Наполнение оранжереи объектами.</p> <p><b>Тема 5.15.</b> Другие инструменты редактора ArchiCAD: "балка", "колонна", "морф".</p> <p><b>Тема 5.16.</b> Другие инструменты редактора ArchiCAD: "штриховка", "рисунок", "зона".</p> <p><b>Тема 5.17.</b> Создание собственных реквизитов элементов: линий, перьев, штриховок, строительных материалов.</p> <p><b>Тема 5.18.</b> Визуализация в редакторе ArchiCAD: настройка фотоизображения. Внутренний визуализатор ArchiCAD. Визуализатор "CineRender от MAXON". Постановка света</p>

	<p>в редакторе ArchiCAD.</p> <p><b>Тема 5.19.</b> Визуализация в редакторе ArchiCAD: Визуализатор "Sketch". Создание видовых кадров проекта. Создание анимационного ролика с помощью инструмента "камера".</p> <p><b>Тема 5.20.</b> Создание шаблонов и компоновок для вывода на печать. Редактирование компоновок с помощью инструмента "чертеж". Настройка параметров печати и подготовка к печати на принтере. Конвертирование в pdf-файл.</p>
<b>Р6</b>	<b>Основы работы в программе Revit Architecture.</b>
	<p><b>Тема 6.1</b> Среда проекта. Основные понятия и команды. Понятие единой информационной модели здания (BIM). Пользовательский интерфейс. Навигатор проекта. Пример Revit-проекта. Внешний вид и видимость элементов. Модельные виды. Фасады, планы этажей и потолков, разрезы, 3D-виды Управление видами и их свойства.</p> <p><b>Тема 6.2</b> Создание нового проекта. Понятие шаблона проекта. Работа с окнами. Системные и загружаемые семейства. Понятие экземпляра и типа. Основные настройки параметров проекта. Параметры и единицы измерений.</p> <p><b>Тема 6.3</b> Внешний вид и видимость элементов. Атрибуты внешнего вида: цвета, заливки, штриховка, линии, стили объектов. Управление видимостью с помощью категорий и фильтров. Скрытие и изоляция элементов.</p> <p><b>Тема 6.4</b> Основные приемы черчения. Уровни, координационные оси. Базовые плоскости для построений, объектная привязка.</p> <p><b>Тема 6.5</b> Общее редактирование объектов. Выбор элементов, создание новых элементов на основе существующих, изменение положения и ориентации, изменение геометрии, изменение свойств.</p> <p><b>Тема 6.6</b> Зависимости и размеры. Временные размеры. Зависимости. Постоянные размеры. Отметки высоты и координат. Уклоны в точке. Редактирование размеров.</p>
<b>Р7</b>	<b>Создание и редактирование архитектурных элементов зданий.</b>
	<p><b>Тема 7.1</b> Базовые и составные стены. Создание и редактирование базовых стен. Многослойные стены. Вставки в многослойных стенах. Создание составных стен. Добавление выступающих и врезанных профилей. Колонны.</p> <p><b>Тема 7.2</b> Навесные стены. Витражи и витражные системы. Схема разрезки. Заполнение ячеек, Импосты.</p> <p><b>Тема 7.3</b> Крыши, перекрытия и потолки. Крыши на основе эскиза контура. Крыши выдавливанием. Редактирование крыш. Создание крыши с помощью контекстного семейства. Аксессуары крыши. Создание перекрытий. Наклонные перекрытия. Формирование уклонов на плоских крышах и перекрытиях. Потолки, Автоматическое формирование потолков. Создание потолков на основе эскиза. Создание индивидуальных и сквозных проемов (шахты).</p> <p><b>Тема 7.4</b> Окна и двери. Вставка в стены дверей и окон. Семейства дверей и окон.</p>
	<p><b>Тема 7.5</b> Лестницы и ограждения. Конструкции лестниц. Создание лестницы по компонентам. Создание компонентов лестницы путем построения эскиза. Создание нестандартной лестницы. Пандусы. Создание ограждений. Настройка горизонтальных и вертикальных компонентов ограждений.</p> <p><b>Тема 7.6</b> Генплан Создание топографической поверхности. Структурирование топографической поверхности. Установка компонентов на топографической поверхности. Размещение зданий на генплане.</p>

<b>P8</b>	<b>Детализация и оформление. Создание документации.</b>
	<p><b>Тема 8.1</b> Помещения и зоны. Создание помещений, границы помещений, редактирование помещений. Марки помещений. Вычисление площади и объёма помещений. Зоны. Схемы зонирования. Создание зоны. Марки зон. Цветовые схемы. Легенды.</p> <p><b>Тема 8.2</b> Спецификации. Создание спецификаций компонентов. Редактирование спецификаций. Особые спецификации (спецификации элементов и материалов).</p> <p><b>Тема 8.3</b> Создание документации. Листы и размещение на них видов. Видовые экраны. Сетки направляющих. Основная надпись. Использование зависимых видов. Операции со спецификациями на листе. Список листов. Пояснительные элементы: марки, текст, примечания.</p>
<b>P9</b>	<b>Оптимизация работы в проекте.</b>
	<p><b>Тема 9.1</b> Концептуальное проектирование здания. Среда концептуального проектирования. Работа в концептуальной среде семейства. Создание форм. Редактирование форм. Конструирование здания на основе концептуальной модели.</p> <p><b>Тема 9.2</b> Использование адаптивных элементов. Адаптивные элементы. Прикрепление адаптивных элементов к траектории, нанесение сетки на поверхности. Нанесение узоров на поверхности.</p> <p><b>Тема 9.3</b> Варианты и стадии проекта. Элементы в вариантах конструкций. Создание и редактирование вариантов конструкций. Создание и настройка стадий проекта. Работа со стадиями.</p>
<b>P10</b>	<b>Визуализация проектного решения.</b>
	<p><b>Тема 10.1</b> Материалы. Библиотеки материалов. Настройка графических свойств материалов. Настройка внешнего вида (визуального образа) материала. Наборы характеристик материала. Создание и назначение материала.</p> <p><b>Тема 10.2</b> Освещение. Источник для визуальных стилей (тонируемый, реалистичный и трассировка). Источники искусственного света (точечные, линейные, площадные). Солнечное освещение.</p> <p><b>Тема 10.3</b> Перспектива, Камера. Визуализация. Создание перспективного вида. Настройки камеры. Основные параметры в окне настроек визуализации.</p> <p><b>Тема 10.4</b> Визуализация в V-Ray. <span style="float: right;">Импорт</span> модели 3D модели из Revit в 3D Studio MAX. Настройки V-Ray. Редактирование материалов импортированных объектов. Рендеринг выполненной 3D модели.</p> <p><b>Тема 10.5</b> Визуализация и анимация. Настройка материалов. Создание пейзажного окружения. Настройка освещения. Визуализация статики. Создание и визуализация ролика. Презентация готового проекта в реальном времени.</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 текущего контроля успеваемости
				Лекции	Практ. занятия, семинары		
2	1-9	P1 Тема 1.1-1.10	54		18	36	Гр1
2	10-17	P2 Тема 2.1-2.7	48		16	32	Гр2
2	18	<b>Зачет</b>	6		2	4	По итогам выполнения Графических работ № 1,2
		<b>Итого за 2 семестр:</b>	<b>108</b>		<b>36</b>	<b>72</b>	
3	1-17	P3 Тема 3.1-3.9	102		34	68	Гр3
3	18	<b>Зачет</b>	6		2	4	По итогам выполнения Графической работы № 3
		<b>Итого за 3 семестр:</b>	<b>108</b>		<b>36</b>	<b>72</b>	
4	1-17	P4 Тема 4.1-4.13	102		34	68	Гр4
4	18	<b>Зачет</b>	6		2	4	По итогам выполнения Графической работы № 4
		<b>Итого за 4 семестр:</b>	<b>108</b>		<b>36</b>	<b>72</b>	
5	1-17	P5 Тема 5.1-5.20	102		34	68	Гр5
5	18	<b>Зачет</b>	6		2	4	По итогам выполнения Графической работы № 5
		<b>Итого за 5 семестр:</b>	<b>108</b>		<b>36</b>	<b>72</b>	
6	1-9	P6 Тема 6.1-6.6	54		18	36	Гр6
6	10-17	P7 Тема 7.1-7.6	48		16	32	Гр6
6	18	<b>Зачет</b>	6		2	4	По итогам выполнения Графической работы № 6
		<b>Итого за 6 семестр:</b>	<b>108</b>		<b>36</b>	<b>72</b>	
7	1-6	P8 Тема 8.1-8.3	32		10	22	Гр7
7	7-10	P9 Тема 9.1-9.3	34		12	22	Гр7
7	11-17	P10 Тема 10.1-10.5	36		12	24	Гр8

Семестр	Неделя семестра	Раздел дисциплины, тема	ВСЕГО	Аудиторные занятия (час.)		Самост. работа (час.)	Оценочные средства текущего контроля успеваемости
				Лекции	Практ. занятия, семинары		
7	18	Зачет	6		2	4	По итогам выполнения Графических работ № 7,8
		<b>Итого за 7 семестр:</b>	<b>108</b>		<b>36</b>	<b>72</b>	
		<b>Итого:</b>	<b>648</b>		<b>216</b>	<b>432</b>	

### 3.2.1 Примерный перечень тем графических работ

1. Графическая работа №1 (ГР1) «Графический 3D редактор SketchUp».
2. Графическая работа №2 (ГР2) «Графический редактор Photoshop».
3. Графическая работа №3 (ГР3) «Система автоматического проектирования AutoCAD».
4. Графическая работа №4 (ГР4) «Редактор трехмерного проектирования и визуализации 3D Studio MAX».
5. Графическая работа №5 (ГР5) «Графический редактор ArchiCAD».
6. Графическая работа №6 (ГР6) «Построение 3D модели здания, оформление документации в Revit».
7. Графическая работа №7 (ГР7) «Создание концептуальной модели здания с помощью формообразующих элементов в Revit».
8. Графическая работа №8 (ГР8) «Визуализация и презентация выполненной 3D модели в Revit».

## 4. ПРИМЕНЯЕМЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ОБУЧЕНИЯ

Код раздела, темы дисциплины	Активные методы обучения							Дистанционные образовательные технологии и электронное обучение							
	Компьютерное тестирование	Кейс-метод	Деловая или ролевая игра	Портфолио	Работа в команде	Метод развивающей кооперации	Балльно-рейтинговая система	Проектный метод	Другие методы (какие) семинар-дискуссия	Электронные учебные курсы, размещенные в системе электронного обучения Moodle	Виртуальные практикумы и тренажеры	Вебинары и видеоконференции	Асинхронные web-конференции и семинары	Совместная работа и разработка контента	Другие (указать, какие)
P1					*			*	*						
P2					*			*	*						
P3					*			*	*						
P4					*			*	*						
P5					*			*	*						
P6					*			*	*						
P7					*			*	*						
P8					*			*	*						
P9					*			*	*						

<b>P10</b>					*			*		*					
------------	--	--	--	--	---	--	--	---	--	---	--	--	--	--	--

## 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Рекомендуемая литература

#### 5.1.1. Основная литература

1. Ложкина, Е. А. Проектирование в среде 3ds Max : учебное пособие / Е. А. Ложкина, В. С. Ложкин. — Новосибирск: НГТУ, 2019. — 180 с. — ISBN 978-5-7782-3780-3. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/152241> (дата обращения: 27.04.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Аббасов, И. Б. Основы трехмерного моделирования в графической системе 3ds Max 2018: учебное пособие / И. Б. Аббасов. — 3-е изд. — Москва: ДМК Пресс, 2017. — 186 с. — ISBN 978-5-97060-516-5. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/97355> (дата обращения: 27.04.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Лебедь Е. В. Компьютерные технологии в проектировании пространственных металлических каркасов зданий : учеб. пособие / Е. В. Лебедь. - М.: МГСУ, 2017. - 140 с. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=491856>

#### 5.1.2. Дополнительная литература

1. 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. : ил., табл., схем. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=260214>
2. Рылько М. А. Компьютерные методы проектирования зданий: учебное пособие - Москва: Издательство АСВ, 2012. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=274082>
3. Рылько М. А. Основы компьютерного проектирования зданий в системе ArchiCAD: учебное пособие - Москва: Издательство АСВ, 2008. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=273506>
4. Вандезанд, Джеймс. Autodesk Revit Architecture: начальный курс : офиц. учеб. курс / Д. Вандезанд, Ф. Рид, Э. Кригел ; пер. с англ. В. В. Талапова. - СПб. : ДМК Пресс, 2017. - 328 с.
5. Талапов, В.В. Технология BIM : суть и особенности внедрения информационного моделирования зданий / В. В. Талапов. - М. : ДМК Пресс, 2015. - 410 с.

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

не используется

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

#### 5.4

##### 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	SketchUp Make	свободно распространяемое бесплатное программное обеспечение ( <a href="http://sketchup.com/download/make">sketchup.com/download/make</a> )	
Прикладное ПО/ Графический пакет	PhotoShop	Лицензионная программа	
Прикладное ПО/ Прикладное ПО/	AutoCAD	Лицензионная программа	

САПР		
Прикладное ПО/ 3D моделирование	3D Studio MAX	Лицензионная программа
Прикладное ПО/ САПР	ArchiCAD	Лицензионная программа
Прикладное ПО/ САПР	AutodeskRevit	Лицензионная программа

### 5.3.2 Базы данных и информационные справочные системы

- Университетская библиотека . Режим доступа: <http://biblioclub.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://biblionline.ru/>
- Электронно-библиотечная система Издательства Лань (ЭБС). Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>

### 5.3.3 Электронные образовательные ресурсы

1. Уроки Autodesk Revit | САПР-журнал <http://sapr-journal.ru/uroki-autodesk-revit/>
2. <https://moodle.usaaa.ru/course/view.php?id=950>
3. <https://moodle.usaaa.ru/course/view.php?id=949>
4. <https://moodle.usaaa.ru/course/view.php?id=948>

## 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

Для проведения дисциплины на кафедре имеются:

- 1) Компьютерные классы, компьютеры которых объединены в локальную сеть.
- 2) Доступ к сети Интернет с каждого рабочего места студента.
- 3) Необходимое лицензионное программное обеспечение.

- 4) Демонстрационный материал и тестовые задания, размещенные на магнитных носителях с программным обеспечением.
- 5) Лекционная аудитория, оборудованная проектором.

## 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 (в табл. приведен пример):

№ п/п	Форма КОМ	Состав КОМ
1	Посещение лекций и практических занятий	-
2	Выполнение графических работ	ГР №1- 8 заданий ГР №2- 8 заданий ГР №3 – 4 задания ГР №4 – 6 заданий ГР №5 – 5 заданий ГР №6 – 8 заданий ГР №7 – 4 задания ГР №8 – 4 задания
3	Зачет	По итогам сдачи Графических работ №1,2,3,4,5,6
4	Зачет с оценкой	По итогам сдачи Графических работ №7,8

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 графических работ и заданий к ним:

Темы ГР:

1. Графический 3D редактор SketchUp.
2. Графический редактор Photoshop
3. Система автоматического проектирования AutoCAD
4. Редактор трехмерного проектирования и визуализации 3D Studio MAX
5. Графический редактор ArchiCAD

**ГР № 1: «Построение 3D модели здания, оформление документации».**

1. Выбрать архитектурный объект для выполнения графической работы №1.
2. Настроить уровни планов. Вставить фоновый рисунок. Создать и промаркировать «сетку осей».
3. Построить стены. Вставить окна, двери, проемы, балки и колонны.
4. Построить лестницы и ограждения.
5. Построить межэтажные перекрытия. Проставить размеры.
6. Построить крыши и навесы.
7. Создать Генплан.
8. Создать и структурировать топографическую поверхность. Разместить компоненты на топографической поверхности.

**ГР №2: «Оформление документации. Визуализация и презентация выполненной 3D модели».**

1. Создать помещения на видах планов созданной в Гр №1 3D модели. Создать спецификации и легенды.
2. Построить 2D-разрез. Настроить 3D вид и 3D-разрез.
3. Создать листы. Перенести на листы чертежи и виды проекта.
4. Настроить и назначить материалы из библиотек материалов программы.
5. Настроить окружающую среду и источники света .

6. Создать реалистичный вид с помощью модуля визуализации Revit или в V-ray.
7. Создать презентационный ролик проекта в программе Revit.
8. Создать презентационный ролик проекта в программе Lumion 3D.

**ГР №3: «Построение плана одноэтажного дома с нанесением размеров и настройкой размерного стиля в редакторе AutoCAD».**

1. Создать лист чертежа по ГОСТу.
2. Построить план одноэтажного дома по заранее предложенному эскизу.
3. Настроить размерный стиль. Нанести размеры.
4. Использовать текст в чертеже.

**ГР №4: «Построение 3D модели интерьера в редакторе 3DS MAX с последующей визуализацией».**

1. Построить трехмерную модель помещения на основе сплайнового моделирования.
2. Добавить в сцену мебель из внешних библиотек.
3. Подключить модуль визуализации и провести предварительную настройку параметров модуля.
4. Подключить источники света и провести их предварительную настройку
5. Настроить и подключить в сцену материалы.
6. Провести окончательную настройку параметров сцены.

**ГР №5: «Построение планов этажей, разрезов и 3D модели двухэтажного коттеджа в графическом редакторе ArchiCAD»**

1. Создать сетку осей заданной конфигурации и размеров. Создать план и трехмерный образ первого этажа. Проставить размеры.
2. Создать план и трехмерный образ второго этажа, создать входную и межэтажные лестницы, создать балкон.
3. Создать крышу. Создать рельеф и дорожки, подводящие к коттеджу. Используя раздел библиотеки "озеленение" расположить деревья вдоль дорожек.
4. Создать два разреза и фасад.
5. Создать видовые кадры внутри и вне коттеджа. Подготовить компоновку для вывода на печать.

**ГР №6: «Построение 3D модели здания, оформление документации в Revit».**

1. Выбрать архитектурный объект для выполнения графической работы №6.
2. Настроить уровни планов. Вставить фоновый рисунок. Создать и промаркировать «сетку осей».
3. Построить стены. Вставить окна, двери, проемы, балки и колонны.
4. Построить лестницы и ограждения.
5. Построить межэтажные перекрытия. Проставить размеры.
6. Построить крыши и навесы.
7. Создать Генплан.
8. Создать помещения на видах планов. Создать спецификации.
7. Построить 2D-разрез. Настроить 3D вид и 3D-разрез.
8. Создать листы. Перенести на листы чертежи и виды проекта.

**ГР №7: «Создание концептуальной модели здания с помощью формообразующих элементов в Revit».**

1. Создание параметризованных формообразующих элементов на основе объемной и полостной геометрии.
2. Загрузка созданного семейства формообразующих в проект. Создание стен, перекрытий, крыш и стеновых ограждений по граням формообразующих элементов.
3. Создание и структурирование топографической поверхности. Размещение компонентов на топографической поверхности.
4. Назначение материалов из библиотек материалов программы.

**ГР №8: «Визуализация и презентация выполненной 3D модели в Revit».**

1. Настройка и назначение материалов объектам.



2. Настройка окружающей среды и источников света .
3. Создание реалистичного вида с помощью различных визуализаторов.
4. Создание презентационного ролика проекта.

### **Критерии оценки дифференцированного зачета**

#### **Оценка «отлично», «зачтено»**

- 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 учебной 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/лабораторных занятиях, активное участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий;
- высокий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций.

#### **Оценка «хорошо», «зачтено»**

- 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 учебной 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.

#### **Оценка «удовлетворительно», «зачтено»**

- достаточный минимальный объем знаний по дисциплине;
- усвоение основной литературы, рекомендованной учебной 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.

#### **Оценка «неудовлетворительно», «не зачтено»**

- фрагментарные знания по дисциплине;
- отказ от ответа (выполнения письменной работы);

- знание отдельных источников, рекомендованных учебной программой по дисциплине;
- неумение использовать научную терминологию;
- наличие грубых ошибок;
- низкий уровень культуры исполнения заданий;
- низкий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций.

**Критерии зачетной оценки:**

«Зачтено»

- 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 учебной 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, активное участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий;
- высокий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций.

«Не зачтено»

- фрагментарные знания по дисциплине;
- отказ от ответа (выполнения письменной работы);
- знание отдельных источников, рекомендованных учебной программой по дисциплине;
- неумение использовать научную терминологию;
- наличие грубых ошибок;
- низкий уровень культуры исполнения заданий;
- низкий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций.

<b>Рабочая программа дисциплины составлена авторами:</b>					
№ п/п	Кафедра	Ученая степень, ученое звание	Должность	ФИО	Подпись
1	Кафедра прикладной математики и технической графики	Канд. ф-м. наук, доцент	Доцент	Д.З. Хусаинов	
2		Канд. ф-м. наук, доцент	Доцент	Г.В. Хусаинова	
3		Канд. ф-м. наук, доцент	Доцент	И.В. Сагарадзе	
<b>Рабочая программа дисциплины согласована:</b>					
Заведующий кафедрой ПМиТГ				С.С. Титов	
Директор библиотеки УрГАХУ				Н.В. Нохрина	
Директор архитектурного института УрГАХУ				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>	Студент демонстрирует знания и понимание в области изучения, 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>	Студент может применять 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.				
<b>Личностные качества (умения в обучении)</b>	Студент демонстрирует навыки и опыт в области изучения. Студент способен выносить суждения, делать оценки и формулировать выводы в области изучения. Студент может сообщать собственное понимание, 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